

Pla específic de millora acústica del municipi de Roda de Ter

Ajuntament de Roda de Ter

Novembre 2022

Núm. expedient 2022-1931

PMT 202210017856



**Diputació
Barcelona**

Àrea d'Acció Climàtica

CRÈDITS:

Comissió tècnica de seguiment

Eliseo Reinoso (OTAGA de Diputació).

Àngela López París (Tècnica de Medi Ambient de l'Ajuntament de Roda de Ter)

Roger Corominas (Alcalde de Roda de Ter)

Joan Moreno (regidor de Medi Ambient, Ajuntament de Roda de Ter)

Anna Reche (arquitecta municipal, Ajuntament de Roda de Ter)

Francesc Ballús (enginyer municipal, Ajuntament de Roda de Ter)

Jeroen Paymans (Cap de projecte – Axioma Consultors Acústics)

Equip redactor

Olga Espadalé (Axioma Consultors Acústics)

Logotips



ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	4
1.1	OBJECTIUS.....	4
1.2	DESCRIPCIÓ DEL MUNICIPI.....	5
1.3	ANTECEDENTS.....	6
1.3.1	<i>Altres plans relacionats</i>	6
2.	NORMATIVA VIGENT	7
2.1	MAPA DE CAPACITAT ACÚSTICA	9
2.1.1.-	<i>Població exposada</i>	11
3.	METODOLOGIA.....	13
3.1	OBTENCIÓ DE LES DADES D'ENTRADA.....	13
3.2	TREBALL DE CAMP – MESURES SONOMÈTRIQUES.....	14
3.2.1	<i>Instrumentació utilitzada</i>	15
3.3	MODELITZACIÓ PREDICTIVA DELS NIVELLS DE SOROLL.....	16
3.3.1	<i>Mètodes de càlcul</i>	16
3.3.2	<i>Model base</i>	17
3.3.3	<i>Caracterització de la font de soroll – Infraestructura C-153.</i>	19
3.3.4	<i>Verificació i presentació de resultats</i>	19
3.3.4.1	<i>Càlculs de Població exposada</i>	20
4.	ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL.....	20
4.1	TREBALL DE CAMP. CURTA DURADA.....	20
4.2	TREBALL DE CAMP. LLARGA DURADA (DIPUTACIÓ DE BARCELONA).....	22
4.3	MODELITZACIÓ ACÚSTICA. ESTAT ACTUAL.....	22
5.	ESTUDI DE PROPOSTES DEL PLA ESPECÍFIC.....	27
5.1	PLANIFICACIÓ DE INFRAESTRUCTURES I REORDENACIÓ DEL TERRITORI.....	27
5.1.1	<i>Estudi Variant Oest</i>	28
5.1.2	<i>Estudi Variant Nord-Oest</i>	31
5.1.3	<i>Estudi Variant Manlleu</i>	35
5.1.4	<i>Comparativa Alternatives Variant</i>	40
5.2	ACCIONS SOBRE LA FONT DE SOROLL.....	40
5.2.1	<i>Estudi de reducció de velocitat</i>	40
5.2.2	<i>Altres accions</i>	45
5.3	ACCIONS SOBRE LA PROPAGACIÓ DEL SO.....	50
5.4	ACCIONS SOBRE EL RECEPTOR.....	54
5.5	SENSIBILITZACIÓ.....	54
6.	CONCLUSIONS	56
	ANNEX I Butlletins de Verificació de la Instrumentació Utilitzada.....	58
	ANNEX II Fitxes justificatives de les Mesures de Curta durada.....	71
	ANNEX III Plànols.....	74

1. INTRODUCCIÓ

A petició de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental de la Diputació de Barcelona, es duu a terme la redacció del Pla específic de Millora Acústica: Anàlisi i Propostes de Reducció de l'impacte acústic de la C-153 al seu pas per Roda de Ter.

Aquest Pla Específic analitza la realitat sonora actual del pas d'aquesta carretera pel bell mig del casc urbà de Roda de Ter (Osona), que dona lloc a una afectació important en termes ambientals, entre els quals destaca el soroll, sobre usos sensibles que es troben al seu entorn més immediat. A continuació, s'estudien les diferents propostes d'acció preventiva i correctiva, que permetin aspirar a una millor integració d'aquest eix viari amb l'entorn pel que fa el seu impacte acústic.

Per tal de valorar de forma quantitativa els efectes de les diferents propostes estudiades, s'utilitzarà, en aquelles que sigui viable el càlcul, el valor de població exposada en cada cas, avaluant l'exposició d'aquesta població als nivells d'immissió i comparant-los amb els valors límit que tenen associats segons el Mapa de Capacitat Acústica vigent al municipi.

1.1 Objectius

L'abast i contingut de l'estudi es centra en tres blocs essencials:

- L'anàlisi de la realitat acústica en les circumstàncies actuals i previstes a curt/mig termini, de l'escenari a estudi.
- L'anàlisi normatiu i competencial de les diferents línies d'actuació i/o gestió que es poden desenvolupar en aquest context.
- La proposta de les diferents eines, estratègiques i polítiques de gestió del soroll que poden tenir un efecte positiu en la millora de la convivència actual i futura d'aquesta infraestructura viària amb els usos residencials

Els ajuntaments tenen la competència en matèria d'elaboració i aprovació dels Plans d'Acció i per tant, també en l'elaboració de plans específics dels seus municipis en qüestió de contaminació acústica, i han d'adoptar les mesures necessàries per a la preservació, millora i recuperació progressiva de la qualitat acústica del territori.

Per tal de conèixer la situació acústica actual del municipi ens basarem en la cartografia acústica de la que es disposa: el Mapa de Capacitat Acústica i la seva memòria associada.

D'altra banda, i mitjançant la realització d'un model de predicció acústica, es realitzarà la simulació de l'impacte sonor de la carretera C-153 al seu pas pel municipi, identificant les zones de conflicte sonor, i es realitzarà el càlcul de la població exposada als diferents nivells sonors provinents de la infraestructura, quantificant el número d'habitants exposats a nivells per sobre dels objectius de qualitat acústica establerts en el marc normatiu vigent.

A partir d'aquestes dades, s'estudiaran diferents línies estratègiques enfocades a millorar la qualitat acústica, així com la definició de les accions específiques a dissenyar per aconseguir-ho. Algunes d'aquestes línies d'acció ja han estat valorades pels òrgans de govern competents i implicats al municipi.

S'analitzaran doncs, en aquest estudi, el seu grau de millora en quant a l'impacte acústic a l'entorn, quantificant-la en termes numèrics i percentuals.

1.2 Descripció del municipi

Roda de Ter és un municipi de la comarca d'Osona, ubicat a la part més baixa de la Plana de Vic. És un dels municipis amb menys extensió territorial de tota la comarca.

Geogràficament, es troba al nord de la comarca, al costat del riu Ter, que travessa el municipi. La seva extensió és de 2,23 Km², fruit de la divisió arran de l'escissió de les Masies de Roda. Concretament Les Masies de Roda envolta gairebé la totalitat del municipi, llevat del sud-oest que limita amb el terme municipal de Gurb. La seva població, segons el cens de 2021, és de 6.449 habitants.



Figura 1 Localització del municipi: Terme Municipal de Roda de Ter. Comarca Osona

Els nuclis que s'inclouen dins el municipi són: Roda de Ter (cap de municipi), la Creu de Codines i els Pèlics.

És una vila bàsicament industrial. Antigament, la indústria va saber aprofitar el cabal del riu Ter per a generar energia per les fàbriques tèxtils. Actualment la indústria es troba força diversificada, amb un pes destacat en l'economia del municipi. Existeixen fàbriques tèxtils, adoberies, forja, indústries del sector químic, etc. El sector dels serveis constitueix una altra peça important en l'economia del municipi.

El territori urbà del municipi és bàsicament residencial i comercial, però presenta una industrialització concentrada a polígons industrials pràcticament adjacents a la trama urbana. Presenta també, alguna petita indústria, adjacent a zones residencials i d'equipaments.

La infraestructura de transport més important al terme municipal és la carretera C-153, que transcorre pel bell mig del municipi i que és l'objecte del present pla específic d'actuació. També cal mencionar la BV-5222, que uneix el municipi amb el veí, Manlleu. Ambdues carreteres tenen un alt índex de vehicles pesants, provinents o en ruta a les diferents indústries i polígons de la zona.

1.3 Antecedents

L'any 2013, l'Ajuntament de Roda de Ter va elaborar i aprovar el Mapa de Capacitat Acústica amb l'assistència tècnica del Servei per a la Prevenció de la Contaminació Acústica i Lumínica del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

D'altra banda, i durant els últims anys, l'Ajuntament ha tingut coneixement de queixes reiterades dels veïns del municipi, i amb major mesura d'aquells que viuen a l'entorn de la infraestructura que el creua, la C-153, element que ha promogut diversos estudis i propostes de cara a una millora de la situació acústica a la zona.

En aquest sentit, doncs, s'han realitzat estudis de la viabilitat de construcció d'una variant, en diferents alternatives o trams de traçat. Aquest estudi fou endegat pel departament de territori i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

D'altra banda, l'Ajuntament de Roda de Ter conjuntament amb la Diputació de Barcelona, Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals, van promoure la redacció del "Estudi de mobilitat de Roda de Ter. Diagnosi i propostes" amb data novembre 2020, on es detalla l'oferta i demanda de mobilitat del municipi per tipus de via i vehicles. En el document, s'hi pot consultar diferents punts d'aforament (manual i automàtic) que es van dur a terme per la realització de l'estudi.

Per últim, i arran de les queixes esmentades, l'Ajuntament de la mà de la Diputació de Barcelona, han promogut la realització de diversos mesuraments dels nivells sonors. Concretament des del Carrer Torrent, 1 durant el maig de 2021 i des del Carrer Josep Maria de Segarra, 27, durant el mes d'abril de 2022. Al llarg del present estudi es posen de manifest el resultat d'aquests mesuraments que han servit també a l'hora de la redacció del pla específic.

1.3.1 Altres plans relacionats

Altres estudis i/o plans del municipi no vinculats directament amb el vector soroll i vibracions s'enumeren a continuació:

- Pla d'Ordenació Urbanístic Municipal de Roda de Ter. Memòria i Plànols.

2. NORMATIVA VIGENT

Actualment el municipi de Roda de Ter disposa d'Ordenança reguladora del Soroll i les Vibracions aprovada en data 1 de setembre de 1997. Posteriorment, es realitzà una modificació de l'esmentada Ordenança, aprovada definitivament en data 10 de gener de 2005, un cop passat el període d'exposició pública. En aquesta modificació s'adaptà l'Ordenança existent al model d'ordenança aprovat per la Generalitat de Catalunya en data 30 d'octubre de 1995. Per tot això, es considera que l'Ordenança actualment existent al municipi en matèria de soroll no es troba adaptada a la legislació vigent a nivell nacional i autonòmic, i per tant, seran la normativa d'aquest rang l'aplicable en l'àmbit que li pertoca.

En resum, la normativa aplicable en el terme municipal de Roda de Ter, per ordre jeràrquic, és la següent:

- **Llei 16/2002**, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica. (DOGC nº 3.675, del 11/07/2002).
- **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. (DOGC nº 5.506, del 16/11/2009).
- **Ley 37/2003**, del 17 de noviembre, del Ruido. (BOE nº 276, del 18/11/2003).
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE nº 301, del 17/12/2005).
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE nº 254, del 23/10/2007).
- **Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE nº 178, de 26/07/2012).
- **Directiva 2002/49/CE** del Parlament Europeu i el Consell, de 25 de juny de 2002, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental. (DOCE nº L189/12, de 18/07/2002).

Com s'ha comentat anteriorment, la normativa aplicable serà la Llei 16/2002 desenvolupada pel Decret 176/2009. Aquesta normativa recull totes les directius de les normatives d'àmbit estatal i europeu.

La Llei 16/2002 defineix els valors de soroll màxims del conjunt de focus sonors del territori a través dels objectius de qualitat acústica, fixats en el Mapa de Capacitat Acústica del municipi.

Els mapes de capacitat acústica estableixen la zonificació acústica del territori i els valors límits d'immissió, d'acord amb les zones de sensibilitat acústica. Aquestes zones incorporen els valors límits dels usos del sòl d'acord amb la taula següent:

Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl	Valors límit d'immissió en dBA		
	L _d (7h-21h)	L _e (21h-23h)	L _n (23h-7h)
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espais d'interès natural i altres	-	-	-
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45
(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	60	60	50
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	65	65	55
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	65	65	55
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)			
(C1) Usos recreatius i d'espectacles	68	68	58
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	70	70	60
(C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics	-	-	-

Valors d'atenció: en les zones urbanitzades existents¹ i per als usos de sòl (A2), (A4), (B2), (C1) i (C2), i per a habitatges existents en el medi rural (A3), el valor límit d'immissió s'incrementa en 5 dBA.

Taula 1 Annex A - Llei 16/2002

D'altra banda, al tractar-se d'una infraestructura de transport, la Llei 16/2002 en el seu Annex 1, defineix també els valors límit d'immissió a l'ambient exterior produïts per les infraestructures de transport viari, ferroviari i marítim.

La taula següent en mostra els nivells:

Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl	Valors límit d'immissió en dBA			
	L _d (7h-21h)	L _e (21h-23h)	L _n (23h-7h)	L _{AFmax} *
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)				
(A1) Espais d'interès natural i altres	-	-	-	
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45	80
(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47	85
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	60	60	50	85

¹ Zona urbanitzada existent abans del 16 de novembre de 2009

ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)				
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	65	65	55	85
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	65	65	55	88
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	65	65	55	85
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)				
(C1) Usos recreatius i d'espectacles	68	68	58	90
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	70	70	60	90

* LAFmax : solament s'aplica al soroll que prové dels trens.

Valors d'atenció: en les infraestructures existents i per als usos de sòl (A2), (A4), (B2), (C1) i (C2), i per a habitatges existents en el medi rural (A3), el valor límit d'immissió s'incrementa en 5 dB(A).

Així doncs, els nivells objectius de qualitat al territori coincideixen amb els límits d'immissió produïts per les infraestructures de transport viari.

2.1 Mapa de Capacitat Acústica

El Ple de l'Ajuntament de Roda de Ter, en sessió ordinària celebrada el dia 17 de desembre de 2013 va aprovar amb caràcter definitiu el Mapa de Capacitat Acústica del municipi (BOP de Barcelona, 20 de gener de 2014).

El municipi no compta amb Mapa de Soroll.

En la següent imatge es mostra el Mapa de Capacitat Acústica de Roda de Ter:



Figura 2 Mapa de Capacitat Acústica. Terme municipal de Roda de Ter.

En base al Mapa de Capacitat Acústica aprovat, el municipi de Roda de Ter contempla les zonificacions acústiques següents:

- **(A3) Habitatges situats al medi rural.** Tot i que en el MCA no s'hi troben representats cap ús en aquesta zonificació, segons la memòria del MCA² s'inclouen tots els habitatges situats al medi rural si estan habitats de manera permanent, ubicats en sòl no urbanitzable i no estan en contradicció amb la legalitat urbanística. Sinó, s'assimilaran com a zona A4.
- **(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural.** S'hi inclouen els centres docents com l'Escola Pública Mare de Déu del Sol del Pont, la Llar d'infants pública municipal, l'Institut Públic Miquel Martí i Pol o l'Escola municipal de música.
- **(A4) Predomini del sòl d'ús residencial.** Aquesta és la zonificació de la majoria del municipi. S'inclouen totes les àrees amb sòl d'ús residencial, excepte aquelles zones situades en zones adjacents a ús industrial, activitats productives o aquelles que coexisteixen amb carreteres i carrers de trànsit moderat.
- **(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents.** S'inclouen la major part de la zona adjacent a la C-153, a banda de les zones on hi ha adjacència de sòl d'ús residencial amb vies de distribució de trànsit del nucli de Roda de Ter i zones industrials.
- **(C2) Predomini de sòl d'ús industrial.** S'inclouen els Polígons Industrials de Roda de Ter o zones amb naus d'activitats productives, així com el sòl classificat com a industrial.
- **(C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics.** El MCA inclou amb aquesta zonificació la carretera BV-5222.

S'inclou també en el mapa la zona de soroll de la infraestructura viària C-153, a títol informatiu, representada per la corba isòfona que correspon al valor límit d'immissió d'una zona de sensibilitat acústica alta A4 existent per al període de nit.

2.1.1.- Població exposada

Per tal de poder donar un valor estimatiu de les accions que s'estudiaran en el present informe, i en el cas que sigui viable fer-ne una quantificació del rendiment esperat, s'utilitza com a índex la població exposada a l'impacte de la infraestructura en cadascun dels casos.

Pel càlcul de la població exposada es vincula informació relativa als nivells de soroll existents a la façana dels edificis d'habitatges obtingudes de la simulació acústica del focus estudiat (C-153), amb el cens municipal.

² Abreviació de Mapa de Capacitat Acústica

La informació d'edificis ha estat extreta del cadastre municipal i s'ha creuat amb la informació d'usos dels edificis; així s'han filtrat tots aquells edificis en què no hi ha receptors sensibles. Posteriorment, amb el conjunt d'edificis resultant i un programa S.I.G.³, s'han vinculat les dades de població (cens) i el nivell sonor per període dia i nit, L_d i L_n .

L'estimació del nombre d'habitants per edifici, s'ha realitzat de forma proporcional al volum dels edificis per cada carrer, tenint en compte les façanes de cadascun dels volums exposats al soroll de la infraestructura estudiada, i fent-ne un càlcul estimatiu de la superfície, i per tant volum, que reben els nivells alts d'exposició.

Finalment, s'ha fet una classificació relacionant el nombre d'habitants vers una franja sonora, en passos de 5 dBA.

³ Sistema d'Informació Geogràfica

3. METODOLOGIA

Per desenvolupar el treball, s'ha utilitzat la següent metodologia:

Fase 1 – Planificació i obtenció de les dades d'entrada de la modelització. Previ a l'inici de les tasques pròpiament dites de realització de sonometries i modelització, s'han realitzat una sèrie de gestions prèvies amb la finalitat de garantir la qualitat dels treballs.

Fase 2 – Treball de camp. Amb la finalitat de disposar de referències de nivells In Situ, durant els mesos de setembre i octubre de 2022 s'han dut a terme sonometries de curta durada en diferents punts d'immissió. Paral·lelament, una visita sobre el terreny ha permès anotar una sèrie de variables i particularitats del territori a estudi, que han ajudat a perfeccionar per un costat, les tasques de modelització, i per altra banda, a interpretar les dades obtingudes, tant de les mesures com dels càlculs predictius. També per part de l'Ajuntament de Roda de Ter es van facilitar dos estudis de nivells sonors mitjançant mesures de llarga durada, elaborats per la Diputació de Barcelona el Maig de 2021 i l'Abril de 2022 dels quals s'ha fet un anàlisi per extreure'n les dades i conclusions útils per l'estudi actual.

Fase 3 – Modelització predictiva. Les tècniques de càlcul predictiu de nivells sonors basats en modelització i simulació, permeten ampliar exponencialment el número i abast de punts de mostreig i avaluació, ja que són eines que permeten calcular els indicadors acústics en extenses àrees del territori mitjançant malles de valors, tenint en compte tant els paràmetres propis dels focus emissors (potència sonora i espectre d'emissió, característiques de trànsit, etc.), com les condicions físiques (orografia, edificació) i estadístiques (climatologia) de l'entorn. La representació gràfica més habitual de mapes o plànols sonors són en forma de corbes isòfones. En el cas que ens ocupa, s'han contrastat les sonometries In Situ amb els indicadors de nivells sonors calculats pel model, fet que ha permès validar-lo.

Fase 4 – Avaluació dels escenaris acústics existents i/o previstos. Un cop validat el model, els resultats obtinguts permeten identificar les zones més conflictives, obtenint informació de nivells sonors a una alçada de 4 metres a cada edifici (corresponent a un primer pis), fer una avaluació de la població exposada als diferents nivells sonors i dur a terme les accions que es considerin més adients i que seran l'objecte de l'estudi comparatiu.

3.1 Obtenció de les dades d'entrada.

Les dades utilitzades per a la realització del model predictiu de simulació de la infraestructura viària a estudi han estat les següents:

- Model topogràfic: es treballa amb la cartografia 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Aquesta cartografia disposa de corbes de nivell cada 5 m i de l'alçada dels edificis.
- Dades d'aforament de trànsit: s'obtenen a partir de les dades de mobilitat amb la següent informació:

- Intensitat mitjana diària (IMD) extreta de l'Estudi de mobilitat de Roda de Ter, de novembre de 2020, redactat per la consultoria de mobilitat i transport CINESI. Així mateix, s'han utilitzat també les dades extretes de l'informe "Anàlisi d'alternatives de la variant de la C-153 a Roda de Ter", de la Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat. Per últim, també s'han pogut tenir en compte els comptatges de vehicles realitzats durant els mesuraments in-situ.
- Velocitats de pas.
- Paviment de la via a estudi (s'ha revisat l'estat de conservació per valorar si convé incloure un factor de correcció per contemplar el seu bon/mal estat).
- Mesuraments representatius per a la validació del model. El treball de camp ha estat realitzat per Axioma.
- Dades de població. Per realitzar els càlculs de població exposada, s'utilitzen dades de població obtingudes de l'Idescat, així com definició de volums i ús de les illes a partir del Cadastre.
- Mapa de capacitat acústica: l'Ajuntament de Roda de Ter ha facilitat el mapa de capacitat acústica, en format pdf, i la memòria associada.

3.2 Treball de camp – Mesures sonomètriques

La caracterització de la situació acústica actual s'ha dut a terme mitjançant mostreigs sonomètrics In Situ els dies 20 de setembre de 2022, pel que fa les mesures en horari diürn, i el dia 10 d'octubre de 2022 pel que fa a l'horari nocturn. Totes les mesures han estat realitzades per part de tècnics d'Axioma Consultors Acústics. Concretament, s'han realitzat 4 punts de registre de curta durada (T=10 minuts), en franja horària diürna, i 3 punts de registre de curta durada (10 minuts), en franja horària nocturna.

Les mesures de curta durada consisteixen en enregistrar el nivell de soroll en un punt determinat durant un temps de 10 minuts, en les franges diürna i nocturna (estadísticament, la franja horària vespertina sol equiparar-se en terme de nivells sonors, a la franja diürna o nocturna, segons la tipologia i casuística del municipi, ja que aquesta extrapolació no introdueix desviacions significatives en els indicadors d'avaluació global). D'aquesta manera, el tècnic pot copsar tot un seguit de característiques i detalls in situ, que ajuden a elaborar una idea concreta de la realitat sonora a estudiar.

Les condicions de mesura han sigut el més homogènies possibles, amb la finalitat de garantir la màxima fidelitat i permetre estudis comparatius a posteriori. Les mesures s'han dut a terme en moments en què el soroll ambiental es podés considerar representatiu de la totalitat de la franja diürna o nocturna, segons el cas. Amb aquest criteri, es pretén disminuir la variabilitat inherent a les sonometries de curta durada. Així, s'han evitat mesures properes a fonts eventuais de soroll (obres, maniobres, etc.), en condicions climàtiques adverses, o properes a superfícies reflectants, amb la finalitat d'evitar la necessitat de fer correccions i estimacions que incrementen el grau d'incertesa dels resultats obtinguts.

Els punts d'immissió es van seleccionar prèviament segons el criteri del tècnic encarregat del projecte un cop valorats els estudis previs i fet el reconeixement del traçat de la infraestructura.

Per altra banda, els resultats de les mesures sonomètriques tenen una doble funció essencial:

- Les sonometries realitzades mitjançant mètodes i la instrumentació reglamentàriament exigible, permeten obtenir un valor representatiu del nivell sonor característic del punt en el què s'ha realitzat la mesura, a partir del qual es desenvolupen posteriors tasques d'anàlisi, avaluació, interpretació, etc.
- Els resultats de les sonometries han de servir de marc comparatiu per a la verificació del model de càlcul predictiu. Així, per a la validació del model, s'ha de comprovar amb antelació que els nivells sonors obtinguts mitjançant càlcul mantenen una coherència raonable amb els nivells sonors registrats in situ, per garantir que el model reproduceix correctament, en l'entorn virtual, les condicions existents en l'escenari real.

El procediment, metodologia i condicions de mostreig s'han fet seguint les prescripcions de la norma UNE-EN ISO 1996-2:2009, Acústica. Descripció, mesura i avaluació del soroll ambiental. Part 2: Determinació dels nivells de soroll ambiental.

A partir del treball de camp, s'obtenen registres que, després de la validació, es consideren representatius, segons la franja horària en la que es van realitzar les mesures, dels paràmetres acústics mitjos anuals següents.

- L_d , és el nivell equivalent mig representatiu anual, del nivell de soroll enregistrat en el punt de mesura, en horari diürn (7:00 a 21:00h).
- L_e , és el nivell equivalent mig representatiu anual, del nivell de soroll enregistrat en el punt de mesura, en horari vespertí (21:00 a 23:00h).
- L_n , és el nivell equivalent mig representatiu anual, del nivell de soroll enregistrat en el punt de mesura, en horari nocturn (23:00 a 7:00h).

A més, els indicadors parcials permeten obtenir el valor de l'indicador L_{den} , l'indicador de molèstia global dia-tarda-nit definit per la Directiva europea 49/CE/2002, que s'obté del promig temporal dels indicadors parcials diürn, vespertí i nocturn, als quals s'hi afegeix un factor de correcció destinat a corregir el nivell absolut en funció del potencial de molèstia que implica l'aportació sonora de cada franja horària:

$$L_{den} = 10 \cdot \log \left\{ \frac{1}{24} \cdot \left(12 \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right) \right\}$$

A l'Annex II d'aquest document s'incorpora les fitxes de mesura dels diferents registres realitzats, i a l'Annex III s'inclou la cartografia de localització dels diferents punts de mesura.

3.2.1 Instrumentació utilitzada

La instrumentació utilitzada per a la realització de les mesures dels nivells de pressió sonora es detalla a continuació:

- Sonòmetre/Integrador Brüel & Kjær model 2250. N° de Sèrie: 2765002.
- Calibrador sonor Brüel & Kjær Classe 1. N° de Sèrie: 3016546.
- Sonòmetre/Integrador Brüel & Kjær model 2250. N° de Sèrie: 3025321.
- Calibrador sonor Brüel & Kjær Classe 1. N° de Sèrie: 3021990.

- Trípod de subjecció.
- Estació meteorològica (termòmetre, higròmetre, anemòmetre)

L'instrumental ha estat degudament verificat abans i després de realitzar les mesures sonomètriques, i es manté al corrent de les obligacions de revisió periòdica segons l'establert a la Orden ITC/155/2020, de 7 de febrero, del Ministerio de Indústria, Turismo y Comercio, en matèria de Metrologia Legal.

Els valors obtinguts en la verificació inicial i final són:

SONÒMETRE	REFERÈNCIA	INICIAL	FINAL
Brüel & Kjær (Núm. Sèrie: 2765002)	94,0 dBA ± 0,5 dB	93,9 dBA	93,9 dBA
Brüel & Kjær (Núm. Sèrie: 3025321)	94,0 dBA ± 0,5 dB	93,7 dBA	93,8 dBA

Taula 2 Verificació equips

A l'Annex I s'adjunten els butlletins de verificació periòdica, vigents a data de les mesures sonomètriques.

3.3 Modelització predictiva dels nivells de soroll

Les tècniques de modelització predictiva reproduïxen en un entorn virtual les condicions rellevants en quant a propagació acústica, tant el què es refereix a focus o font de soroll (potència acústica, espectre, directivitat, temps de funcionament, etc.) com en el què determina el mitjà de propagació (obstacles, edificis, topografia, condicions meteorològiques, etc.). D'aquesta manera s'obté una eina que permet reproduir, mitjançant càlculs, les condicions de l'escenari acústic estudiat, permetent un detall d'estudi i una versatilitat fora de l'abast dels mètodes tradicionals basats en mesures in situ.

Per garantir que els resultats de càlculs predictius, especialment els referents a plecs de cartografia acústica amb finalitat descriptiva o reguladora de soroll ambiental en entorns urbans, convergeixin a resultats homogenis, independentment de l'autoria del càlcul, tant les eines com, sobretot, els mètodes de càlcul, estan subjectes a regulació i han de desenvolupar-se sota una sèrie de normes estandarditzades.

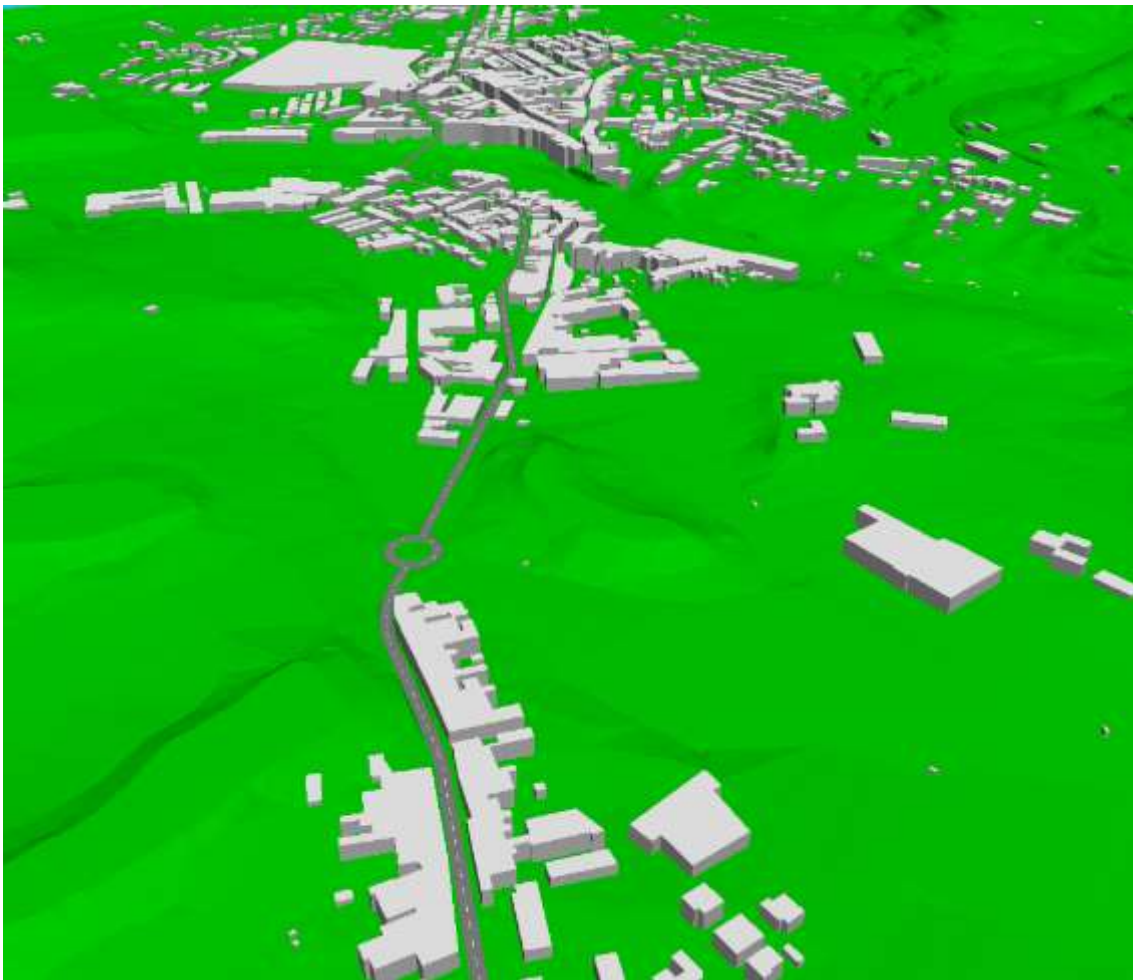
3.3.1 Mètodes de càlcul

L'estudi ha utilitzat el mètode de càlcul europeu CNOSSOS-EU, mètode que ha unificat els diferents mètodes de càlcul anteriors a nivell europeu per cada tipologia de soroll.

3.3.2 Model base

En primer lloc, s'ha generat un model tridimensional del municipi, incorporant les dades relatives a topografia, accidents geogràfics, edificacions i volumetries, i, en definitiva totes aquelles dades relatives a les condicions de contorn que puguin tenir influència en la propagació del so en ambient exterior.

Els càlculs d'emissió i propagació sonora s'han dut a terme sobre la plataforma de càlcul Cadna-A, desenvolupada per Datakustik GmbH, software líder europeu en càlculs de propagació acústica en ambient exterior i mapes de soroll.



Imatge 1 Vista 3D del model Roda de Ter utilitzat en el present estudi.



Imatge 2 Vista àrea Roda de Ter.

Les variables de càlcul base seran els següents:

- Alçada de malla de càlcul: 4 metres sobre cota de terreny (alçada estàndard).
- Indicadors d'exposició a edificis: avaluadors d'immissió en façana que consideren únicament el so incident (es rebutja la contribució de la reflexió).
- Ordre de reflexions: 1, excepte per al càlcul de nivells d'immissió en façana, pels que es tindrà en compte únicament el nivell de soroll incident.
- Densitat de malla: 5x5m.
- Condicions ambientals: 20°C, 70%HR.

3.3.3 Caracterització de la font de soroll – Infraestructura C-153.

Les dades recopilades descrites als capítols anteriors, s'incorporen al model de càlcul, implementant sobre SIG la base de dades requerida per a la caracterització acústica de l'àmbit de l'estudi, i implementant sobre la plataforma de càlcul Cadna-A l'estructura de dades necessària per a realitzar-ne el càlcul dels indicadors acústics.

Les dades de l'Intensitat Mitjana Diària (IMD) de vehicles de la infraestructura estudiada, tal i com ja s'ha comentat, s'han extret de diferents estudis anteriors (Estudi de mobilitat i informe d'Anàlisi d'alternatives de la variant de la C-153) i dels comptatges realitzats in-situ.

A continuació es detallen al següent quadre les IMD corresponents als diferents tram de la via que es consideren vàlids com a referència. S'inclou també el valor de la infraestructura BV-5222, que tot i no ser objecte de l'estudi, si que determina en bona part la mobilitat al municipi.

Tram Via	IMD laborables (veh/dia)
Tram nord C-153	7.800
Tram Sud C-153	11.000
BV-5222	7.200

Taula 3 IMD principals del tram de la C-153, al seu pas per Roda de Ter.

L'IMD que apareix a l'estudi de traçats de la variant es basa en dades del 2016, amb el que es considera que la seva validesa és limitada, degut a la possible evolució del trànsit i % de pesats respecte l'actualitat. Així doncs, els aforaments esmentats es calculen a partir dels comptatges realitzats a l'actualitat, tenint en compte el % assignat pel mètode de càlcul (CNOSSOS) respecte els diferents trams horaris. Així doncs, a l'hora de valorar els efectes de la variant, s'ha utilitzat el percentatge de disminució resultat dels valors de l'estudi de la variant, i no els valors absoluts de la reducció.

Pel què fa a la velocitat assignada a la via a estudi, tot i que la velocitat màxima dins del nucli urbà és de 50 km/h, un cop treballat el model i realitzada la visita in-situ, s'opta per posar com a velocitat els 40Km/h, ja que la idiosincràsia del municipi (semàfors, encreuaments, rotondes, etc.) no permet en molts casos assolir aquesta velocitat.

3.3.4 Verificació i presentació de resultats

La validesa dels resultats o, en el seu cas, la seva dispersió respecte als valors esperats, es concreta a partir de l'anàlisi comparatiu i calibratge del model respecte a les mesures efectuades.

Amb la finalitat de comprovar la coherència dels indicadors calculats i validar en detall el model, s'han calculat els nivells de soroll en varis punts de referència o avaluació, a la mateixa ubicació de les mesures de llarga durada i varis punts de referència, a una alçada de 1'5 metres, coincidents amb les mesures de curta durada.

Les diferents malles de càlcul en colors representen el pronòstic dels nivells sonors a 4 metres sobre la cota del terreny. Els resultats formen corbes que uneixen els punts amb el mateix nivell sonor, formant els anomenats mapes d'isòfones agrupades gràficament en franges acolorides, diferenciant-se el valor per una llegenda de color en salts de 5 dBA.

Per últim, s'han calculat dins el model els nivells sonors màxims rebuts a la façana de cada edifici exposat a l'impacte de la infraestructura. Aquests valors es processen i se n'extreuen les dades per assignar volums edificats i juntament amb les dades de població obtingudes a partir del Idescat i el Cadastre, s'extrauran les dades de població exposada a diferents rangs de nivells sonors en centenes.

3.3.4.1 Càlculs de Població exposada

A partir dels mapes de soroll importats al GIS, es realitzen càlculs de població exposada a cada nivell de soroll. Es calcula la població exposada a cada nivell a través dels avaluadors d'edifici.

4. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL.

Primerament es presenten els resultats de les sonometries de curta durada realitzades en el marc del present estudi. Així mateix, i a tall de resum, també es presenten els resultats obtinguts en els estudis precedents, ja citats en capítols anteriors, corresponents a mesures de llarga durada des de dos receptors del municipi.

A continuació es mostra el resultat de la modelització amb la prèvia validació del model de càlcul i per últim el resultat de les diferents simulacions per cada mesura correctiva estudiada.

Les fitxes de resultats de les sonometries de curta durada s'adjunten a l'Annex II del document i a l'Annex III s'inclou la cartografia de localització dels diferents punts de mesura, així com els mapes d'impacte acústic resultat de cada tipologia de mesura correctiva estudiada, i per cada període.

4.1 Treball de Camp. Curta Durada.

Les mesures sonomètriques es van realitzar el dia 19 de setembre en el cas del període diürn, i el 10 d'octubre, en el cas de les del període nocturn.

Les mesures de curta durada es van realitzar a diversos punts del municipi, per tal de conèixer els nivells sonors ambientals al territori i determinar l'afectació sonora, especialment sobre els usos sensibles. Els punts de mesura han servit, doncs, per caracteritzar el nivell sonor de cada zona i també, utilitzar-los per validar el model de càlcul.

A continuació es detallen els punts de mesura/immissió escollits: en color vermell els punts de mesura de curta durada, i en color blau hi apareixen també els dos mesuraments de llarga durada, que tot i haver estat realitzats amb anterioritat a l'estudi, també s'han tingut en compte a l'hora de realitzar el pla de mostreig:



Imatge 3 Ubicació dels punts de mesura.

La totalitat dels registres sonomètrics de curta durada es van dur a terme amb un temps d'integració de 10 minuts, registrant L_{eq} dB(A), i percentils L_{10} i L_{90} en dB(A).

La següent taula resumeix els resultats de les mesures de curta durada, indicant per a cada registre, el nivell equivalent ponderat A (L_{Aeq}), així com els percentils L_{10} i L_{90} com a indicadors del grau de variabilitat dels nivells sonors mesurats.

Punt	Ubicació	D/N	L_{Aeq}	L_{10}	L_{90}	Observacions
1	Carrer de Barcelona, 33	D	67,0	70,3	55,1	El pas de vehicles és el focus de soroll ambiental predominant
		N	59,6	62,2	29,9	
2	C-153 n.º3	D	68,4	71,7	52,4	El pas de vehicles és el focus de soroll ambiental predominant
		N	58,4	61,1	31,2	
3	Avinguda Tecla Sala, 43	D	65,2	69,4	47,3	El pas de vehicles és el focus de soroll ambiental predominant
		N	65,1	70,7	38,6	
4	BV-5222 amb carrer de Rafael Casanova	D	61,5	65,6	48,7	El pas de vehicles és el focus de soroll ambiental predominant

Taula 4 Resum de valors obtinguts en les mesures de curta durada. Font: Axioma Consultors Acústics.

La ubicació dels punts de mesura respon al doble objectiu de calibrar el model predictiu, en aquells emplaçaments on es disposi de suficients dades com per generar un escenari modelitzat, comprovar

la coherència entre els resultats mesurats i calculats, i per altra banda, recopilar dades acústiques i d'aforament.

4.2 Treball de Camp. Llarga Durada (Diputació de Barcelona).

Per part de la Diputació de Barcelona es van realitzar 2 mesures de llarga durada. L'una durant el mes de maig de 2021 i l'altra a l'abril de 2022. A continuació, es mostra el resum de resultats d'aquestes mesures.

Punt	Ubicació	Data	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Observacions
LLD1	C/ Josep M ^a de Segarra, 27	Abril 2022	56,8	52,1	51,9	Diputació de Barcelona. Tram Nord.
LLD2	C/ Torrent, 1	Maig 2021	69,6	66,2	63,3	Diputació de Barcelona. Zona centre (Tram sud)

Taula 5 Resum de valors obtinguts en les mesures de curta durada. Font: Axioma Consultors Acústics.

Els nivells expressats en la taula anterior son el resultat de l'avitjament dels valors obtinguts en cada període (dia/vespre/nit) de les jornades de mesura. No s'expressen els factors de correcció en estança i finestra oberta per tal de comptar amb els valors més assimilables als resultants del model de simulació acústica.

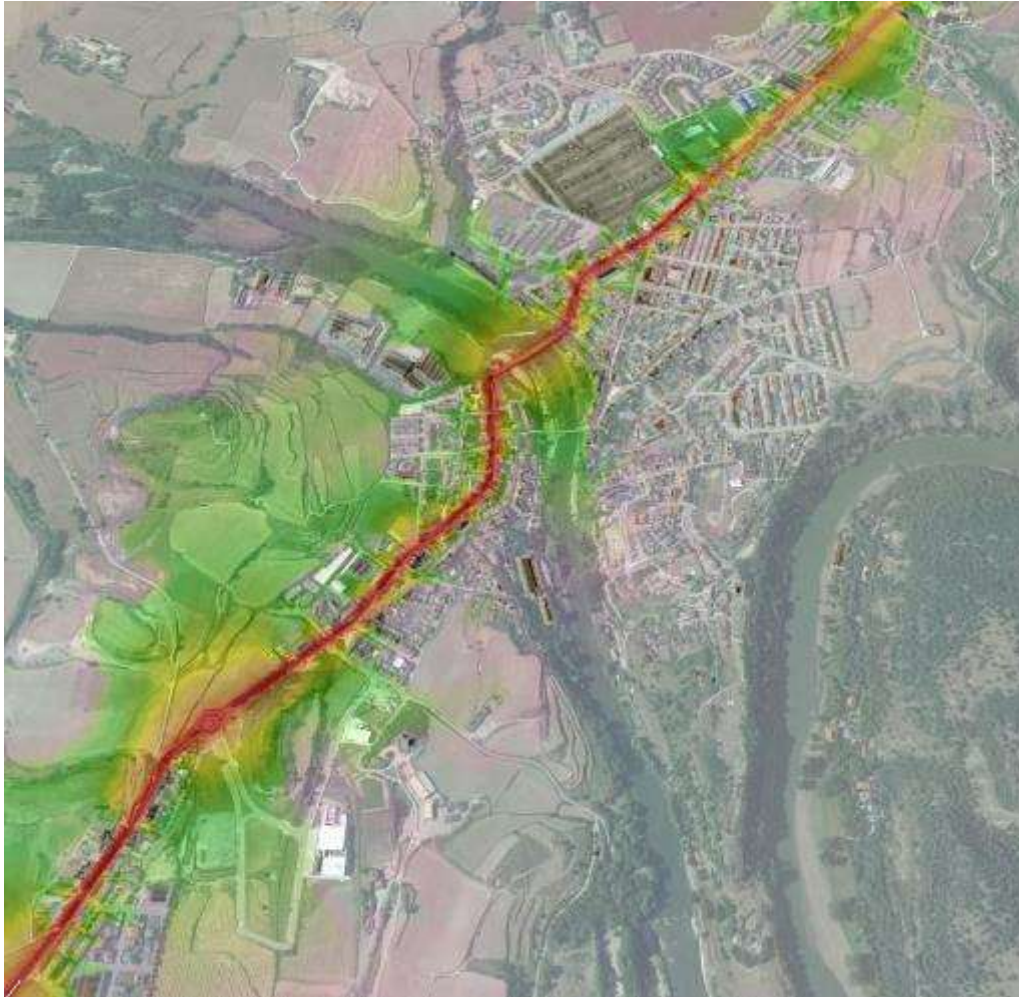
Com es pot observar, en el cas del punt LLD1, el compliment es dona en tots els períodes. D'altra banda, en el punt LLD2, tots els períodes es troben en valors per sobre el límit normatiu.

4.3 Modelització acústica. Estat Actual.

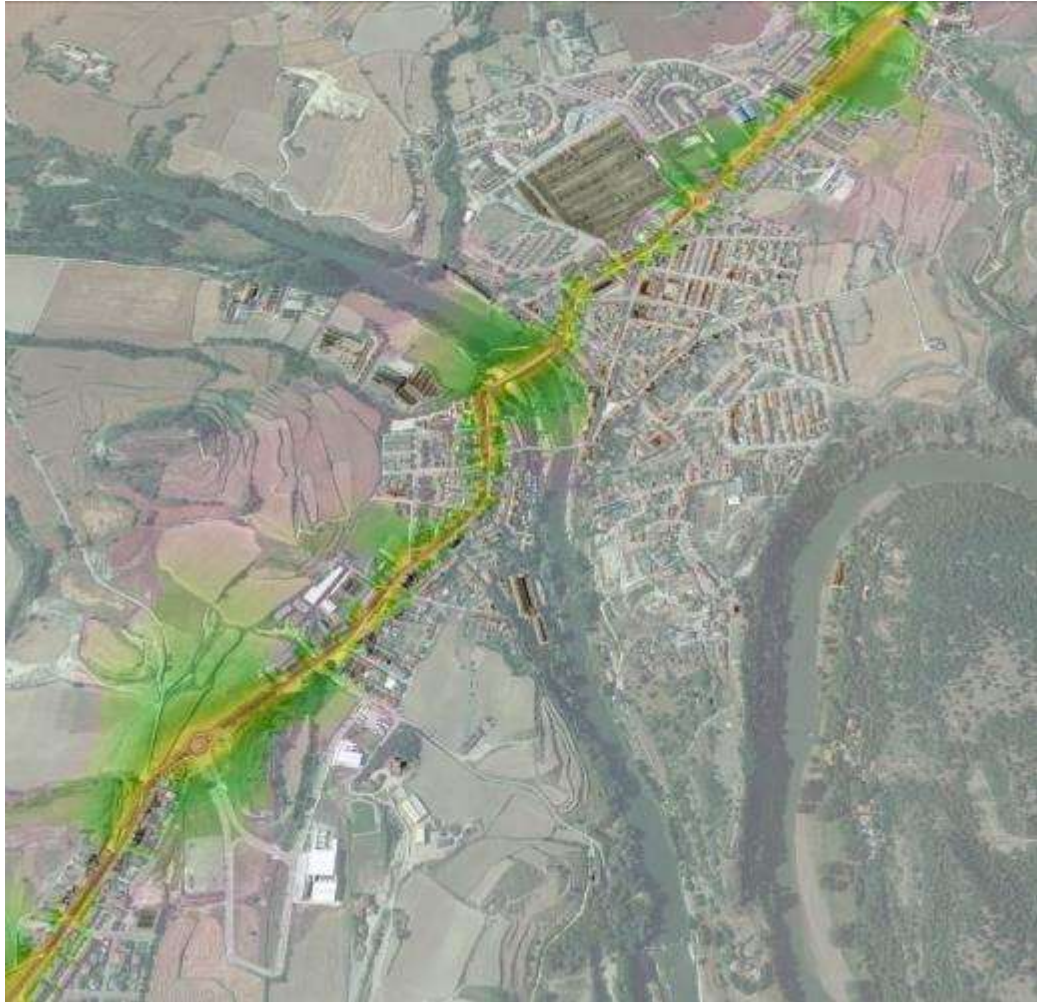
En un primer moment, es realitza la modelització acústica de la C-153 en la situació actual. Aquest model, calibrat i verificat, serà el que ens permetrà incorporar les diferents opcions de millora a estudi, que es valoraran a partir dels índexs de població exposada en cada cas.

La imatge següent ens mostra la petjada acústica obtinguda del model actual a una alçada de 4 metres, corresponents al que seria un primer pis en habitatges residencials. Com es pot observar, els nivells màxims assolits al voltant de la infraestructura es troben majoritàriament a la franja dels 65-70dBA, nivells que d'altra banda es troben per sobre els límits admesos per la zonificació B1.

A continuació es mostren imatges aèries de la simulació, en període dia i nit. A l'Annex III es mostren els mateixos plànols en detall.



Imatge 4 Simulació de la situació actual – Impacte C-153. Període Dia. Font: Axioma i Google Earth



Imatge 5 Simulació de la situació actual – Impacte C-153. Període Nit. Font: Axioma i Google Earth

En les següents taules es mostren el número d'habitants, en centenes, afectats per l'impacte de la C-153, per cada franja sonora. En les figures següents, el percentatge de població associada a cada franja. Els càlculs de població exposada s'han realitzat per als períodes dia i nit.

Període DIA	
Franja de soroll	L _{dia} (centenes)
> 70 dBA	0,75
65 – 70 dBA	19,33
60 – 65 dBA	2,31
55 – 60 dBA	4,21
50 – 55 dBA	2,63
< 50 dBA	37,26

Taula 6 Població exposada en el període diürn (en centenes)

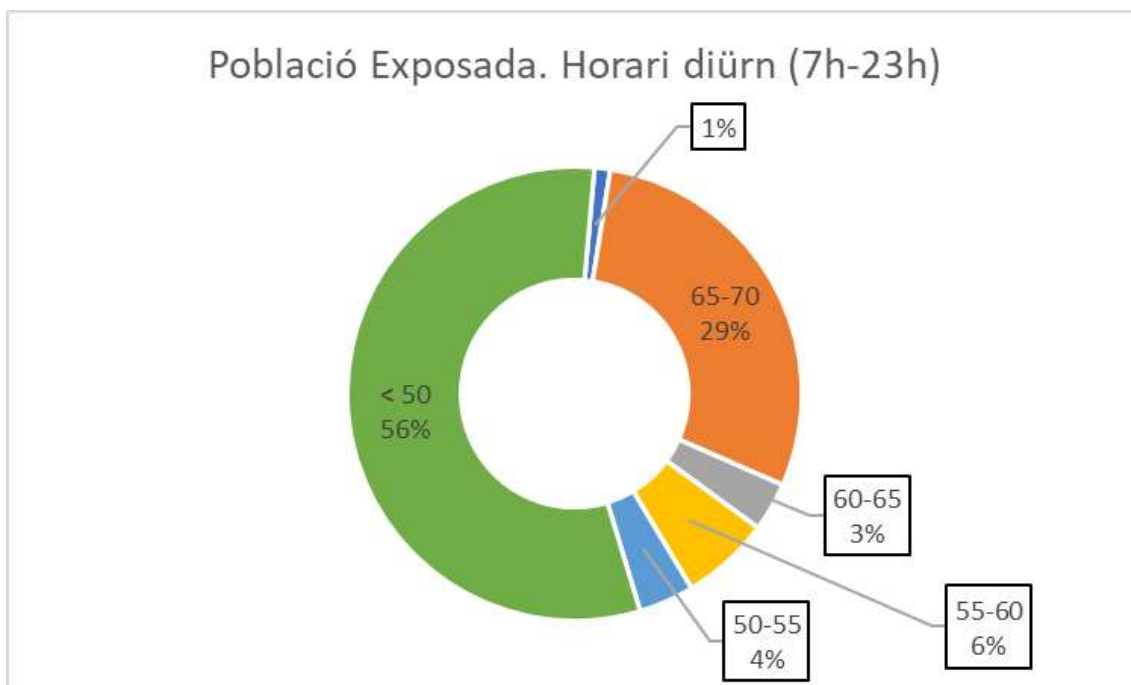


Figura 3 Distribució de la població per franja de soroll (dia)

Com s'observa, la major part de la població (60%) es situa dins la franja de soroll inferior als 55dBA. De la població restant, ubicada en franges que impliquen incompliment dels valors Objectius de qualitat, un 29%, es troba a la franja dels 65-70dBA, un 9% a la franja d'entre els 55 als 65dBA. Per últim, un 1% es situa en valors superiors als 70%.

Període NIT	
Franga de soroll	L _{nit} (centenes)
> 70 dBA	0,0
65 – 70 dBA	0,0
60 – 65 dBA	2,47
55 – 60 dBA	17,92
50 – 55 dBA	3,75
< 50 dBA	42,35

Taula 7 Població exposada en el període nocturn (en centenes)

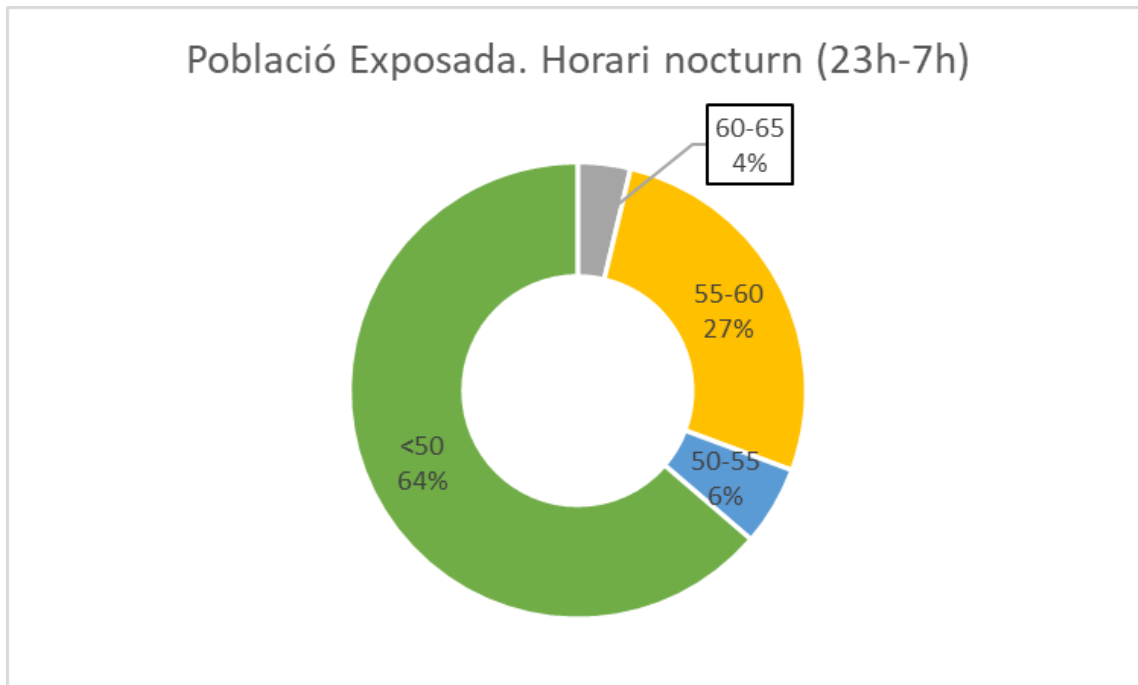


Figura 4 Distribució de la població per franja de soroll (nit)

En referència al període nocturn, es pot observar que la franja majoritària (64%) continua essent la de nivells inferiors als 50 dBA. El percentatge d'aquesta franja conjuntament amb la de 50-55dBA aproximadament arriba al 70% de la població de Roda de Ter. Pel que fa al percentatge de població que es situa a nivells superiors als de compliment, és a dir per sobre els 55 dBA, es distribueix entre la franja de 55-60 dBA (27%) i la de 60-65 dBA (gairebé del 4%).

Així doncs, com a mode resum, en període dia un 30% de la població es troba exposada a nivells superiors establerts als objectius de qualitat acústica per a una zona tipus B1. Pel que fa al període nit, la població exposada és similar, entre el 30 i 31%. Aquests nivells corresponen principalment a la franja entre 65-70 dBA en període dia, i 55-60 dBA en període nit (superació entre 1 i 4 dBA).

En ambdós casos, se'n extreu que aproximadament el 70% de la població es troba exposada a nivells inferiors als objectius de qualitat acústica per a una zona de sensibilitat B1, en període dia i nit.

5. ESTUDI DE PROPOSTES DEL PLA ESPECÍFIC.

Aquest pla específic es centra en l'estudi d'un seguit de propostes a executar en el marc de l'impacte acústic generat per la infraestructura viària que creua el municipi, la C-153.

Quan es parla de mesures correctores del soroll associat a una determinada infraestructura, es poden analitzar la viabilitat d'execució de diferents actuacions que, de forma general, es poden agrupar en quatre grans grups:

- 1- Actuacions en la planificació de les infraestructures de transport i ordenació del territori.
- 2- Accions sobre la font de soroll, reduint al màxim l'emissió del soroll dels vehicles i de la carretera en el seu conjunt.
- 3- Actuacions sobre la propagació del so: barreres acústiques i dispositius anti-soroll, i en menor mesura, el tractament de superfícies.
- 4- Actuacions sobre el receptor, com és l'aïllament de façanes i cobertes, i en general, els tancaments acústics a l'entorn del receptor.

Algunes de les propostes que s'estudiaran, englobades en algun dels grups anteriors, tal i com ja s'ha comentat, provenen de les propostes analitzades amb anterioritat pels diferents ens implicats en la problemàtica, amb la idea de quantificar en termes de població exposada, l'efectivitat en que es traduirien algunes d'aquestes accions. D'altres propostes, no valorades amb anterioritat, es proposen com a alternatives o opcions vàlides per tal de reduir l'impacte de la via urbana.

5.1 Planificació de infraestructures i reordenació del territori.

La primera forma d'evitar els efectes nocius de la contaminació acústica de les infraestructures de transport és una bona planificació urbanística. Tot i això, en aquest cas ens trobem en un entorn urbà, totalment consolidat, en el que no és viable una reordenació total del territori per tal de situar els usos menys sensibles al soroll a l'entorn de la infraestructura, que com ja s'ha exposat, creua en sentit vertical el municipi. Tot i això, caldrà fer referència al factor soroll i les zones d'afectació de la via en els futurs desenvolupaments de noves zones del territori.

L'altre opció que es planteja, en quant a la planificació de les infraestructures, és la de preveure vies alternatives per on derivar el trànsit de vehicles actual. És en aquest marc que trobem la proposta de construcció d'una variant al municipi, que permeti disminuir de forma prou important la intensitat de vehicles que creua Roda de Ter, en els desplaçaments entre poblacions veïnes o des del mateix municipi cap a l'entorn.

Així doncs, en aquest capítol, s'estudien les diferents opcions de variant, proposades en l'estudi endegat per la Generalitat de Catalunya.

5.1.1 Estudi Variant Oest.

A continuació es realitza la modelització acústica de l'impacte de la C-153 sobre la població de Roda de Ter, en cas d'executar-se una alternativa de la variant, concretament l'anomenada Variant Oest, amb l'objectiu de reduir el pas de vehicles per l'interior del municipi. Amb aquesta alternativa, es pretén desviar vehicles que tenen com a ruta principal el desplaçament entre Manlleu i Vic. Segons l'estudi realitzat per la Generalitat de Catalunya, una part dels vehicles que actualment creua Roda de Ter per enllaçar amb la BV-5222, es desviaria per aquest tram de variant. Concretament es comptabilitza que la disminució de vehicles seria d'un 25% del total de vehicles diari. Aquesta alternativa, doncs, només tindrà efectes sobre el tram sud de la C-153, deixant el tram nord sense variacions.

La imatge següent ens mostra la petjada acústica obtinguda del model a una alçada de 4 metres, corresponents al que seria un primer pis en habitatges residencials. Com es pot observar, els nivells màxims assolits al voltant de la infraestructura es troben majoritàriament a la franja dels 65-70dBA en període dia, nivells que d'altra banda es troben per sobre els límits admesos per la zonificació B1.

A continuació es mostren imatges aèries de la simulació, en període dia i nit. A l'Annex III es mostren els mateixos plànols en detall.



Imatge 6 Simulació de la variant oest – Impacte C-153. Període Dia. Font: Axioma i Google Earth



Imatge 7 Simulació de la variant oest – Impacte C-153. Període Nit. Font: Axioma i Google Earth

En les següents taules es mostren el número d’habitants, en centenes, afectats per l’impacte de la C-153, per cada franja sonora. En les figures següents, el percentatge de població associada a cada franja. Els càlculs de població exposada s’han realitzat per als períodes dia i nit.

Període DIA	
Franja de soroll	L _{dia} (centenes)
> 70 dBA	0,0
65 – 70 dBA	20,04
60 – 65 dBA	2,16
55 – 60 dBA	4,40
50 – 55 dBA	2,40
< 50 dBA	37,49

Taula 8 Població exposada en el període diürn (en centenes)

Població Exposada. Horari diürn (7h-23h)

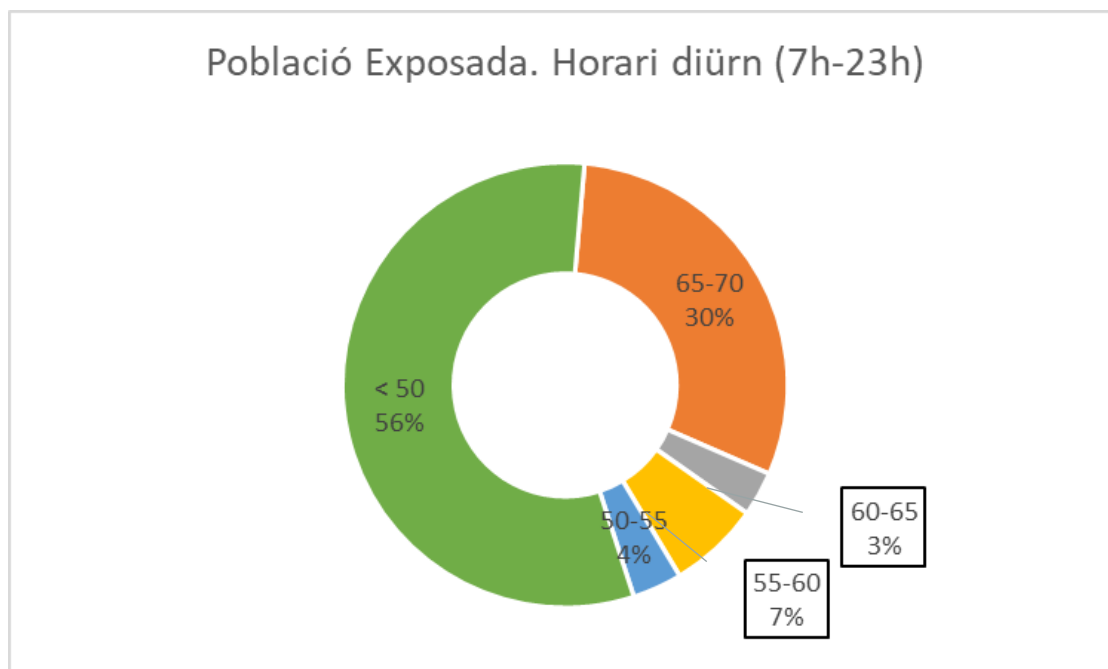


Figura 5 Distribució de la població per franja de soroll (dia)

Com s'observa, la major part de la població (60%) es troba per sota el nivell de 55dBA. De la població restant, entre un 9% i un 10% a la franja d'entre els 55 als 65dBA. Per últim, pel que fa referència a les franges de nivell que suposen un incompliment dels valors Objectius de qualitat, el 30%, es troba a la franja dels 65-70dBA.

Període NIT	
Franja de soroll	L _{nit} (centenes)
> 70 dBA	0,0
65 – 70 dBA	0,0
60 – 65 dBA	0,59
55 – 60 dBA	18,52
50 – 55 dBA	3,39
< 50 dBA	43,99

Taula 9 Població exposada en el període nocturn (en centenes)

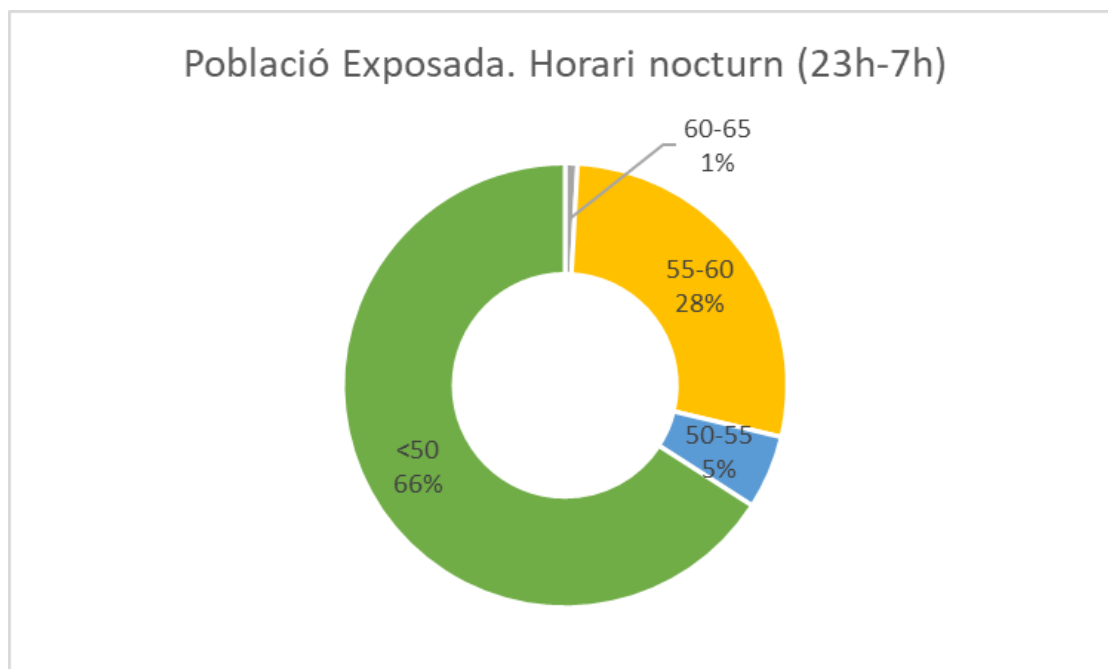


Figura 6 Distribució de la població per franja de soroll (nit)

En referència al període nocturn, es pot observar que la franja majoritària (66%) continua essent la de nivells inferiors als 50 dBA. El percentatge d'aquesta franja conjuntament amb la de 50-55dBA arriba al 71% de la població de Roda de Ter. Pel que fa al percentatge de població que es situa a nivells superiors als de compliment, és a dir per sobre els 55 dBA, es distribueix entre la franja de 55-60 dBA (28%) i la de 60-65 dBA (1%).

Així doncs, com a mode resum, en període dia un 30% de la població es troba exposada a nivells superiors establerts als objectius de qualitat acústica per a una zona tipus B1. Pel que fa al període nit, la població exposada és similar, al voltant del 29%. Aquests nivells corresponen principalment a la franja entre 65-70 dBA en període dia, i 55-60 dBA en període nit (superació entre 1 i 4 dBA).

En ambdós casos, se'n extreu que aproximadament el 70% de la població es troba exposada a nivells inferiors als objectius de qualitat acústica per a una zona de sensibilitat B1, en període dia i nit.

5.1.2 Estudi Variant Nord-Oest.

A continuació es realitza la modelització acústica de l'impacte de la C-153 sobre la població de Roda de Ter, en cas d'executar-se l'alternativa 2 de la variant, concretament l'anomenada Variant Nord-Oest, que afegeix un segon tram a la variant analitzada al punt anterior, i que envolta el municipi pel nord i per l'oest. Amb aquesta alternativa, es pretén desviar vehicles que provenen de la C-153 (tram nord) direcció Manlleu o Vic, a més del trànsit captat amb el tram Oest. Segons l'estudi realitzat per la Generalitat de Catalunya, abans esmentat, les reduccions que s'aconseguirien amb la construcció d'aquesta alternativa, serien d'uns 2.000 vehicles diaris dels que circulen per la C-153, uns 400 vehicles diaris d'aquells que es desplacen de la C-153 (tram nord) cap a Manlleu en ambdues direccions, i uns

3.100 vehicles d'aquells que circulen des de la C-153 (Tram sud) cap a Manlleu i viceversa. Concretament es comptabilitza que la disminució de vehicles seria d'un 77% en el tram nord i d'un 41% en el tram sud. Com es pot suposar, doncs, aquest alternativa té un efecte més complet a tot el traçat de la C-153 en el seu pas pel municipi de Roda de Ter.

La imatge següent ens mostra la petjada acústica obtinguda del model a una alçada de 4 metres, corresponents al que seria un primer pis en habitatges residencials. Com es pot observar, els nivells màxims assolits al voltant de la infraestructura, en horari diürn, es troben majoritàriament a la franja dels 65-70dBA, nivells que d'altra banda es troben per sobre els límits admesos per la zonificació B1.

A continuació es mostren imatges aèries de la simulació, en període dia i nit. A l'Annex III es mostren els mateixos plànols en detall.



Imatge 8 Simulació de la variant Nord-oest – Impacte C-153. Període Dia. Font: Axioma i Google Earth



Imatge 9 Simulació de la variant Nord-oest – Impacte C-153. Període Nit. Font: Axioma i Google Earth

A continuació, i tal com s’ha fet en el cas anterior, es mostren el número d’habitants, en centenes, afectats per l’impacte de la C-153, per cada franja sonora. En les figures següents, el percentatge de població associada a cada franja. Els càlculs de població exposada s’han realitzat per als períodes dia i nit.

Període DIA	
Franja de soroll	L _{dia} (centenes)
> 70 dBA	0,0
65 – 70 dBA	18,04
60 – 65 dBA	2,65
55 – 60 dBA	2,10

Període DIA	
Franja de soroll	L _{dia} (centenes)
50 – 55 dBA	5,03
< 50 dBA	38,67

Taula 10 Població exposada en el període diürn (en centenes)

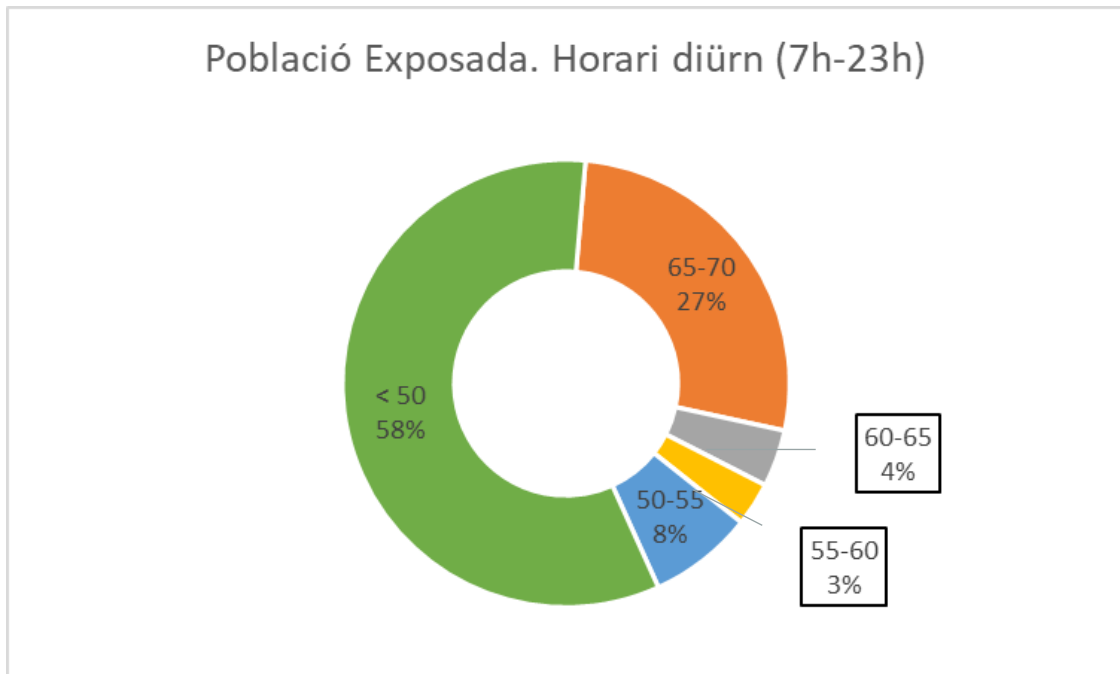


Figura 7 Distribució de la població per franja de soroll (dia)

Com s'observa, la major part de la població (66%) es situa dins la franja de soroll entre 50 i 55dBA o inferior. De la població restant, un 7% a la franja d'entre els 55 als 65dBA. Per últim, pel que fa referència a les franges de nivell que suposen un incompliment dels valors Objectius de qualitat, un 27%, es troba a la franja dels 65-70dBA. No hi ha població amb nivells superiors als 70dBA.

Període NIT	
Franja de soroll	L _{nit} (centenes)
> 70 dBA	0,0
65 – 70 dBA	0,0
60 – 65 dBA	0,0
55 – 60 dBA	12,59
50 – 55 dBA	8,55
< 50 dBA	45,35

Taula 11 Població exposada en el període nocturn (en centenes)

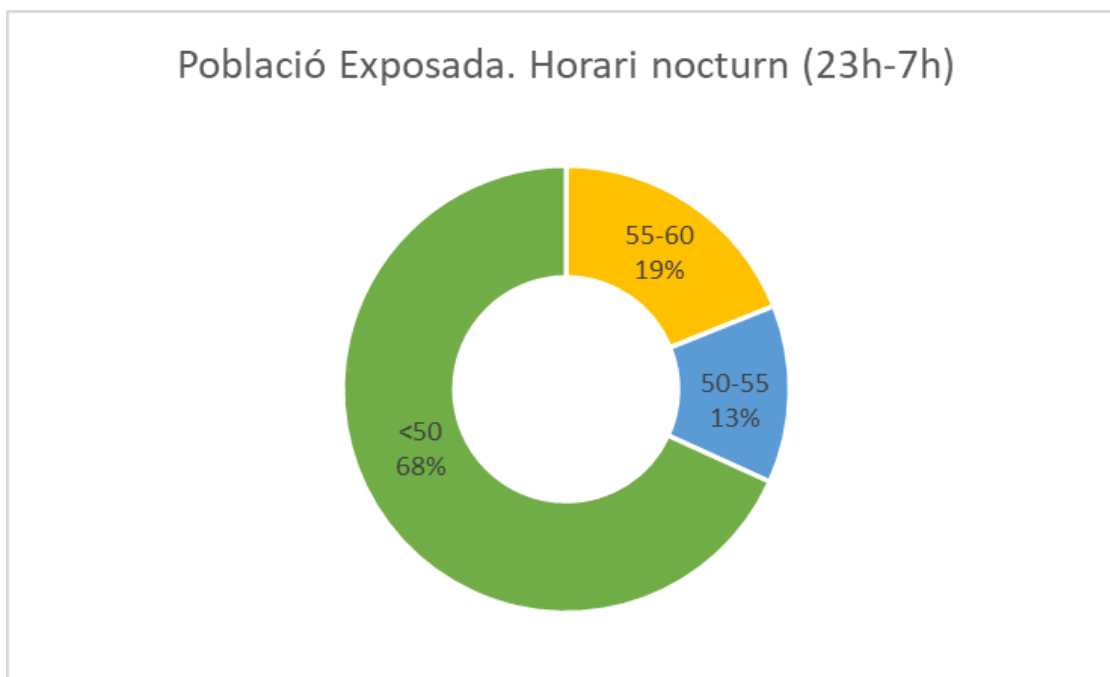


Figura 8 Distribució de la població per franja de soroll (nit)

Pel que fa al període nocturn, es pot observar que la franja majoritària (68%) continua essent la de nivells inferiors als 50 dBA. El percentatge d'aquesta franja conjuntament amb la de 50-55dBA arriba al 81% de la població de Roda de Ter. Pel que fa al percentatge de població que es situa a nivells superiors als de compliment, és a dir per sobre els 55dBA, es troba tota en la franja de 55-60 dBA amb un 19%.

Així doncs, i a mode resum, en període dia un 27% de la població es troba exposada a nivells superiors establerts als objectius de qualitat acústica per a una zona tipus B1. Pel que fa al període nit, la població exposada baixa a un 19%. Aquests nivells corresponen de forma íntegra a la franja entre 65-70 dBA en període dia, i 55-60 dBA en període nit (superació entre 1 i 4 dBA).

Per tant, en el cas de l'horari diürn aproximadament el 73% de la població es troba exposada a nivells inferiors als objectius de qualitat acústica per a una zona de sensibilitat B1, i en període nit un total del 81% de la població.

5.1.3 Estudi Variant Manlleu.

L'última de les alternatives de l'estudi d'una possible variant rep el nom de Variant de Manlleu. L'objectiu en aquest cas és enllaçar la C-153 amb la futura ronda de Manlleu. Aquesta actuació captaria usuaris provinents de la C-153 que van a Manlleu o volen enllaçar amb la C-17 o viceversa, i també els usuaris amb origen o destí a Roda de Ter que volen desplaçar-se a Manlleu o enllaçar amb la C-37. Cal tenir en compte doncs, que aquesta alternativa només reduiria el pas de trànsit de Roda de Ter en un 11% en el tram sud, però en un 45% al tram nord, on sí tindria més afectació.

La imatge següent ens mostra la petjada acústica obtinguda del model a una alçada de 4 metres, corresponents al que seria un primer pis en habitatges residencials. Com es pot observar, els nivells màxims assolits al voltant de la infraestructura en horari diürn, es troben majoritàriament a la franja dels 65-70dBA, nivells que d'altra banda es troben per sobre els límits admesos per la zonificació B1.

A continuació es mostren imatges aèries de la simulació, en període dia i nit. A l'Annex III es mostren els mateixos plànols en detall.



Imatge 10 Simulació de la variant de Manlleu – Impacte C-153. Període Dia. Font: Axioma i Google Earth



Imatge 11 Simulació de la variant de Manlleu – Impacte C-153. Període Nit. Font: Axioma i Google Earth

A continuació, i per donar l'índex comparatiu utilitzat en les altres alternatives, es mostren el número d'habitants, en centenes, afectats per l'impacte de la C-153, per cada franja sonora. En les figures següents, el percentatge de població associada a cada franja. Els càlculs de població exposada s'han realitzat per als períodes dia i nit.

Període DIA	
Franja de soroll	L _{dia} (centenes)
> 70 dBA	0,0
65 – 70 dBA	19,45
60 – 65 dBA	2,35
55 – 60 dBA	4,67
50 – 55 dBA	2,25
< 50 dBA	37,77

Taula 12 Població exposada en el període diürn (en centenes)

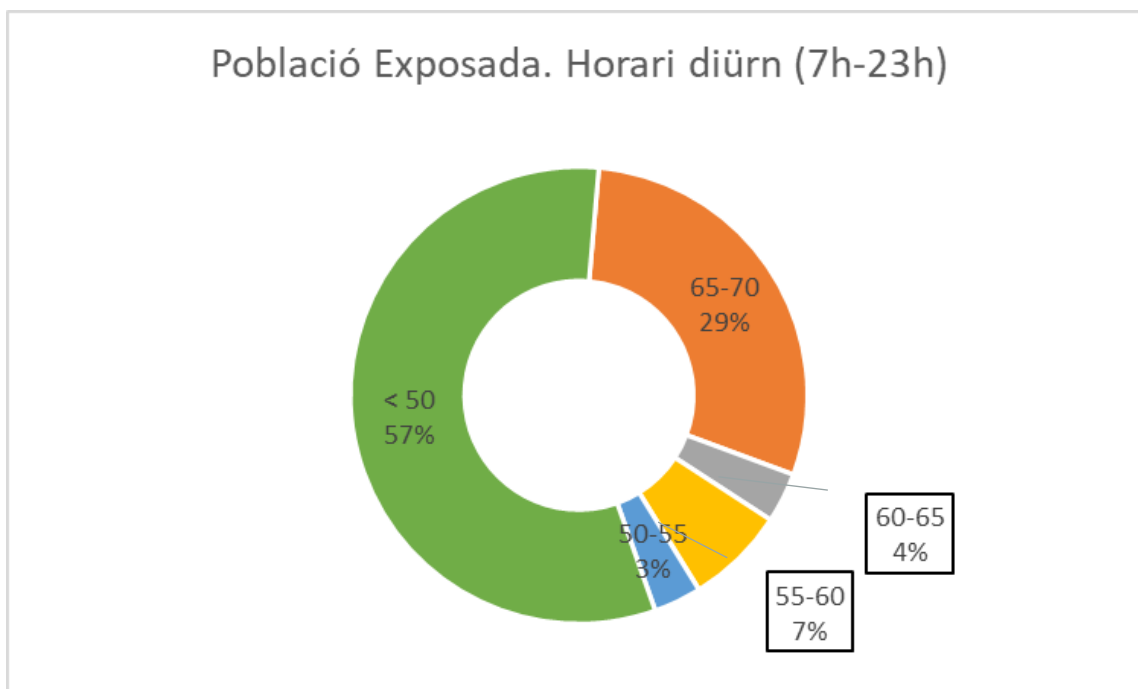


Figura 9 Distribució de la població per franja de soroll (dia)

Com s'observa, la major part de la població (60%) es situa dins la franja de soroll inferior als 55dBA. De la població restant, un 11% a la franja d'entre els 55 als 65dBA. Per últim, pel que fa referència a les franges de nivell que suposen un incompliment dels valors Objectius de qualitat, un 29%, es troba a la franja dels 65-70dBA. No hi ha població amb nivells superiors als 70dBA.

Període NIT	
Franga de soroll	L _{nit} (centenes)
> 70 dBA	0,0
65 – 70 dBA	0,0
60 – 65 dBA	1,46
55 – 60 dBA	17,45
50 – 55 dBA	4,47
< 50 dBA	43,11

Taula 13 Població exposada en el període nocturn (en centenes)

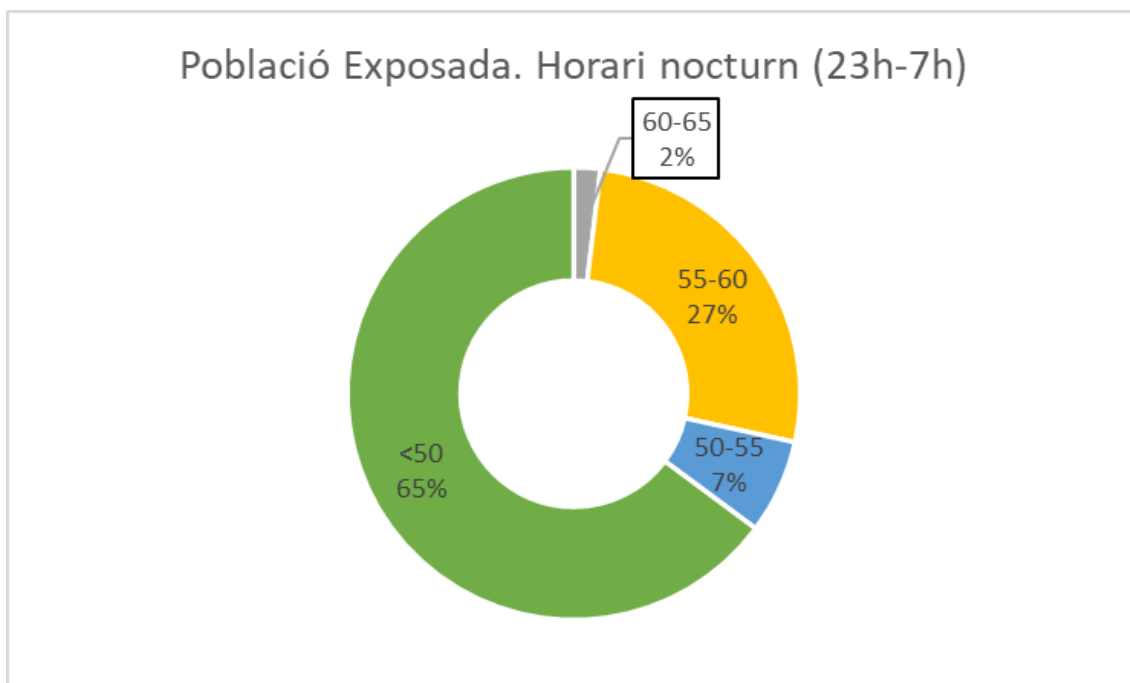


Figura 10 Distribució de la població per franja de soroll (nit)

Pel que fa al període nocturn, es pot observar que la franja majoritària (65%) continua essent la de nivells inferiors als 50 dBA. El percentatge d'aquesta franja conjuntament amb la de 50-55dBA arriba al 72% de la població de Roda de Ter. Pel que fa al percentatge de població que es situa a nivells superiors als de compliment, és a dir per sobre els 55 dBA, es troba repartida entre la franja de 55-60 dBA amb un 27% i la de 60-65 dBA, amb aproximadament un 2%.

Així doncs, com a mode resum, en període dia un 27% de la població es troba exposada a nivells superiors establerts als objectius de qualitat acústica per a una zona tipus B1. Pel que fa al període nit, la població exposada baixa a un 18%. Aquests nivells corresponen de forma íntegra a la franja entre 65-70 dBA en període dia, i 55-60 dBA en període nit (superació entre 1 i 4 dBA).

Per tant, en el cas de l'horari diürn aproximadament el 73% de la població es troba exposada a nivells inferiors als objectius de qualitat acústica per a una zona de sensibilitat B1, i en període nit un total del 82% de la població.

5.1.4 Comparativa Alternatives Variant.

A mode resum, es mostra a continuació una taula comparativa de la població exposada en cadascuna de les opcions de variant analitzades. Parlem de població exposada per referir-nos a aquella que es situa per sobre els valors límit expressats en el Decret 176/2009, Annex , per cada període, i per a una zonificació B1.

	Estat Actual	Variant Oest	Variant Nord-oest	Variant Manlleu
Població exposada Període Dia	30%	30%	27%	29%
Població exposada Període Nit	31%	29%	19%	28%

Taula 14 Taula comparativa de població exposada (en %)

Cal tenir el compte, per entendre els resultats i donar-los la validesa oportuna, que la població exposada es troba calculada en franges de 5dBA, de manera que queden englobats en una mateixa franja, receptors amb impactes que poden diferir de 1 a 4dBA. D'altra banda, és important considerar que una disminució de 3dB en els nivells obtinguts implica disminuir a la meitat el soroll emès, o el que seria el mateix extrapolat al cas del trànsit viari, aconseguir una reducció del 50% dels vehicles diaris que circulen per la via.

5.2 Accions sobre la font de soroll.

Les accions dirigides a disminuir el soroll en origen es poden agrupar en dos grans grups:

1- Modificar el disseny i estructura de la font de soroll (vehicles silenciosos, paviments de carretera més silenciosos, perfils transversals més adequats, túnels i soterraments).

2- Modificar el funcionament de la font (restriccions horàries del trànsit, restriccions per vehicles pesats).

A continuació es mostren, en forma de fitxes, algunes propostes d'accions d'aquesta tipologia susceptibles d'implantació al municipi de Roda de Ter.

5.2.1 Estudi de reducció de velocitat.

A continuació es realitza l'estudi de la reducció de l'impacte de la infraestructura amb una reducció de la velocitat nominal de la via, concretament a 30Km/h.

A continuació es mostren imatges aèries de la simulació, en període dia i nit. A l'Annex III es mostren els mateixos plànols en detall.



Imatge 12 Simulació de la reducció de velocitat. Període Dia. Font: Axioma i Google Earth



Imatge 13 Simulació de la reducció de velocitat. Període Nit. Font: Axioma i Google Earth

A continuació, i tal com s'ha fet en totes les alternatives de l'estudi de la variant, es mostren el número d'habitants, en centenes, afectats per l'impacte de la C-153 en el cas de la reducció de velocitat a 30Km/h, per cada franja sonora. En les figures següents, el percentatge de població associada a cada franja. Els càlculs de població exposada s'han realitzat per als períodes dia i nit.

Període DIA	
Franja de soroll	L _{dia} (centenes)
> 70 dBA	0
65 – 70 dBA	18,37
60 – 65 dBA	1,76
55 – 60 dBA	4,00

Període DIA	
Franja de soroll	L _{dia} (centenes)
50 – 55 dBA	2,63
< 50 dBA	39,73

Taula 15 Població exposada en el període diürn (en centenes)

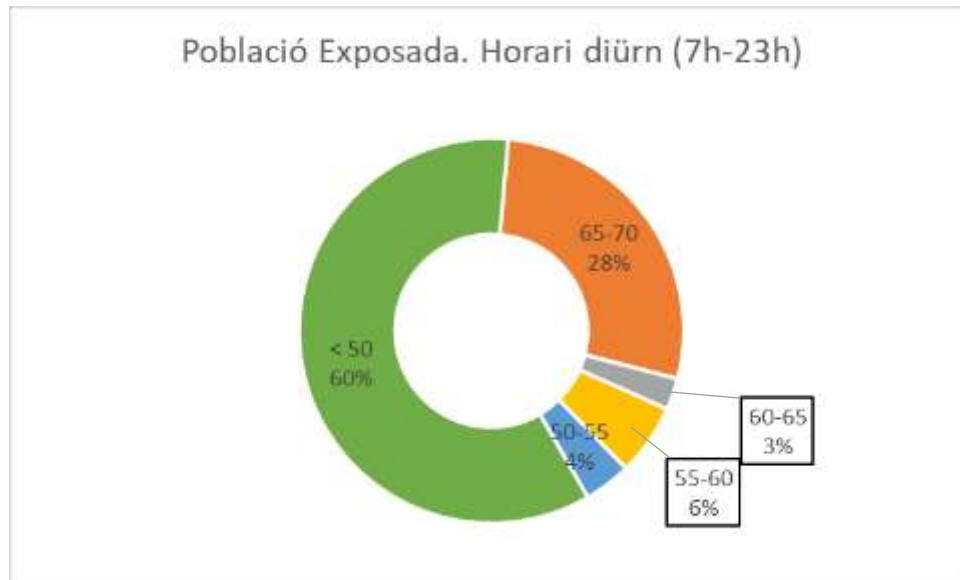


Figura 11 Distribució de la població per franja de soroll (dia)

Com s'observa, la major part de la població (64%) es situa dins la franja de soroll entre 50 i 55dBA o inferior. De la població restant, aproximadament un 9% a la franja d'entre els 55 als 65dBA. Per últim, pel que fa referència a les franges de nivell que suposen un incompliment dels valors Objectius de qualitat, entre un 27 i un 28%, es troba a la franja dels 65-70dBA. No hi ha població amb nivells superiors als 70dBA.

Període NIT	
Franja de soroll	L _{nit} (centenes)
> 70 dBA	0,0
65 – 70 dBA	0,0
60 – 65 dBA	0,07
55 – 60 dBA	14,05
50 – 55 dBA	6,57
< 50 dBA	45,80

Taula 16 Població exposada en el període nocturn (en centenes)

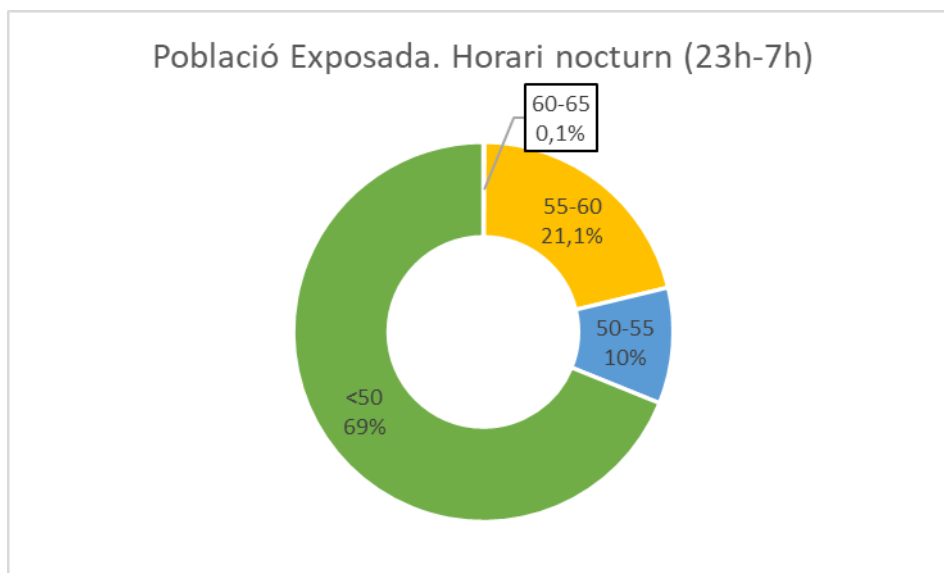


Figura 12 Distribució de la població per franja de soroll (nit)

Pel que fa al període nocturn, es pot observar que la franja majoritària (69%) continua essent la de nivells inferiors als 50 dBA. El percentatge d'aquesta franja conjuntament amb la de 50-55dBA arriba al 79% de la població de Roda de Ter. Pel que fa al percentatge de població que es situa a nivells superiors als de compliment, és a dir per sobre els 55dBA, es troba pràcticament tota en la franja de 55-60 dBA amb un 21%.


Així doncs, i a mode resum, en període dia entre un 27 i un 28% de la població es troba exposada a nivells superiors establerts als objectius de qualitat acústica per a una zona tipus B1. Pel que fa al període nit, la població exposada baixa a un 21,1%. Aquests nivells corresponen de forma íntegra o pràcticament, a la franja entre 65-70 dBA en període dia, i 55-60 dBA en període nit (superació entre 1 i 4 dBA).

Per tant, en el cas de l'horari diürn aproximadament el 72% de la població es troba exposada a nivells inferiors als objectius de qualitat acústica per a una zona de sensibilitat B1, i en període nit un total del 79% de la població.

5.2.2 Altres accions.

A banda de la mesura exposada, a continuació es mostren, en forma de fitxes, altres possibles accions a fer sobre la font de soroll:

AC.5.2.2.1	Fomentar l'ús del vehicle elèctric
Objectiu <ul style="list-style-type: none">• Ampliar el parc mòbil de vehicles elèctrics.• Bonificar impostos i taxes als vehicles menys contaminants.• Creació d'un punt elèctric per a la càrrega de vehicles elèctrics.	
Descripció <p>Els vehicles elèctrics suposen una millora en les emissions contaminants tant a nivell de pol·lució com a nivell sonor.</p> <p>De cara a incentivar l'ús de vehicles elèctrics es proposen els següents incentius:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bonificació de les taxes i impostos a través de l'Ordenança Fiscal sobre l'Impost sobre vehicles de Tracció Mecànica.<ul style="list-style-type: none">○ Bonificació del 75% de la quota de l'impost, quan es tracti de vehicles elèctrics.• Creació d'un punt de càrrega gratuït de vehicles elèctrics.	
Resultats <p>Un augment del parc mòbil de vehicles elèctrics, es traduirà en una millora dels nivells sonors ambientals del municipi.</p>	

AC.5.2.2.2	Incorporació de passos de vianants amb ressalts
Objectiu <ul style="list-style-type: none">• Incorporar elements reductors de la velocitat	
Descripció <p>Per reduir la velocitat al llarg de la C-153, al seu pas per zona urbana, es proposa incorporar passos de vianants amb ressalt (pas elevat) de forma trapezoidal, tal com s'observa en la imatge següent:</p> 	

Consisteixen en una elevació de la calçada que combina la ubicació d'un pas de vianants a la mateixa cota que la vorera amb l'efecte reductor de velocitat dels vehicles que circulen per la calçada. Tot i que resulten inconvenients pel pas d'autobusos i la comoditat dels usuaris i dels ciclistes, augmenten per contra la seguretat i confort dels vianants.

Aquesta acció passa perquè el titular de la infraestructura hi doni conformitat. Fins a data de redacció d'aquest projecte, no s'ha pogut acordar l'aplicació d'aquesta mesura amb el titular.

Resultats

Una reducció de la velocitat a la via, al seu pas per la trama urbana, es traduirà en una millora dels nivells sonors ambientals del municipi. Aquesta acció no serà d'aplicació en cas que s'opti per la AC.5.2.4.

AC.5.2.2.3

Millorar acústicament els paviments del municipi, manteniment periòdic.

Objectiu

- Manteniment dels paviments municipals per evitar augments innecessaris de nivells sonors ambientals.
- Incorporació d'asfalt sonoreductor a tot el tram de C-153 que transcorre a l'interior de Roda de Ter.

Descripció

El soroll de trànsit es pot dividir en diferents fonts sonores:

- Soroll de motor
- Soroll aerodinàmic (contribució a velocitats superiors a 100 km/h)
- Soroll d'escapament
- Soroll de rodament (contacte amb l'asfalt)
- Soroll de frens (un vehicle en bon estat no genera soroll de frens)

Per a velocitats baixes domina principalment el soroll de motor i en segon terme, el soroll de rodament. Per la reducció del soroll de rodament, es pot emprar asfalt sonoreductor. La utilització d'aquesta tipologia d'asfalt permet reduccions a nivell global de 3 dBA en els nivells d'immissió ambiental. Cal tenir en compte, però, que per velocitats inferiors als 50Km/h, el rendiment d'aquesta solució perd efectivitat.

Per altra banda, un bon manteniment periòdic de l'estat del paviment dels carrers permet que no s'augmentin innecessàriament els nivells sonors pel pas de vehicles degut a un deteriorament del paviment (sotracs, deformacions, etc.)

Resultats

Per una banda, la utilització d'asfalt sonoreductor permet la reducció dels nivells d'emissió deguts al soroll de trànsit de l'ordre de 3 dBA.

D'altra banda, el manteniment periòdic dels paviments del municipi, permetrà que els nivells ambientals deguts al soroll de trànsit no augmentin innecessàriament.

De la mateixa manera que en el cas de la AC.5.2.2., aquesta acció deixarà d'oferir un rendiment reductor de soroll si és d'aplicació l'acció AC.5.2.4.

AC.5.2.2.4	Reducció de la velocitat a la zona urbana a 30Km/h.
Objectiu	
<ul style="list-style-type: none"> • Reducció de la velocitat de la C-153, en tot el seu tram urbà, de 50Km/h a 30Km/h. 	
Descripció	
<p>Tot i l'existència de semàfors i rotondes, la velocitat a l'interior del municipi està limitada a 50Km/h. Es proposa fer una reducció de la velocitat a tot el municipi a 30Km/h.</p> <p>En cas d'implantació, deixen de ser necessaris els elements reductors de velocitat 5.2.2 i les actuacions d'incorporació d'asfalt sonoreductor (AC 5.2.3).</p> <p>Aquesta acció passa perquè el titular de la infraestructura hi doni conformitat. Fins a data de redacció d'aquest projecte, no s'ha pogut acordar l'aplicació d'aquesta mesura amb el titular.</p>	
Resultats	
<p>La disminució de la velocitat redueix el soroll de rodament (contacte amb l'asfalt).</p> <p>D'altra banda, una reducció de la velocitat també afavoreix la disminució de la sinistralitat.</p> <p>Els resultats obtinguts amb la reducció es poden veure en el punt 5.2.1 del present informe.</p>	

AC.5.2.2.5	Adquisició de vehicles menys sorollosos per la flota municipal.
Objectiu	
<ul style="list-style-type: none"> • Assolir una flota municipal menys sorollosa. 	
Descripció	
<p>Alhora de renovar la flota de vehicles municipals és important considerar el criteri acústic i mediambiental, com un dels punts a tenir compte, per tal de reduir el soroll que generen aquests serveis.</p> <p>En els plec i/o valoració d'ofertes per l'adquisició de nous vehicles de la flota municipal es tindrà en compte la potència acústica del vehicle, donant prioritat aquells vehicles elèctrics o híbrids.</p> <p>Amb aquest criteri, actualment l'Ajuntament ja compta amb 2 vehicles elèctrics, que representa el 50% de la flota municipal.</p>	
Resultats	
<p>Els resultats que es puguin obtenir d'aquesta acció són difícilment quantificables en termes de reducció de la contaminació acústica global del municipi. No obstant, aquest fet es traduirà en una reducció dels nivells d'emissió sonora d'una part dels vehicles que hi circulen, i en conseqüència, amb uns nivells ambientals inferiors als actuals.</p>	

AC.5.2.2.6	Fomentar l'ús de la bicicleta.
<p>Objectiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenciar la utilització de la bicicleta dins del municipi. • Creació de carrils bicis en el municipi. 	
<p>Descripció</p> <ul style="list-style-type: none"> • El municipi de Roda de Ter no compta amb infraestructura específica per a l'ús quotidià de la bicicleta. L'ús de la bicicleta com a mode de transport és poc freqüent. Tot i això, les dimensions del municipi podrien ser favorables als desplaçaments tant en bicicleta com a peu. L'Estudi de mobilitat detecta, però, que la falta d'espais d'estada i vies on es prioritzi aquest tipus de mobilitat, fa que es considerin mètodes poc confortables i segurs. • De cara a potenciar la utilització de vehicles no contaminants per part del personal de l'Ajuntament, es pot sol·licitar la cessió d'unitats de bicicletes elèctriques a la Diputació de Barcelona. La utilització de la bicicleta permet que el personal municipal es pugui moure de manera fàcil, ràpida i còmoda, a més de no contaminar. 	
<p>Resultats</p> <p>Els resultats que es puguin obtenir d'aquesta acció són difícilment quantificables en termes de reducció de la contaminació acústica. No obstant, potenciar la mobilitat amb bicicleta permetrà una reducció del vehicle privat i/o altres vehicles municipals, amb la conseqüent disminució del trànsit intern del municipi i, per tant, de la contaminació acústica.</p>	

AC.5.2.2.7	Fomentar la mobilitat a peu (Camins Escolars)
<p>Objectiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creació de camins escolars per arribar a les escoles de primària del municipi. • Potenciar la mobilitat a peu dels alumnes de primària del municipi. • Reduir el trànsit amb vehicle privat als voltants de les escoles. 	
<p>Descripció</p> <p>Es sol·licitarà a la Gerència de Serveis de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona la implantació de camins escolars per arribar a les escoles de primària del municipi.</p> <p>L'objectiu és actuar sobre l'entorn del municipi per fomentar l'activitat física de la població i l'autonomia personal dels infants, i disminuir l'ús del vehicle privat i la contaminació associada.</p> <p>Els camins escolars són itineraris segurs mitjançant la senyalització de les principals rutes d'accés als centres escolars perquè els nens i nenes puguin anar sols a l'escola, ja sigui a peu o en bicicleta, fomentant així una activitat física diària que ajuda a disminuir l'obesitat infantil i potencia la seva autonomia personal.</p> <p>Cal fer un bon estudi de la procedència dels alumnes, mitjançant enquestes als pares i mares i representants de les escoles, proposar els possibles recorreguts i un cop acordats detectar els punts conflictius i proposar les actuacions per solucionar-los. En aquests recorreguts cal pacificar el trànsit, ampliar voreres i senyalitzar, per tal que s'identifiquin visualment de forma clara, així com buscar la col·laboració dels comerços de la zona, per donar suport i seguretat als infants que utilitzin el camí.</p>	

Resultats

Els resultats que es puguin obtenir d'aquesta acció són difícilment quantificables en termes de reducció de la contaminació acústica. No obstant, potenciar la mobilitat a peu dels infants del municipi permetrà una reducció del vehicle privat per realitzar el transport cap a les escoles, amb la conseqüent disminució de la contaminació acústica.

AC.5.2.2.8

Realització de controls d'emissió de soroll de vehicles i ciclomotors.

Objectiu

- Formar els agents de la Policia Local per a la realització de mesuraments d'emissió de vehicles.
- Reduir els nivells d'emissió de soroll dels vehicles i ciclomotors que superin els nivells màxims permesos.

Descripció

Les normatives europees, estatals i autonòmiques i les ordenances municipis, estableixen límits d'emissió sonora als diferents tipus de vehicles i mitjans de transport.

A través de campanyes específiques de control de vehicles i ciclomotors es podrà prevenir emissions acústiques elevades del parc mòbil.

Els encarregats de realitzar aquestes campanyes de control seran els agents de la Policia Local. En conseqüència, part d'aquesta acció consistirà en:

- Realitzar la formació específica als agents sobre funcionament de sonòmetres i protocol de mesura de nivells d'emissió de vehicles i ciclomotors (Diputació de Barcelona).
- Verificar anualment els equips destinats a la realització de control d'emissió del soroll dels vehicles i ciclomotors, com indica la *Orden ITC/155/2020, de 7 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*, en matèria de Metrologia Legal.

Resultats

Aquesta acció no es pot quantificar en una reducció dels nivells sonors. No obstant, un control periòdic del parc mòbil del municipi, dissuadirà als propietaris que disposin de vehicles que superin els nivells d'emissió permesos per la normativa vigent.

5.3 Accions sobre la propagació del so.

Les accions per intentar reduir el soroll al camí de propagació entre la Font i el receptor son fonamentalment les que es basen en la instal·lació de barreres acústiques (creació d'obstacles)

En aquest cas, la proposta de mesura correctiva a estudi, es basa en la construcció d'un apantallament acústic a la zona del Pla Xic, a l'accés nord del municipi. L'ús d'aquest tipus de mesura en d'altres punts del municipi queda estrictament lligat a les possibilitats de instal·lació i característiques del traçat, que normalment no és favorable a l'interior d'una trama urbana.

A continuació es mostra una imatge aèria de la zona:



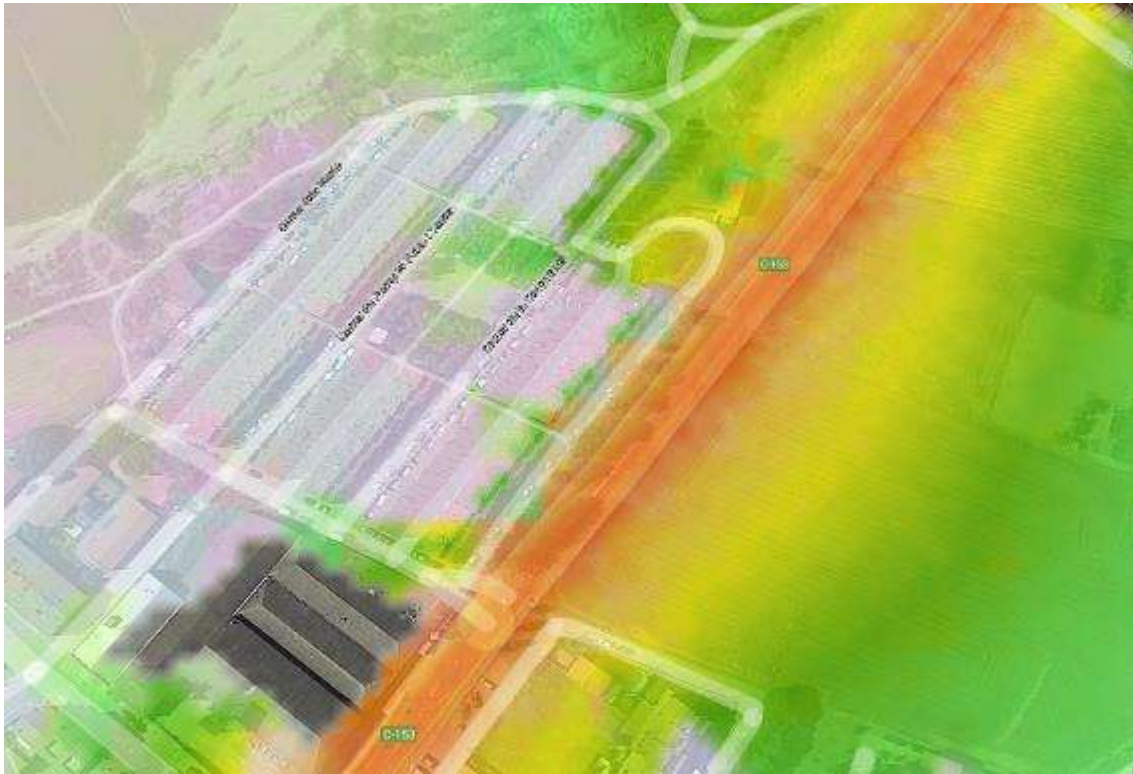
Imatge 14 Imatge aèria del barri del Pla Xic. Font: Axioma i Google Earth

L'eficàcia acústica d'una pantalla instal·lada en una infraestructura de transport sobre un determinat receptor, és l'atenuació sonora que proporciona respecte el soroll de trànsit. Els factors que hi influeixen son la capacitat d'aïllament acústic al soroll aeri i el caràcter absorbent o reflectant de la pantalla, segons el material que la formen. El següent factor en importància és el dimensionat geomètric (altura i longitud) i per últim la ubicació, és a dir, la situació relativa de la pantalla respecte la font de soroll i el receptor.

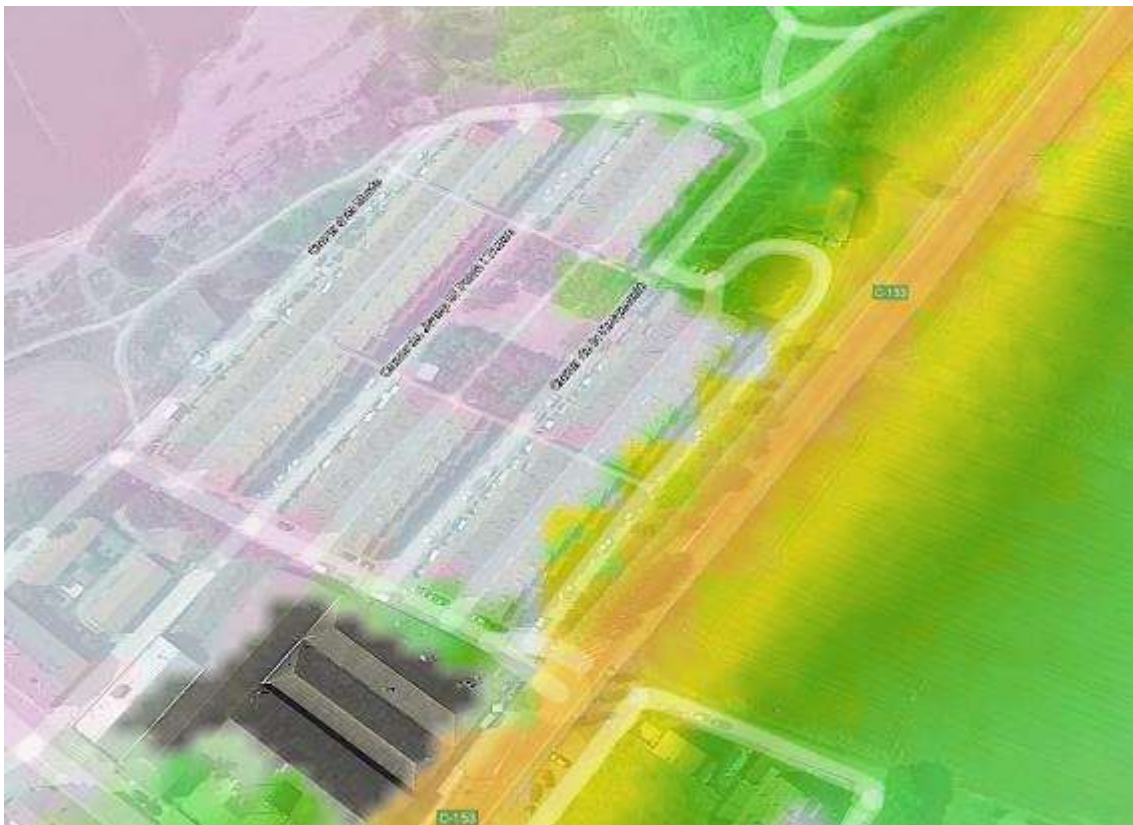
En qualsevol cas, un dels paràmetres amb més repercussió en l'eficàcia d'una barrera és la seva altura. Aquest factor està condicionat per altres com la seguretat, el cost d'implantació i el manteniment, factors visuals i paisatgístics i/o altres factors ambientals.

Pel que fa al barri del Pla Xic, es tracta d'una zona íntegrament residencial a base de xalets adossats de dues plantes, en un distribució paral·lela a la infraestructura. Així doncs, serà la primera línia de cases les que es veuran afectades per l'impacte més elevat provinent de la C-153.

A continuació es mostra una imatge de la petjada acústica que provoca actualment la infraestructura a la zona, en horari dia i nit.



Imatge 15 Simulació de la C-153 a Pla Xic. Estat actual. Període Dia. Font: Axioma i Google Earth



Imatge 16 Simulació de la C-153 a Pla Xic. Estat actual. Període Nit. Font: Axioma i Google Earth

Els valors resultants del model generat i quadrat, comparats amb els resultants de la mesura de llarga durada efectuada el passat mes d'Abril de 2022, a l'habitatge ubicat al Carrer Josep Maria de Segarra, 27, es mostren a la taula següent:

	Ld	Ln
Mesura Diputació LLD	56,8 dBA	51,9 dBA
Model (situació actual)	59,6 dBA	55,4 dBA
Diferència	2,8	3,5

Si bé el model a la zona es troba lleugerament sobredimensionat respecte la mesura de llarga durada, aquest s'ha validat amb les mesures realitzades in-situ en el marc d'aquest estudi. Val a dir també que la mesura de llarga durada realitzada durant l'abril de 2022 va coincidir amb una vaga del transport per carretera que segons els veïns va suposar una disminució important del pas de vehicles pesants pel punt de mesura. Per tot això, es considera que es pot donar com a vàlid el resultat obtingut.

En aquest cas doncs, es planteja la possibilitat d'instal·lació d'una barrera acústica a la zona enjardinada paral·lela a la infraestructura.

Cal puntualitzar que tant en l'avaluació a partir de la mesura de llarga durada, com en la simulació realitzada mitjançant el model de càlcul, que com hem dit presenta nivells lleugerament superiors als de l'avaluació, els resultats obtinguts donen nivells de compliment tant en horari diürn com nocturn. Si bé és cert que en el cas de la simulació, i en el període nocturn, els valors es troben al límit.

Es planteja doncs una barrera d'uns 2,5metres d'alçada i uns 115 metres de longitud, dimensions que caldria replantejar en el preceptiu projecte constructiu.

A continuació es mostren les imatges del model de predicció un cop fet el càlcul de l'impacte acústic de la infraestructura amb l'apantallament, en període dia i nit. A l'Annex III es mostren els mateixos plànols en detall.



Imatge 17 Simulació de la C-153 a Pla Xic. Apantallament. Període Dia. Font: Axioma i Google Earth



Imatge 18 Simulació de la C-153 a Pla Xic. Apantallament. Període Nit. Font: Axioma i Google Earth.

Els resultats obtinguts mitjançant aquesta mesura correctora es mostren a la taula següent, on es comparen els nivells actuals del model al receptor del Carrer Josep M^a de Segarra 27, amb els esperats després de l'actuació:

	Ld	Ln
Model (sense pantalla)	59,6 dBA	55,4 dBA
Model (amb pantalla)	52,4 dBA	48,1dBA
Rendiment	7,2	7,3

Així doncs, es mostra com una mesura efectiva, que permetria una disminució dels nivells als receptors més exposats amb un decrement de l'ordre del 7dB. Val a dir que el rendiment no seria el mateix en tots els veïns, en especial aquells situats als extrems de l'apantallament.

5.4 Accions sobre el receptor.

Des d'un punt de vista teòric, es podria actuar:

- 1- Aïllant l'entorn del receptor: tancaments, façanes i cobertes.
- 2- Modificant l'activitat del receptor: en general és difícil aconseguir que el receptor modifiqui el tipus o horaris d'activitat, per fer-los compatibles amb el soroll.

Les actuacions d'aïllament representen la última mesura correctora que cal considerar, ja que no s'apliquen per reduir el soroll ambiental si no que pretenen garantir la qualitat dels ambients sonors interiors.

Les tècniques d'aïllament permeten obtenir amb certa facilitat aïllaments elevats, de l'ordre dels 30dBA o superiors, sempre a condició que es tracti de recintes tancats, és a dir, amb portes i finestres tancades en cas d'un edifici residencial per exemple).

5.5 Sensibilització.

A continuació, es mostren un recull d'accions enfocades a la sensibilització dels usuaris de la infraestructura i dels residents al municipi.

AC.5.5.1	Adhesió a les campanyes de sensibilització acústica organitzades per la Generalitat de Catalunya.
<p>Objectiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la sensibilització en qüestió de contaminació acústica. • Compartir problemàtiques locals relacionades amb el soroll amb altres municipis, administracions i/o professionals del sector. • Formar als tècnics responsables en matèria de contaminació acústica. 	
<p>Descripció</p> <p>En el marc del Dia Internacional de Sensibilització vers al Soroll, la Generalitat de Catalunya organitza cada any una sèrie d'activitats per a la conscienciació envers el soroll. Aquestes activitats poden ser de caire general que impliquin la participació de la ciutadania, o bé, de caire més tècnic i que impliqui tècnics i regidors municipals.</p>	
<p>Resultats</p> <p>Els resultats que es puguin obtenir d'aquesta acció són difícilment quantificables en termes de reducció de la contaminació acústica. No obstant, de cara als tècnics i regidors municipals, pot servir per millorar l'enfoc d'algunes problemàtiques relacionades amb el soroll del municipi.</p>	

AC.5.5.2	Potenciar l'educació ambiental.
<p>Objectiu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conèixer els fonaments bàsics del so. • Sensibilitzar de l'afectació del soroll i la contaminació acústica a la qualitat de vida de les persones. • Donar eines a la ciutadania per poder combatre la contaminació acústica. • Fomentar la mobilitat sostenible. 	
<p>Descripció</p> <p>La contaminació acústica és una pol·lució del medi ambient que altera les condicions ambientals d'una zona, i que pot afectar la qualitat de vida de la població afectada per nivells sonors elevats.</p> <p>La Diputació de Barcelona disposa d'una Oficina Tècnica d'Educació i Promoció Ambiental que ofereix diferents exposicions i tallers relacionats amb l'educació ambiental, entre els quals hi ha diversos sobre el tema soroll.</p>	
<p>Resultats</p> <p>Els resultats que es puguin obtenir d'aquesta acció són difícilment quantificables en termes de reducció de la contaminació acústica.</p>	

6. CONCLUSIONS

Un cop finalitzat aquest “Pla Específic de millora acústica del municipi de Roda de Ter”, que inclou l’estudi de l’impacte acústic que la infraestructura C-153 produeix sobre l’entorn i concretament sobre la població de Roda de Ter, s’arriba a les següents conclusions:

- La situació actual mostra com, en horari diürn, un 30% de la població del municipi es troba exposada a valors superiors als nivells límit, superació provocada per l’impacte de la C-153, infraestructura que travessa el municipi de nord a sud. En horari nocturn, aquest percentatge és similar, al voltant del 31%.
- El Pla específic planteja actuacions en forma d’accions de diferent naturalesa: planificació de les infraestructures de transport i ordenació del territori; accions sobre la font de soroll, reduint al màxim l’emissió del soroll dels vehicles i de la carretera en el seu conjunt; actuacions sobre la propagació del so: barreres acústiques i dispositius anti-soroll, i en menor mesura, el tractament de superfícies; i per últim, actuacions sobre el receptor, com és l’aïllament de façanes i cobertes, i en general, els tancaments acústics a l’entorn del receptor. Per últim, s’apunten també algunes accions en l’àmbit de la sensibilització.
- Entre les mesures estudiades, s’incorpora l’anàlisi de les diferents alternatives de l’execució de la variant del municipi. D’aquestes dades se n’extreu que l’alternativa que suposa una reducció significativa de la població exposada és l’alternativa anomenada “Variant Nord-Oest”, amb una disminució de fins al 27% de població exposada a nivells superiors al límit en horari diürn, i un 19% en horari nocturn. Tanmateix la reducció és important, cal tenir en compte que l’estudi només avalua els efectes sobre l’impacte acústic d’aquesta infraestructura concreta al pas per Roda de Ter, sense tenir en compte les repercussions que tota nova infraestructura poden suposar tant al territori, com a la seva gent, així com el nou impacte derivat del traçat de la nova via.
- També es realitza l’estudi de millora en termes de població exposada, de l’acció de disminució de la velocitat al terme municipal a 30km/h. Si bé és una mesura que ha de portar en paral·lel certes accions de control per assegurar el seu compliment, resulta ser efectiva en termes de resultats absoluts, amb una disminució de fins al 28% en període dia i 21% en període nit.
- A continuació es mostra taula comparativa de les actuacions de les que s’ha realitzat l’anàlisi de població exposada, on es conclou que en termes d’efectivitat, la variant nord-oest i la reducció a 30km/h serien les actuacions més favorables:

Població exposada	Estat Actual	Variant Oest	Variant Nord-Oest	Variant Manlleu	Reducció 30km/h
Període Dia	30%	30%	27%	29%	28%
Període Nit	31%	29%	19%	28%	21%

- Així mateix, es proposen també un conjunt d’altres accions a valorar. Algunes de les actuacions proposades depenen de l’aprovació del titular de la infraestructura, en aquest cas la Generalitat de Catalunya, per tal de poder ser implementades.
 - Instal·lació d’apantallament acústic (Barri del Pla Xic).

- Implantació de ressaltos en els passos de vianants
- Incorporació d'asfalt sonoreductor
- Promoció del vehicle elèctric
- Control d'emissions dels vehicles per part dels agents municipals.
- Foment de l'ús de la bicicleta i la mobilitat a peu.

Es signa aquest document a Barcelona, amb data 24 de novembre de 2022.

Jeroen Paymans

Cap de projecte

ANNEX I BUTLETINS DE VERIFICACIÓ DE LA INSTRUMENTACIÓ UTILITZADA



**CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ
METROLÒGICA**
CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

Nº Certificat: VM-09693.00086

TRADELAB, S.L.

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255
CIF: B50771872



TRADELAB, S.L. és Organisme Autoritzat de Verificació Metrològica d'instruments destinats al mesurament de so audible i calibradors acústics, amb el nº 07-OV-0012 designat per la Direcció General de Innovació, Indústria y Comercio del Gobierno de La Rioja, segons Resolució de 14/03/2017.

TRADELAB, S.L. es Organismo Autorizado de Verificación Metrológica de instrumentos destinados a la medición de sonido audible y calibradores acústicos, con el nº 07-OV-0012 designado por la Dirección General de Innovación, Trabajo, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja, según resolución de 14/03/2017.

TIPUS VERIFICACIÓ:

PERIÒDICA

Segons els criteris establerts en "Annex XIV: Instruments destinats a la mesura de so audible i dels calibradors acústics" de l'Ordre ICT-155/2020, de 7 de febrer, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats intruments de mesura.

TIPO VERIFICACIÓN:

PERIÓDICA

Según los criterios establecidos en el "Anexo XIV: Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos", de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

SOL·LICITANT:
SOLICITANTE:

AXIOMA CONSULTORS ACUSTICS, S.L.
Enric Granados, 111 6è 1a
BARCELONA (Barcelona)

IDENTIFICACIÓ EQUIP:

IDENTIFICACIÓN EQUIPO:

Descripció:	Sonómetro integrador-promediador	Nº sèrie:	2765002
Descripción:		Nº serie:	
Marca:	Brüel&Kjaer	Model:	2250
Marca:		Modelo:	
Refª client:	2765002		
Refª cliente:			

Nº aprovació model: 16-I-054 04020
Nº aprobación modelo:

Data Verificació Primitiva: 2011
Fecha verificación primitiva:

Certificat examen model: - (-)
Certificado examen modelo:

Organisme examen model: -
Organismo examen de modelo:

Certificat de conformitat: - (-)
Certificado de conformidad:

Organisme autoritzat conf.: -
Organismo autorizado conf.:

C/Más Moreneta, s/n - Aptdo.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255

Nº Certificat: VM-09693.00086
Nº Certificado:

Data darrera verificació: 20/09/2021
Fecha última verificación:

Organisme autoritzat: 07-OV-0012
Organismo autorizado:

Utilització: Control sonor
Utilización: Control sonoro

Lloc d'ubicació: -
Lugar de ubicación:

Localitat/Província: BARCELONA
Localidad/Provincia: (Barcelona)

ELEMENTS ASSOCIATS:
ELEMENTOS ASOCIADOS:

Micròfon / Micrófono

Marca: Brüel&Kjaer
Marca:

Model: 4189
Modelo:

Nº sèrie: 2754963
Nº serie:

Pre-amplificador:

Marca: Brüel&Kjaer
Marca:

Model: ZC0032
Modelo:

Nº sèrie: 11650
Nº serie:

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES:
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Classe: 1
Clase:

Nivell de pressió acústica de referència: 94 dB
Nivel de presión acústica de referencia:

Resolució: 0,1 dB
Resolución:

Rang de mesura: de 20 dB a 140 dB
Rango de medida:

Data verificació: 09/09/2022
Fecha verificación:

La validesa d'aquesta verificació serà fins al 08/09/2023, llevat que es produeixi una modificació o reparació, el que requeriria una nova verificació.

La validez de esta verificación es hasta el 08/09/2023, salvo que se produzca una modificación o reparación, lo que requeriría una nueva verificación.

"La presente verificación sólo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado."

"La presente verificación sólo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado."

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255

Nº Certificat: **VM-09693.00086**
Nº Certificado:

RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ:	FAVORABLE
RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:	

OBSERVACIONS:
OBSERVACIONES:

Precintes: 2, al lateral i al cargol de tancament n° 07-OV-0034278 i n° 07-OV-0034279
Precintos: 2, en el lateral y en el tornillo de cierre n° 07-OV-0034278 y n° 07-OV-0034279

Registre associat a la calibració del sonòmetre: 12/07/2013
Registro asociado a la calibración del sonómetro: 12/07/2013

Es CERTIFICA que, a sol·licitud del titular de l'instrument (sonòmetre) objecte de la verificació, s'ha realitzat amb el resultat indicat, l'examen administratiu i les proves que es descriuen en l'ORDRE ITC/155/2020 de 7 de febrer, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.

Se CERTIFICA que, a solicitud del titular del instrumento (sonómetro) objeto de la verificación, se ha realizado con el resultado indicado, el examen administrativo y las pruebas que se describen en la ORDEN ITC/155/2020 de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Óscar Ortiz Martín
Firmado 12/09/2022
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:A7AI-A265-4B6Y-HTFG

Victor Marin
Firmado 12/09/2022
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:A7AI-A265-4B6Y-HTFG

Dpt. METROLOGIA LEGAL
Tècnic d'inspecció: **OSCAR ORTIZ MARTÍN**
Técnico de inspección:

Dpt. METROLOGIA LEGAL
Revisat per:
Revisado por:

La verificació s'ha realitzat aplicant el procediment intern PEV/TDL/004.

El contingut d'aquest document no pot ser reproduït parcial o totalment sense l'autorització escrita de TRADELAB, S.L.

La verificación se ha realizado aplicando el procedimiento interno PEV/TDL/004.

El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de TRADELAB, S.L.



**CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ
METROLÒGICA**
CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

Nº Certificat / Certificado: VM-09693.00087

TRADELAB, S.L.

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255
CIF: B50771872



TRADELAB, S.L. és Organisme Autoritzat de Verificació Metrològica d'instruments destinats al mesurament de so audible i calibradors acústics, amb el nº 07-OV-0012 designat per la Direcció General de Innovació, Indústria y Comercio del Gobierno de La Rioja, segons Resolució de 14/03/2017.

TRADELAB, S.L. es Organismo Autorizado de Verificación Metrológica de instrumentos destinados a la medición de sonido audible y calibradores acústicos, con el nº 07-OV-0012 designado por la Dirección General de Innovación, Trabajo, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja, según resolución de 14/03/2017.

TIPUS VERIFICACIÓ:

PERIÒDICA

Segons els criteris establerts en "Annex XIV: Instruments destinats a la mesura de so audible i dels calibradors acústics" de l'Ordre ICT-155/2020, de 7 de febrer, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats intruments de mesura.

TIPO VERIFICACIÓN:

PERIÓDICA

Según los criterios establecidos en el "Anexo XIV: Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos", de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

**SOL·LICITANT:
SOLICITANTE:**

AXIOMA CONSULTORS ACUSTICS, S.L.
Enric Granados, 111 6è 1a
BARCELONA (Barcelona)

IDENTIFICACIÓ EQUIP:

IDENTIFICACIÓN EQUIPO:

Descripció:	Calibrador acústic	Nº sèrie:	3016546
Descripción:	Calibrador acústico	Nº serie:	
Marca:	Brüel&Kjaer	Model:	4231
Marca:		Modelo:	
Refª client:	3016546		
Refª cliente:			

Nº aprovació model:	-	Data Verificació Primitiva:	-
Nº aprobación modelo:		Fecha verificación primitiva:	
Certificat examen model:	02-001-B-26/10-R	Organisme examen model:	02-OC-001
Certificado examen modelo:	(28/07/2010)	Organismo examen de modelo:	
Certificat de conformitat:	16LAC13062F001	Organisme autoritzat conf.:	16-OC-1002
Certificado de conformidad:	(05/09/2016)	Organismo autorizado conf.:	

CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255

Nº Certificat: **VM-09693.00087**
Nº Certificado:

Data darrera verificació: 20/09/2021
Fecha última verificación:

Organisme autoritzat: 07-OV-0012
Organismo autorizado:

Lloc d'ubicació: -
Lugar de ubicación:

Localitat/Província: BARCELONA
Localidad/Provincia: (Barcelona)

ELEMENTS ASSOCIATS: -
ELEMENTOS ASOCIADOS:

Model: -
Modelo:

Marca: -
Marca:

Nº sèrie: -
Nº serie:

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES:
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Classe: 1
Clase:

Nivell de pressió acústica: 94 / 114 dB
Nivel de presión acústica:

Data verificació: 09/09/2022
Fecha verificación:

La validesa d'aquesta verificació serà fins al 08/09/2023, llevat que es produeixi una modificació o reparació, el que requeriria una nova verificació.

La validez de esta verificación es hasta el 08/09/2023, salvo que se produzca una modificación o reparación, lo que requeriría una nueva verificación.

"La present verificació només és vàlida si es mantenen les condicions que van donar lloc al assajos de verificació; per això, no s'ha de realitzar cap tipus d'ajust de servei, ja que provocaria l'anul·lació del present certificat."

"La presente verificación sólo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado."

CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255

Nº Certificat: **VM-09693.00087**
Nº Certificado:

RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ:
RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:

FAVORABLE

OBSERVACIONS:
OBSERVACIONES:

Precintes: 2 externs n° 07-OV-0031147 i n° 07-OV-0031148
Precintos: 2 externos n° 07-OV-0031147 y n° 07-OV-0031148

Es CERTIFICA que, a sol·licitud del titular de l'instrument (calibrador acústic) objecte de la verificació, s'ha realitzat amb el resultat indicat, l'examen administratiu i les proves que es descriuen en l'ORDRE ICT/155/2020 de 7 de febrero, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.

Se CERTIFICA que, a solicitud del titular del instrumento (calibrador acústico) objeto de la verificación, se ha realizado con el resultado indicado, el examen administrativo y las pruebas que se describen en la ORDEN ICT/155/2020 de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Óscar Ortiz Martín

Firmado 12/09/2022
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:IAGC-GSRB-3WY4-DXM6

Dpt. METROLOGIA LEGAL

Tècnic d'inspecció: OSCAR ORTIZ MARTÍN
Técnico de inspección:

Victor Marin

Firmado 12/09/2022
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:IAGC-GSRB-3WY4-DXM6

Dpt. METROLOGIA LEGAL

Revisat per:
Revisado por:

La verificació s'ha realitzat aplicant el procediment intern PEV/TDL/009.

El contingut d'aquest document no pot ser reproduït parcial o totalment sense l'autorització escrita de TRADELAB, S.L.

La verificación se ha realizado aplicando el procedimiento interno PEV/TDL/009.

El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de TRADELAB, S.L.



CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA
CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

Nº Certificado / Certificat: VM-09693.00073

TRADELAB, S.L.

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115
 08160 MONTMELÓ (Barcelona)
 Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255
 CIF: B50771872



TRADELAB, S.L. és Organisme Autoritzat de Verificació Metrològica d'instruments destinats al mesurament de so audible i calibradors acústics, amb el nº 07-OV-0012 designat per la Direcció General de Innovación, Indústria y Comercio del Gobierno de La Rioja, segons Resolució de 14/03/2017.

TRADELAB, S.L. es Organismo Autorizado de Verificación Metrológica de instrumentos destinados a la medición de sonido audible y calibradores acústicos, con el nº 07-OV-0012 designado por la Dirección General de Innovación, Trabajo, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja, según resolución de 14/03/2017.

TIPUS VERIFICACIÓ:

PERIÒDICA

Segons els criteris establerts en "Annex XIV: Instruments destinats a la mesura de só audible i dels calibradors acústics" de l'Ordre ICT-155/2020, de 7 de febrer, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats intruments de mesura.

TIPO VERIFICACIÓN:

PERIÓDICA

Según los criterios establecidos en el "Anexo XIV: Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos", de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

SOL·LICITANT:
SOLICITANTE:

AXIOMA CONSULTORS ACUSTICS, S.L.
Enric Granados, 111 6è 1a
BARCELONA (Barcelona)

IDENTIFICACIÓ EQUIP:

IDENTIFICACIÓN EQUIPO:

Descripció:	Sonòmetre integrador-mitjanador	Nº sèrie:	3025321
Descripción:	Sonómetro integrador-promediador	Nº serie:	
Marca:	Brüel&Kjaer	Model:	2250 (G4) - 4189
Marca:		Modelo:	
Refª client:	3025321		
Refª cliente:			
Nº aprovació model:	-	Data Verificació Primitiva:	-
Nº aprobación modelo:		Fecha verificación primitiva:	
Certificat examen model:	131127001	Organisme examen model:	00-OC-1000
Certificado examen modelo:	(12/02/2015)	Organismo examen de modelo:	
Certificat de conformitat:	18LAC17686F01	Organisme autoritzat conf.:	16-OC1002
Certificado de conformidad:	(16/10/2018)	Organismo autorizado conf.:	

CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255

Nº Certificat: VM-09693.00073
Nº Certificado:

Data darrera verificació: 15/10/2020
Fecha última verificación:
Data de posada en servei: -
Fecha puesta en servicio:
Lloc d'ubicació: -
Lugar de ubicación:

Organisme autoritzat: 07-OV-0012
Organismo autorizado:
Utilització: Control sonoro
Utilización:
Localitat/Província: BARCELONA
Localidad/Provincia: (Barcelona)

ELEMENTS ASSOCIATS: ELEMENTOS ASOCIADOS:

Micròfon / Micrófono

Marca: Brüel&Kjaer
Marca:

Model: 4189
Modelo:

Nº sèrie: 3180518
Nº serie:

Pre-amplificador:

Marca: Brüel&Kjaer
Marca:

Model: ZC0032
Modelo:

Nº sèrie: 27904
Nº serie:

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Classe: 1
Clase:

Nivell de pressió acústica de referència: 94 dB
Nivel de presión acústica de referencia:

Resolució: 0,1 dB
Resolución:

Rang de mesura: de 24,8 dB a 139,7 dB
Rango de medida:

Data verificació: 20/10/2021
Fecha verificación:

La validesa d'aquesta verificació serà fins al 19/10/2022, llevat que es produeixi una modificació o reparació, el que requeriria una nova verificació.

La validez de esta verificación es hasta el 19/10/2022, salvo que se produzca una modificación o reparación, lo que requeriría una nueva verificación.

"La present verificació només és vàlida si es mantenen les condicions que van donar lloc al assajos de verificació; per això, no s'ha de realitzar cap tipus d'ajust de servei, ja que provocaria l'anul·lació del present certificat."

"La presente verificación sólo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado."

**CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ
METROLÒGICA**

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo. 115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255

Nº Certificat: VM-09693.00073
Nº Certificado:

RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ: RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:	FAVORABLE
---------------------------------------------------------------------	------------------

OBSERVACIONS:
OBSERVACIONES:

Precintes : 2, lateral i al cargol de tancament n° 07-OV-0034350 i n° 07-OV-0034351
Precintos: 2, lateral y en tomillo de cierre n° 07-OV-0034350 y n° 07-OV-0034351

Registre associat a la calibració del sonòmetre: 05/10/2018
Registro asociado a la calibración del sonómetro:

Es CERTIFICA que, a sol·licitud del titular de l'instrument (sonòmetre) objecte de la verificació, s'ha realitzat amb el resultat indicat, l'examen administratiu i les proves que es descriuen en l'ORDRE ICT/155/2020 de 7 de febrer, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.

Se CERTIFICA que, a solicitud del titular del instrumento (sonómetro) objeto de la verificación, se ha realizado con el resultado indicado, el examen administrativo y las pruebas que se describen en la ORDEN ICT/155/2020 de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Firmado por **Óscar Ortiz**

Fecha 20/10/2021



CSV N13B-4WC2-75VW-SAVI
Dpt. METROLOGIA LEGAL

Tècnic d'inspecció: OSCAR ORTIZ MARTÍN
Técnico de inspección:

Firmado por **Juan Monteiro**

Fecha 20/10/2021



CSV N13B-4WC2-75VW-SAVI

La verificació s'ha realitzat aplicant el procediment intern PEV/TDL/006.

El contingut d'aquest document no pot ser reproduït parcial o totalment sense l'autorització escrita de TRADELAB, S.L.

La verificación se ha realizado aplicando el procedimiento interno PEV/TDL/006.

El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de TRADELAB, S.L.



**CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ
METROLÒGICA**
CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

Nº Certificat / Certificado: VM-09693.00074

TRADELAB, S.L.

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255
CIF: B50771872



TRADELAB, S.L. és Organisme Autoritzat de Verificació Metrològica d'instruments destinats al mesurament de so audible i calibradors acústics, amb el n° 07-OV-0012 designat per la Direcció General de Innovación, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja, segons Resolució de 14/03/2017.

TRADELAB, S.L. es Organismo Autorizado de Verificación Metrológica de instrumentos destinados a la medición de sonido audible y calibradores acústicos, con el n° 07-OV-0012 designado por la Dirección General de Innovación, Trabajo, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja, según resolución de 14/03/2017.

TIPUS VERIFICACIÓ:

PERIÒDICA

Segons els criteris establerts en "Annex XIV: Instruments destinats a la mesura de só audible i dels calibradors acústics" de l'Ordre ICT-155/2020, de 7 de febrer, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats intruments de mesura.

TIPO VERIFICACIÓN:

PERIÓDICA

Según los criterios establecidos en el "Anexo XIV: Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos", de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

SOL·LICITANT:
SOLICITANTE:

AXIOMA CONSULTORS ACUSTICS, S.L.
Enric Granados, 111 6è 1a
BARCELONA (Barcelona)

IDENTIFICACIÓ EQUIP:

IDENTIFICACIÓN EQUIPO:

Descripció:	Calibrador acústic	Nº sèrie:	3021990
Descripción:	Calibrador acústico	Nº serie:	
Marca:	Brüel&Kjaer	Model:	4231
Marca:		Modelo:	
Refª client:	3021990		
Refª cliente:			

Nº aprovació model:	-	Data Verificació Primitiva:	-
Nº aprobación modelo:		Fecha verificación primitiva:	
Certificat examen model:	02-001-B-26/10-R	Organisme examen model:	02-OC-001
Certificado examen modelo:	(28/07/2010)	Organismo examen de modelo:	
Certificat de conformitat:	18LAC17686F02	Organisme autoritzat conf.:	16-OC-1002
Certificado de conformidad:	(15/10/2018)	Organismo autorizado conf.:	

CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

C/Mas Moreneta, s/n - Apto.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255

Nº Certificat: **VM-09693.00074**
Nº Certificado:

Data darrera verificació: 15/10/2020
Fecha última verificación:

Organisme autoritzat: 07-OV-0012
Organismo autorizado:

Lloc d'ubicació: -
Lugar de ubicación:

Localitat/Província: BARCELONA
Localidad/Provincia: (Barcelona)

ELEMENTS ASSOCIATS: -
ELEMENTOS ASOCIADOS:

Model: -
Modelo:

Marca: -
Marca:

Nº sèrie: -
Nº serie:

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES:
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Classe: 1
Clase:

Nivell de pressió acústica: 94 / 114 dB
Nivel de presión acústica:

Data verificació: 20/10/2021
Fecha verificación:

La validesa d'aquesta verificació serà fins al 19/10/2022, llevat que es produeixi una modificació o reparació, el que requeriria una nova verificació.

La validez de esta verificación es hasta el 19/10/2022, salvo que se produzca una modificación o reparación, lo que requeriría una nueva verificación.

"La present verificació només és vàlida si es mantenen les condicions que van donar lloc al assajos de verificació; per això, no s'ha de realitzar cap tipus d'ajust de servei, ja que provocaria l'anul·lació del present certificat."

"La presente verificación sólo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado."

CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

C/Mas Moreneta, s/n - Aptdo.115
08160 MONTMELÓ (Barcelona)
Tel.: 935 689 265 - Fax: 935 689 255

Nº Certificat: **VM-09693.00074**
Nº Certificado:

RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ:
RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:

FAVORABLE

OBSERVACIONS:
OBSERVACIONES:

Precintes: 2 externs n° 16-I-02 07776 i n° 16-I-02 07777

Precintos: 2 externos n° 16-I-02 07776 y n° 16-I-02 07777

Es CERTIFICA que, a sol·licitud del titular de l'instrument (calibrador acústic) objecte de la verificació, s'ha realitzat amb el resultat indicat, l'examen administratiu i les proves que es descriuen en l'ORDRE ICT/155/2020 de 7 de febrero, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.

Se CERTIFICA que, a solicitud del titular del instrumento (calibrador acústico) objeto de la verificación, se ha realizado con el resultado indicado, el examen administrativo y las pruebas que se describen en la ORDEN ICT/155/2020 de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Firmado por **Óscar Ortiz**

Fecha 20/10/2021

Dpt. METROLOGIA LEGAL

Tècnic d'inspecció: **OSCAR ORTIZ MARTÍN**

Técnico de inspección:

Firmado por **Juan Monteiro**

Fecha 20/10/2021

CSV C67R-1X8S-C4JT-H44X

La verificació s'ha realitzat aplicant el procediment intern PEV/TDL/009.


El contingut d'aquest document no pot ser reproduït parcial o totalment sense l'autorització escrita de TRADELAB, S.L.


La verificación se ha realizado aplicando el procedimiento interno PEV/TDL/009

El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de TRADELAB, S.L.


ANNEX II FITXES JUSTIFICATIVES DE LES MESURES DE CURTA DURADA


Fitxes de Curta Durada

Punt 1		Carrer de Barcelona, 33					
		Període dia (7:00h-21:00h)	Període vespre (21:00h-23:00h)	Període nit (23:00h-7:00h)			
Dia	20/09/2022	-	-	10/10/2022			
Hora	10:58h	-	-	23:30h			
Durada	10'	-	-	10'			
LAeq (dBA)	67,0	-	-	58,4			
L10 (dBA)	70,5	-	-	60,7			
L90 (dBA)	55,0	-	-	30,5			
Condicions Meteo	22,8° / 65% / 0,4m/s	- / - / -	-	17° / 78% / 0,8m/s			
Comptatge vehicles (Cotxes/motos/pesants)	91 / 5 / 16	- / - / -	-	13 / 0 / 0			
Punt de mesura				Observacions			
				El focus predominant tant en horari diürn com nocturn és la infraestructura. En horari nocturn, trànsit esporàdic.			
				Nº carrils		2	
				Nº sentits circulació		2	
				Tipus Paviment		Asfalt	
				Distància paret (m)		1,5	
				Amplada Via (m)		9	
				Amplada vorera (m)		2	
				Alçada Sonòmetre (m)		1,5	
L_{den}	67	L_{Ar,d}	67	L_{Ar,e}	58	L_{Ar,n}	58

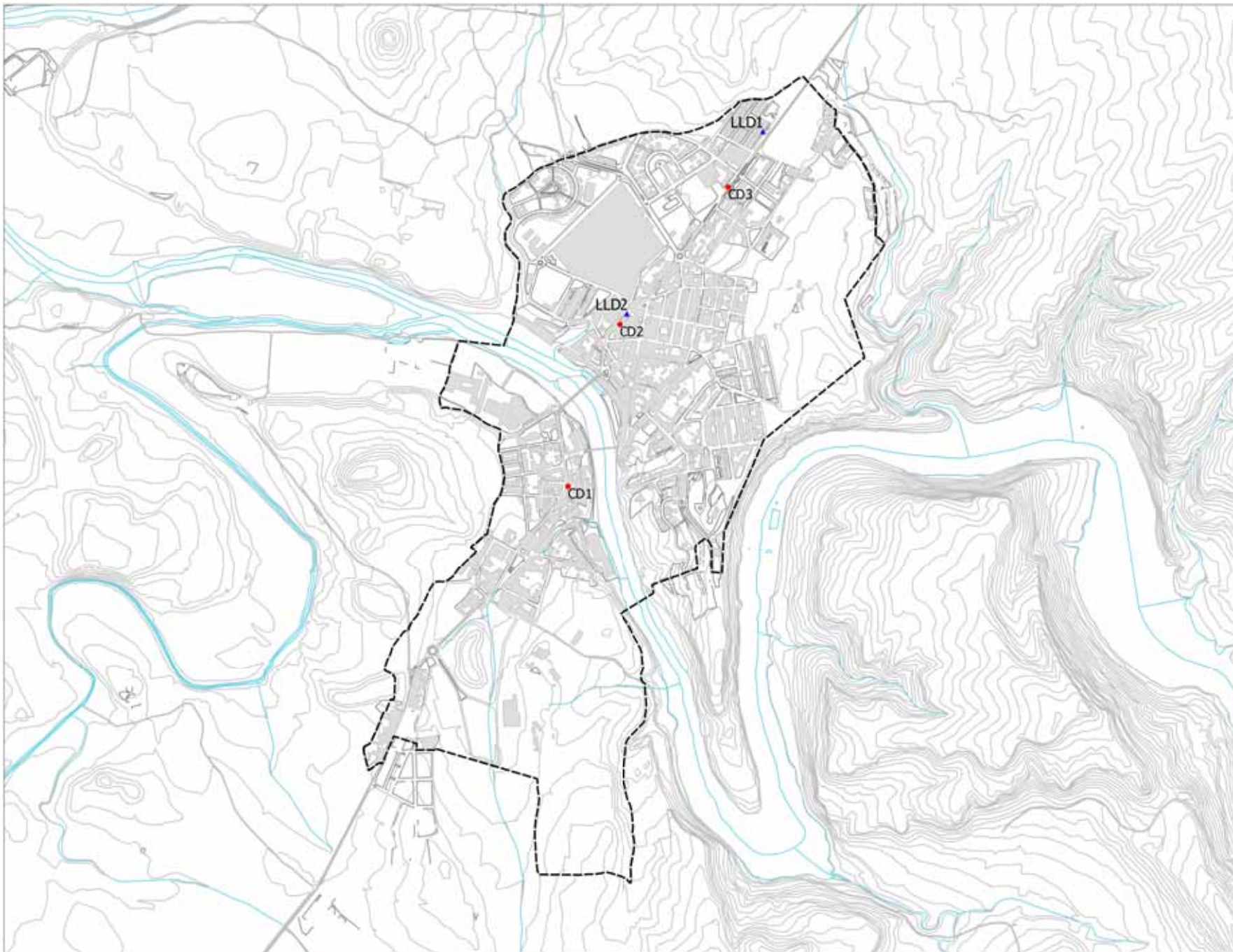
Punt 2		C-153 nº3					
		Període dia (7:00h-21:00h)	Període vespre (21:00h-23:00h)	Període nit (23:00h-7:00h)			
Dia	20/09/2022	-	-	10/10/2022			
Hora	11:21h	-	-	23:45h			
Durada	10'	-	-	10'			
LAeq (dBA)	68,4	-	-	59,6			
L10 (dBA)	71,8	-	-	62,1			
L90 (dBA)	52,2	-	-	30,0			
Condicions Meteo	20,5° / 63,8% / 0,4m/s	- / - / -	-	17° / 78% / 0,8m/s			
Comptatge vehicles (Cotxes/motos/pesants)	79 / 2 / 19	- / - / -	-	16 / 0 / 1			
Punt de mesura				Observacions			
				Zona de trànsit moderat a alt. En període nocturn, trànsit puntual. Control semafòric.			
				Nº carrils		2	
				Nº sentits circulació		2	
				Tipus Paviment		Asfalt	
				Distància paret (m)		2,5	
				Amplada Via (m)		10,5	
				Amplada vorera (m)		1,5	
				Alçada Sonòmetre (m)		1,5	
L_{den}	69	L_{Ar,d}	68	L_{Ar,e}	60	L_{Ar,n}	60

Fitxes de Curta Durada

Punt 3		Avinguda Santa Tecla, 43			
		Període dia (7:00h-21:00h)	Període vespre (21:00h-23:00h)	Període nit (23:00h-7:00h)	
Dia		20/09/2022	-	10/10/2022	
Hora		11:50h	-	23:12h	
Durada		10'	-	10'	
LAeq (dBA)		65,2	-	65,1	
L10 (dBA)		69,3	-	70,6	
L90 (dBA)		46,8	-	38,2	
Condicions Meteo		25,2° / 59,9% / 0,3m/s	- / - / -	17° / 78% / 0,8m/s	
Comptatge vehicles (Cotxes/motos/pesants)		59 / 1 / 6	- / - / -	39 / 0 / 0	
Punt de mesura			Observacions		
			Zona de trànsit moderat. En horari nocturn, predomina el trànsit en sentit Roda de Ter, amb aflluència de gent de sortida del pavelló.		
			Nº carrils	2	
			Nº sentits circulació	2	
			Tipus Paviment	Asfalt	
			Distància paret (m)	7	
			Amplada Via (m)	15	
			Amplada vorera (m)	5	
			Alçada Sonòmetre (m)	1,5	
L_{den}	71	L_{Ar,d}	65	L_{Ar,e}	65
				L_{Ar,n}	65

Punt 4		BV-5222			
		Període dia (7:00h-21:00h)	Període vespre (21:00h-23:00h)	Període nit (23:00h-7:00h)	
Dia		20/09/2022	-	-	
Hora		12:18h	-	-	
Durada		10'	-	-	
LAeq (dBA)		61,5	-	-	
L10 (dBA)		65,7	-	-	
L90 (dBA)		48,7	-	-	
Condicions Meteo		16° / 62% / 0,4m/s	- / - / -	- / - / -	
Comptatge vehicles (Cotxes/motos/pesants)		59 / 0 / 3	- / - / -	- / - / -	
Punt de mesura			Observacions		
			Trànsit moderat regulat per control semafòric.		
			Nº carrils	2	
			Nº sentits circulació	2	
			Tipus Paviment	Asfalt	
			Distància paret (m)	2	
			Amplada Via (m)	7	
			Amplada vorera (m)	2	
			Alçada Sonòmetre (m)	1,5	
L_{den}	-	L_{Ar,d}	62	L_{Ar,e}	-
				L_{Ar,n}	-

ANNEX III PLÀNOLS



PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGGENDA TEMÀTICA

Punts de mesura

- ▲ PuntsMesuraLLD
- PuntsMesuraCD

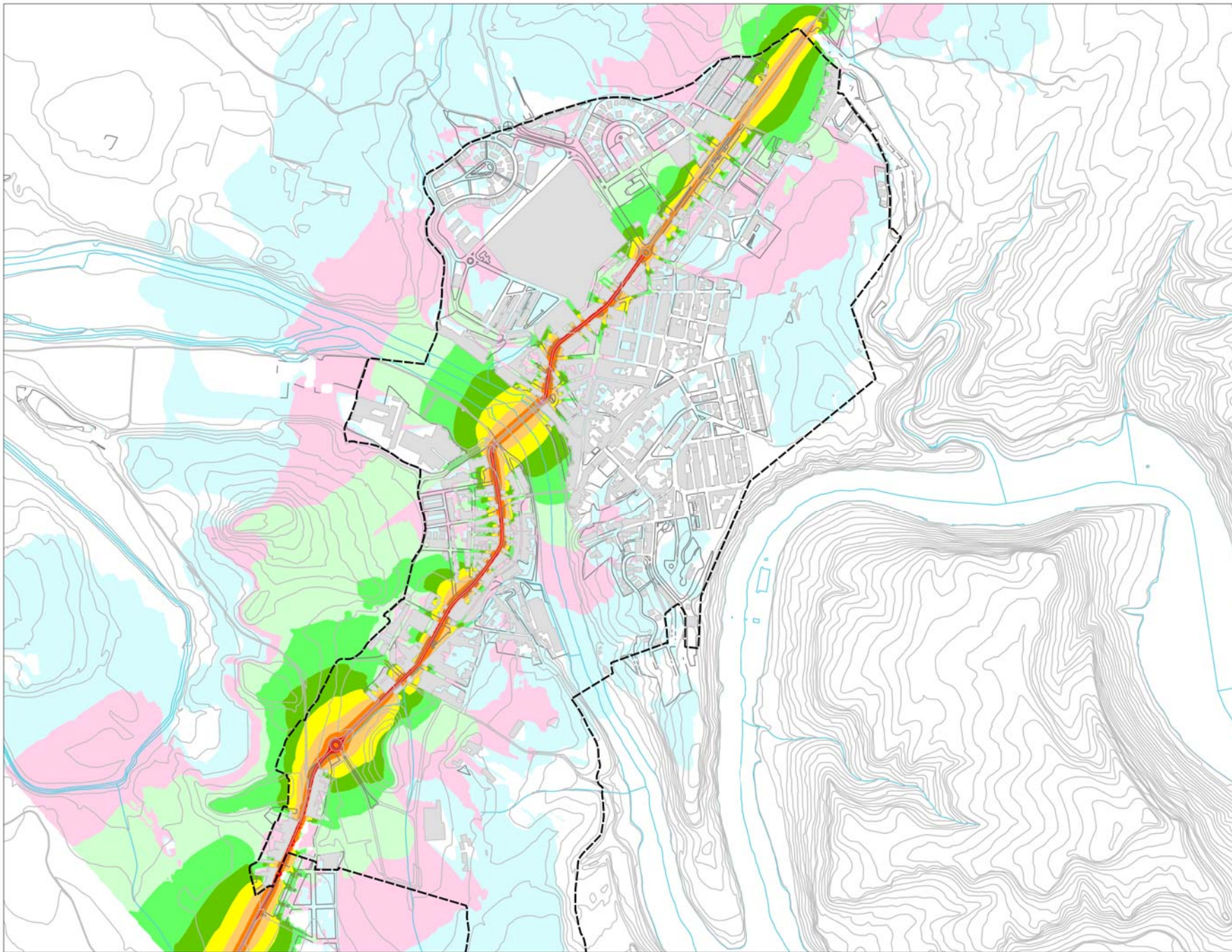
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

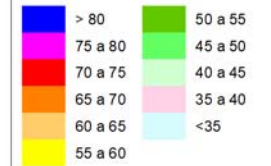




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEENDA TEMÀTICA

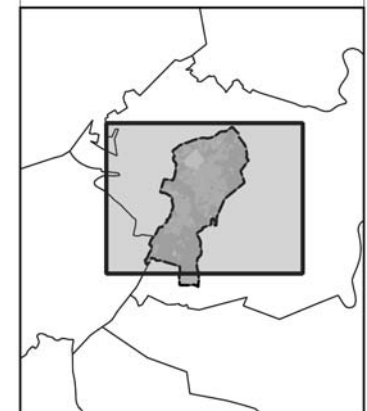


Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA



AJUNTAMENT DE RODA DE TER

CONSULTOR:



ESCALA
1:11.000 en A3
0 100 200 300 m

PROJECTE:

PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
CARRETERA C-153
PAS PER RODA DE TER

TITOL DEL PLÀNOL:

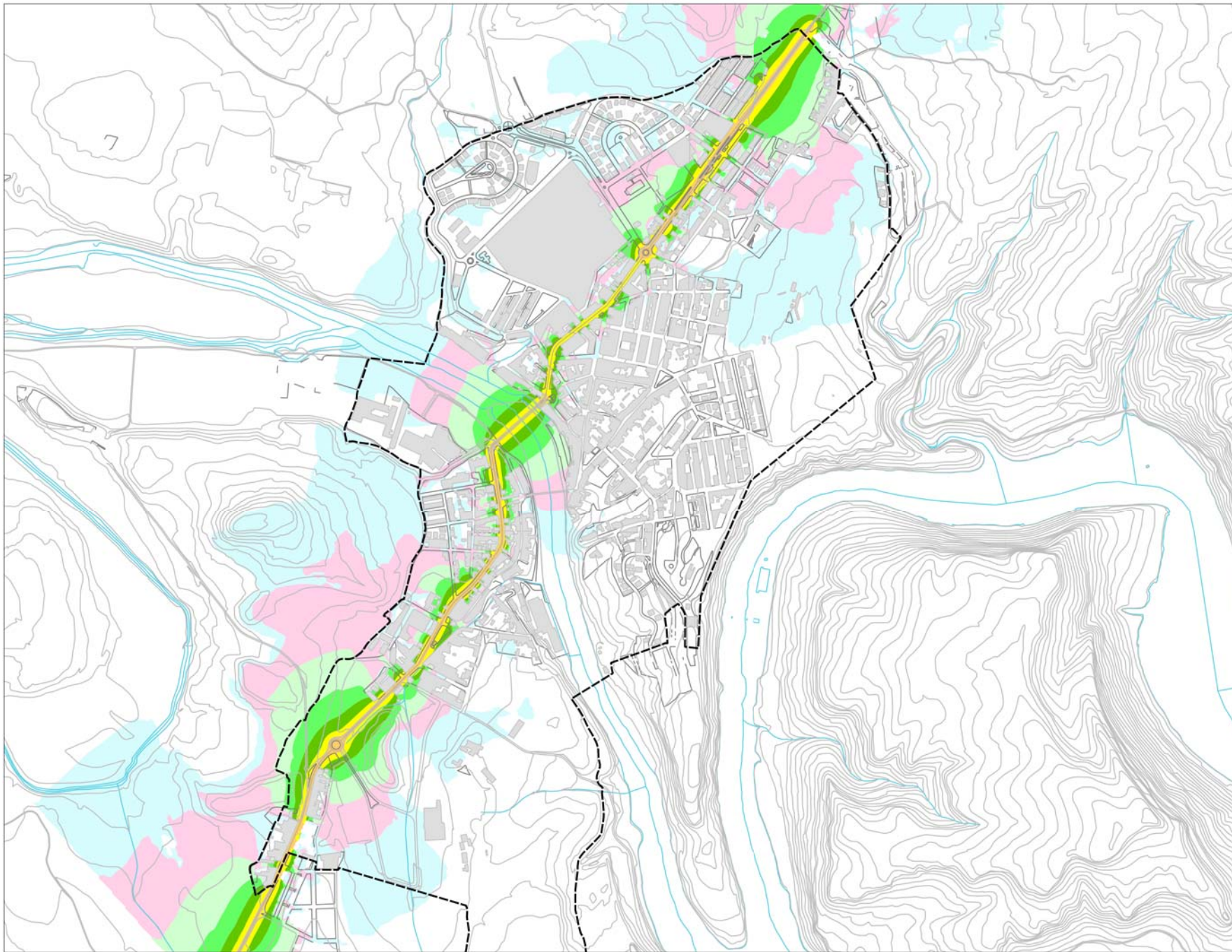
SITUACIÓ ACTUAL
Període dia

DATA:

NOVEMBRE 2022
Rev. 01

PLÀNOL NÚM. 02

FULL:
1 de 1



PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGGENDA TEMÀTICA

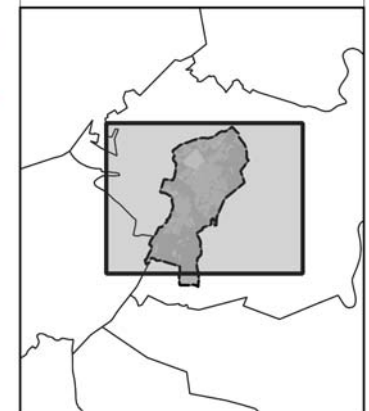


Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA



AJUNTAMENT DE RODA DE TER

CONSULTOR:



ESCALA
1:11.000 en A3
0 100 200 300 m

PROJECTE:

PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
CARRETERA C-153
PAS PER RODA DE TER

TÍTOL DEL PLÀNOL:

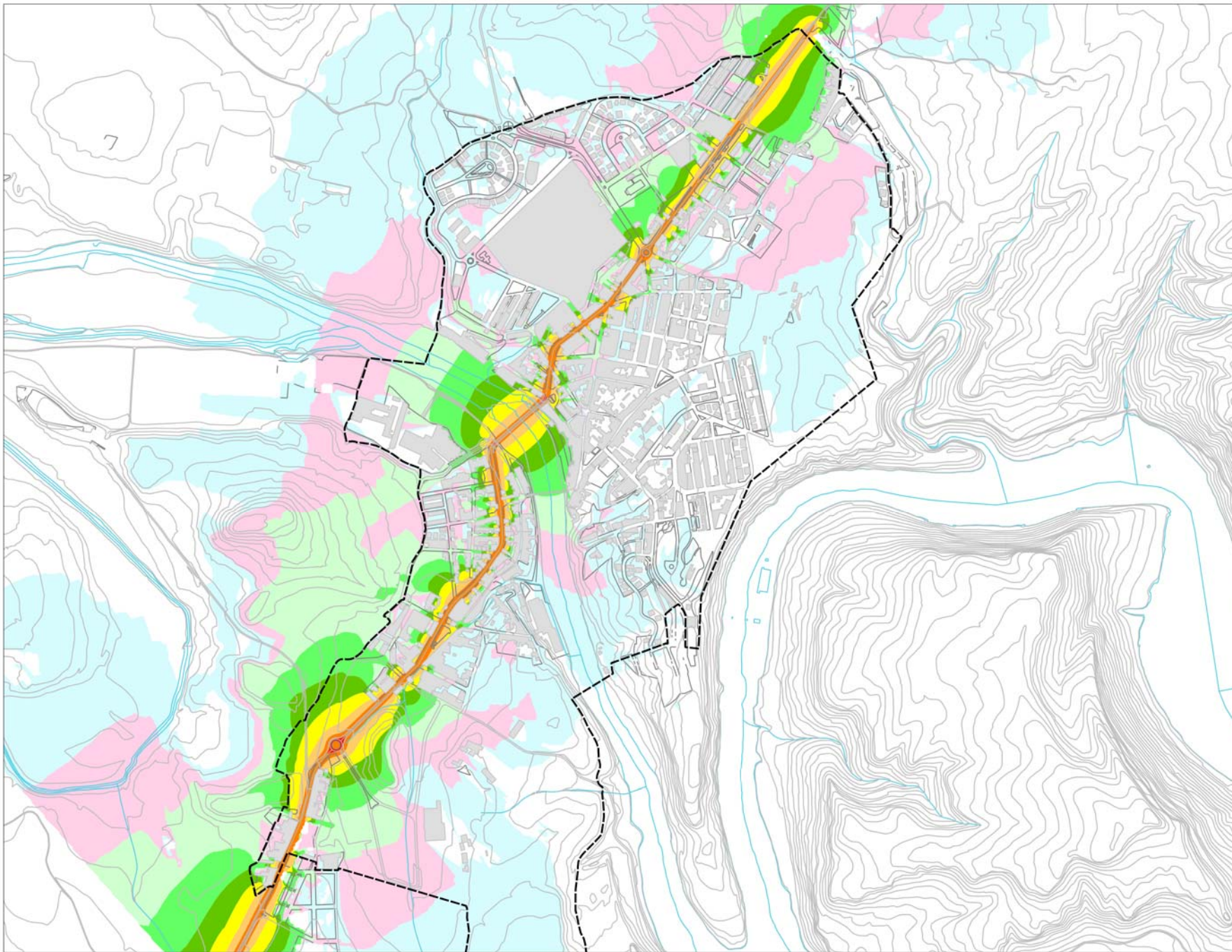
SITUACIÓ ACTUAL
Període nit

DATA:

NOVEMBRE 2022
Rev. 01

PLÀNOL NÚM. 03

FULL:
1 de 1



PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGGENDA TEMÀTICA

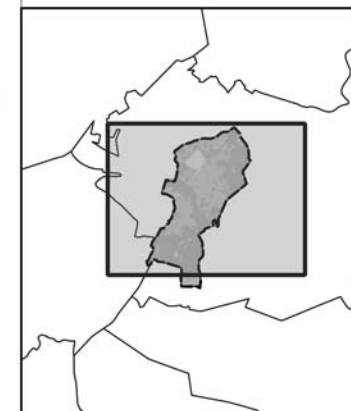
> 80	50 a 55
75 a 80	45 a 50
70 a 75	40 a 45
65 a 70	35 a 40
60 a 65	<35
55 a 60	

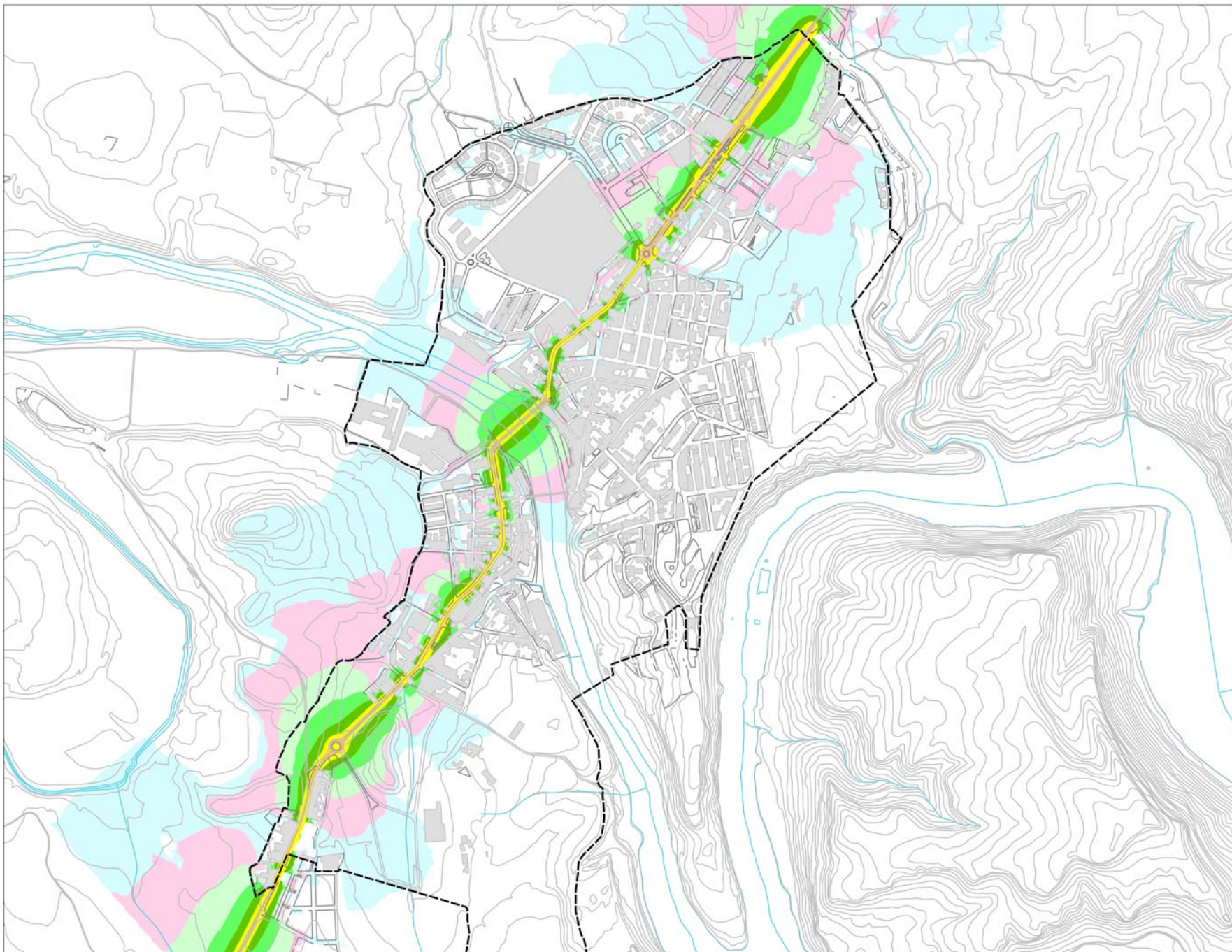
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

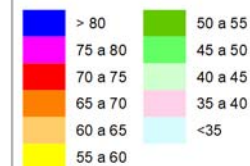




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGGENDA TEMÀTICA

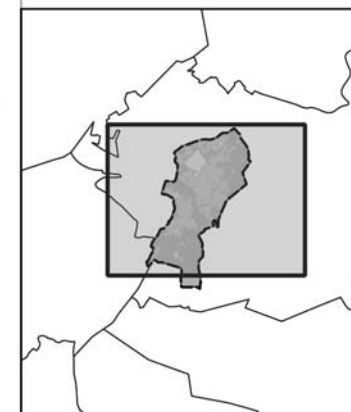


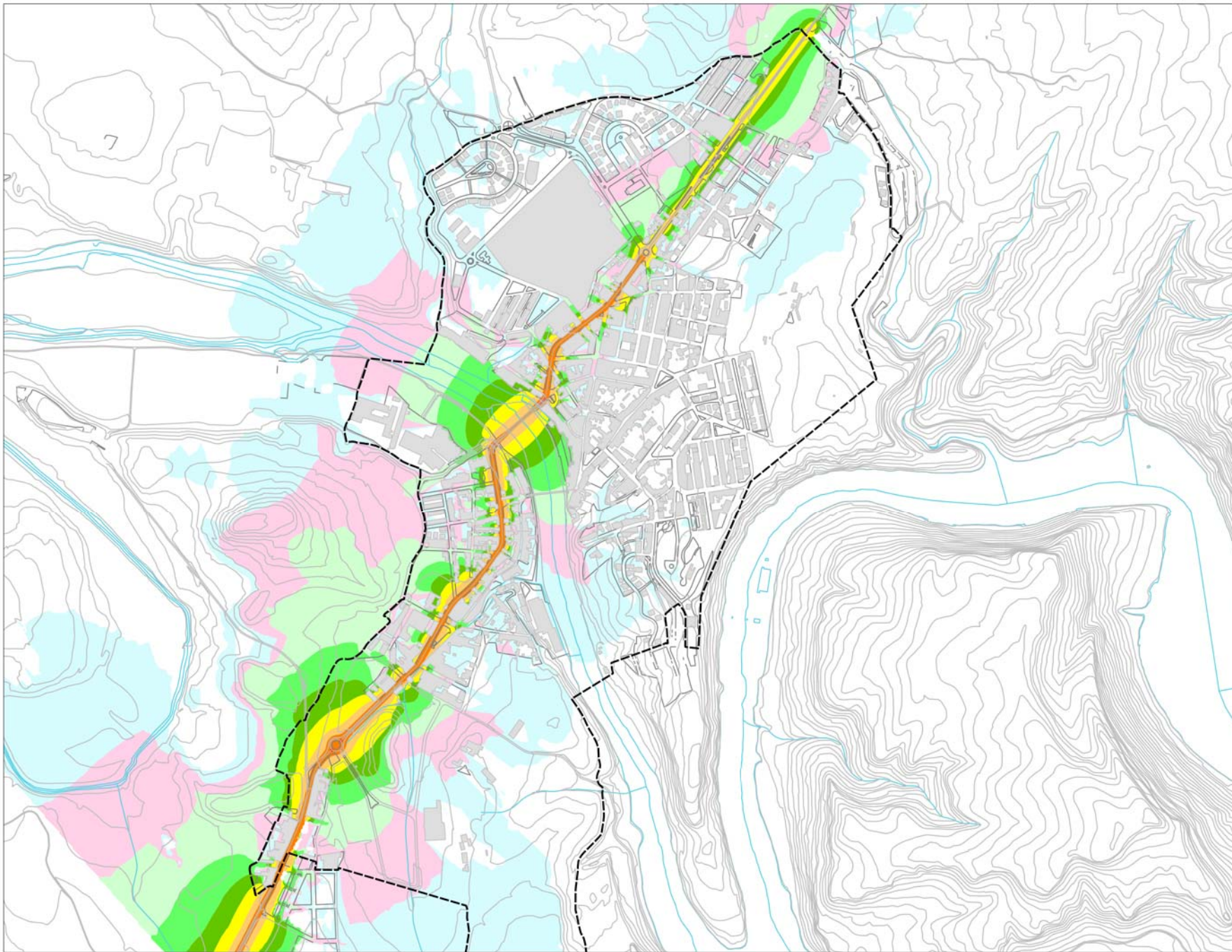
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

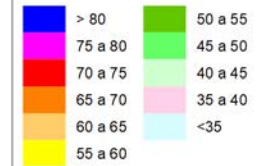




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGGENDA TEMÀTICA

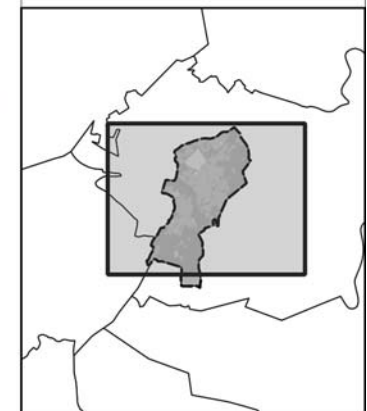


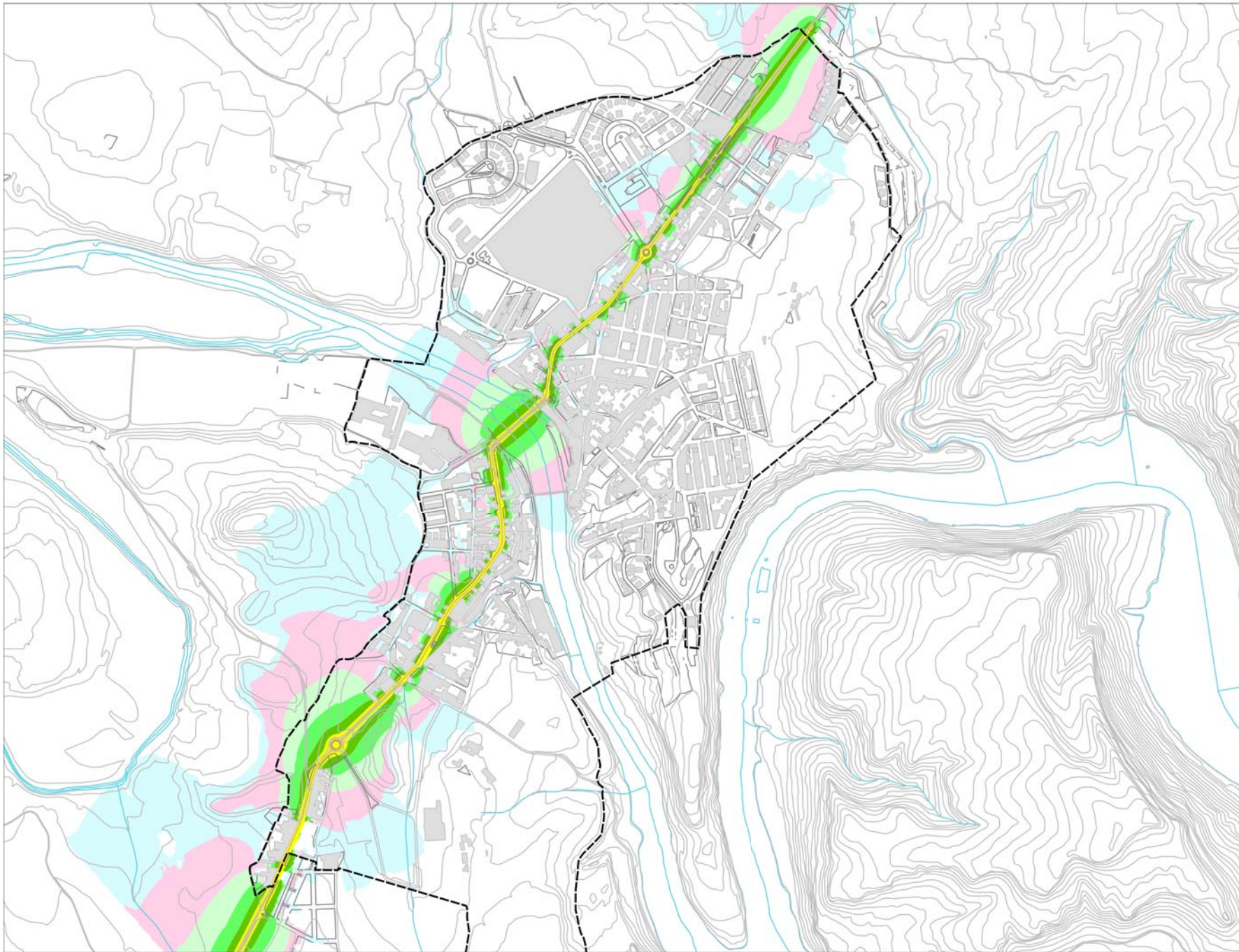
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

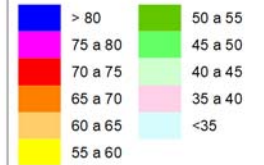




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEENDA TEMÀTICA

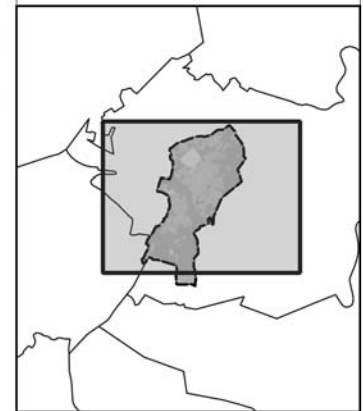


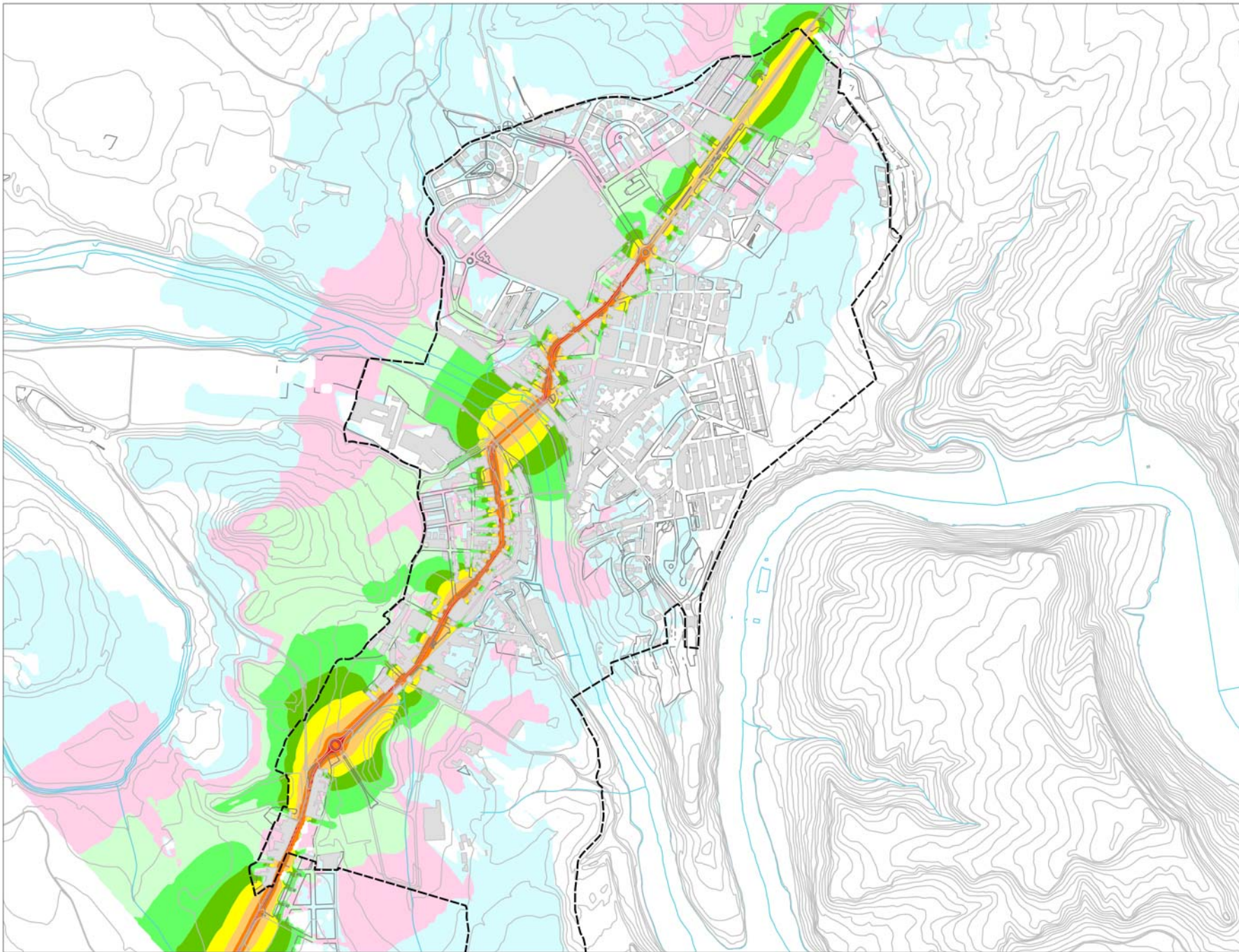
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

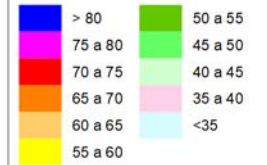




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGGENDA TEMÀTICA

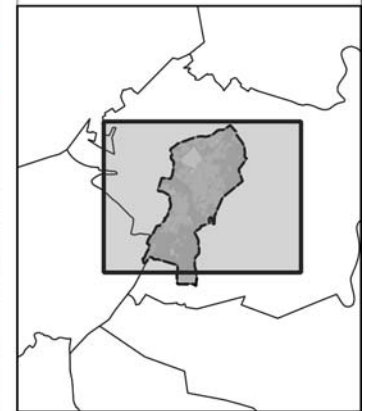


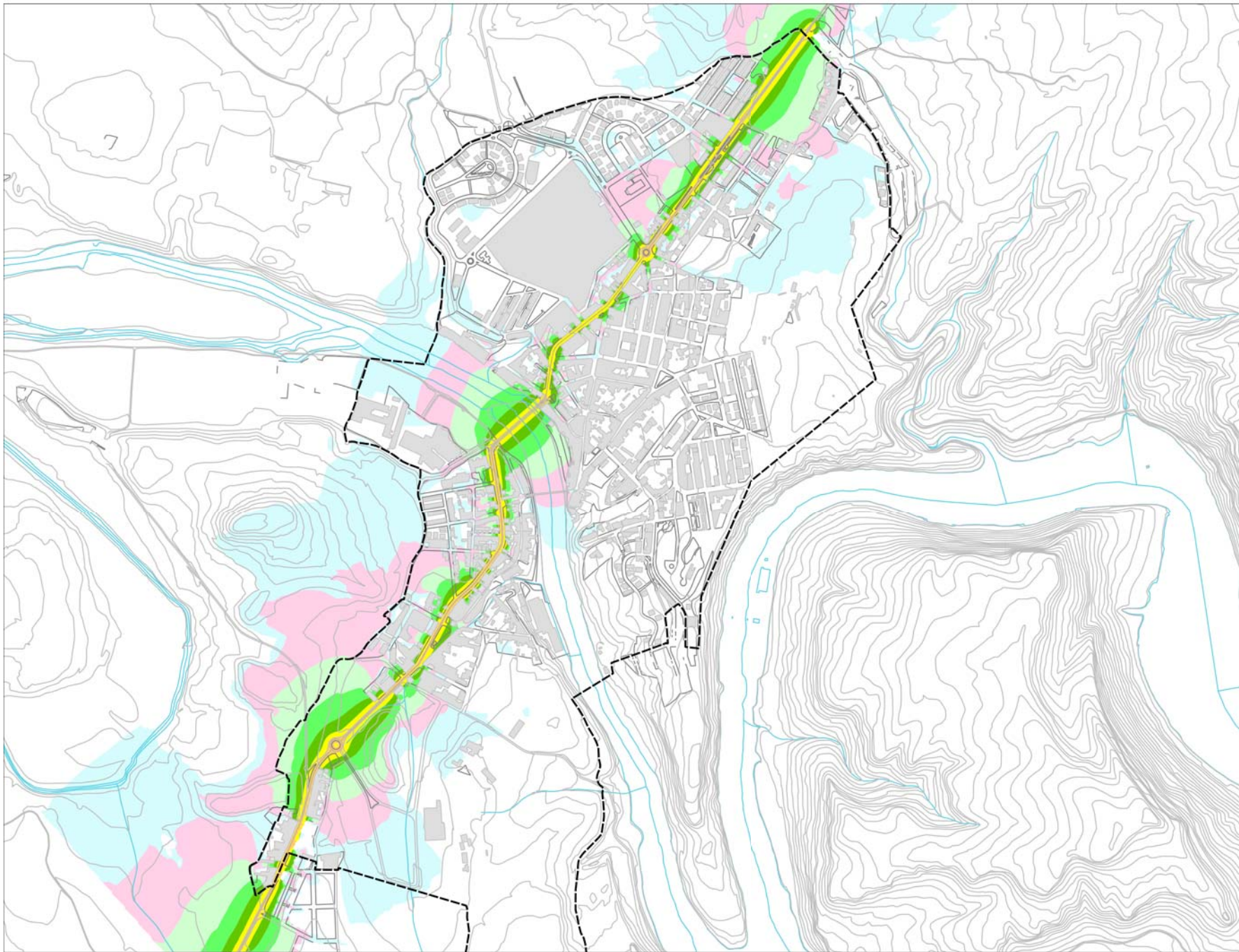
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

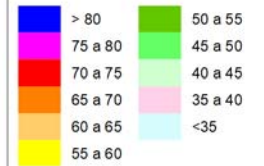




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEENDA TEMÀTICA

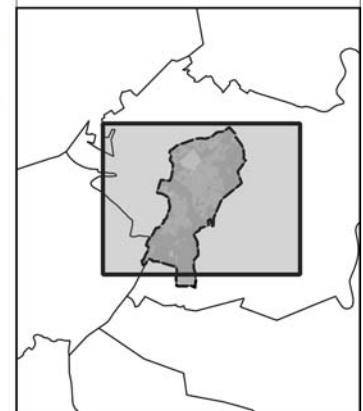


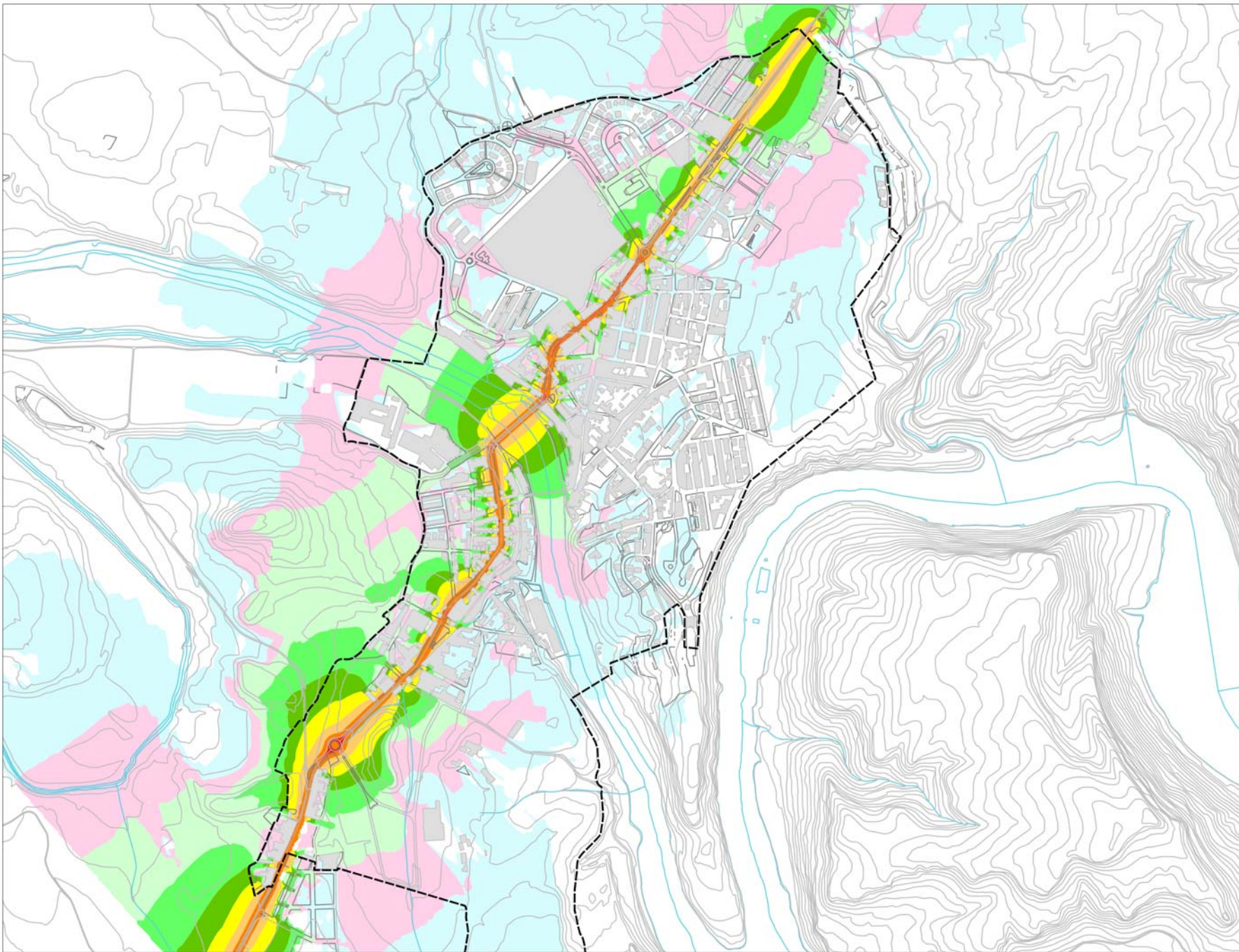
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

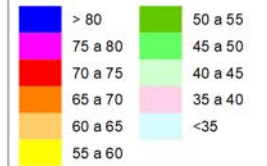




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEENDA TEMÀTICA

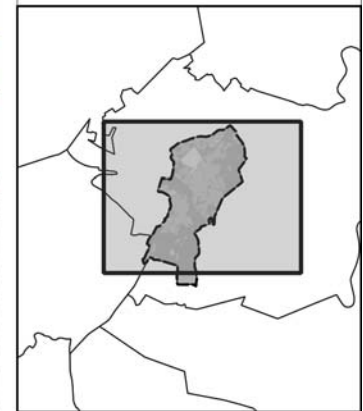


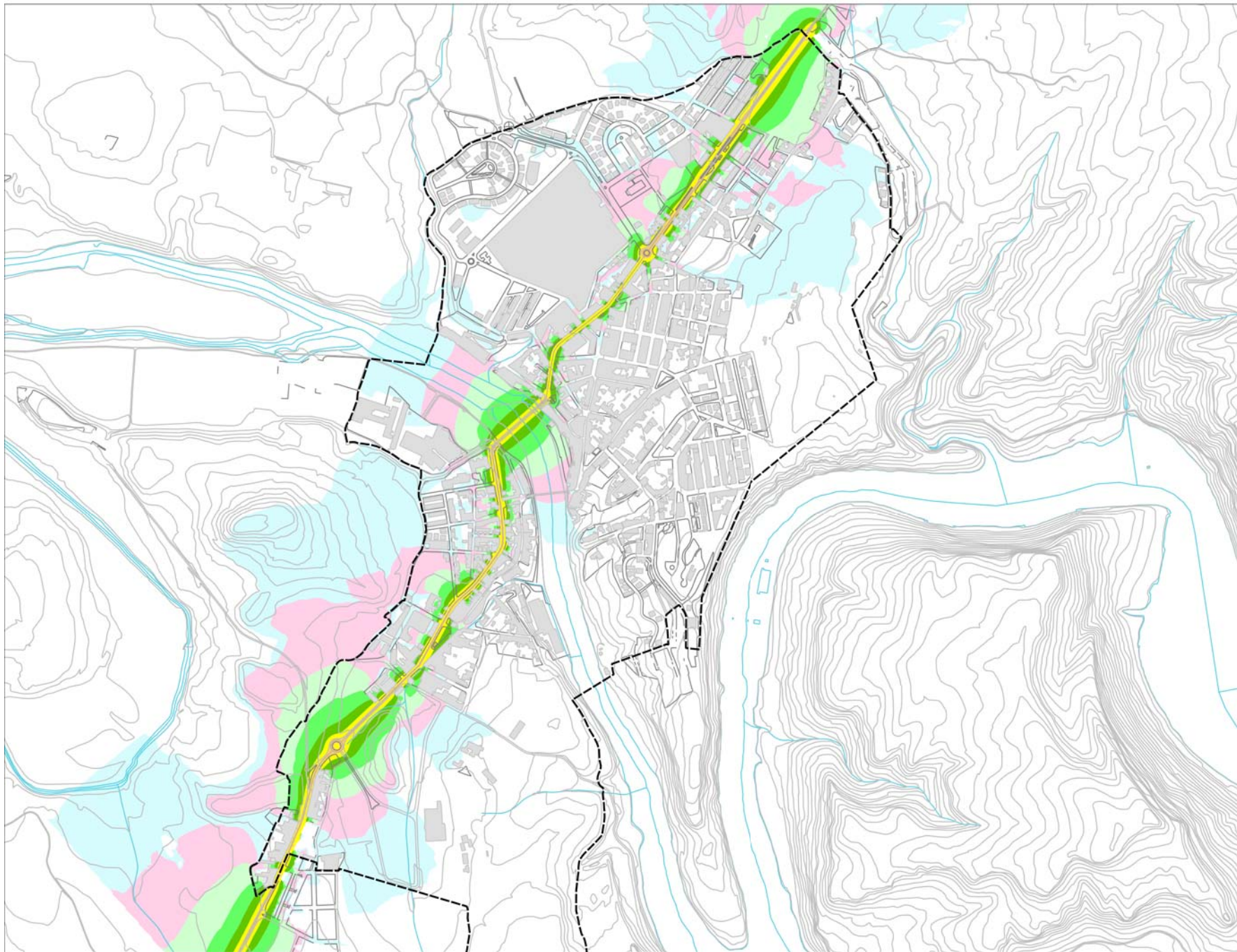
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

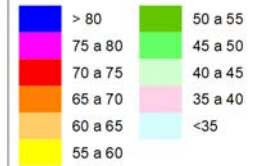




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGGENDA TEMÀTICA

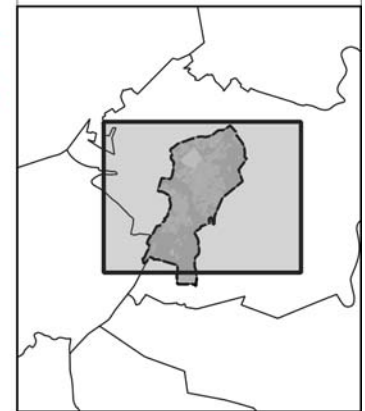


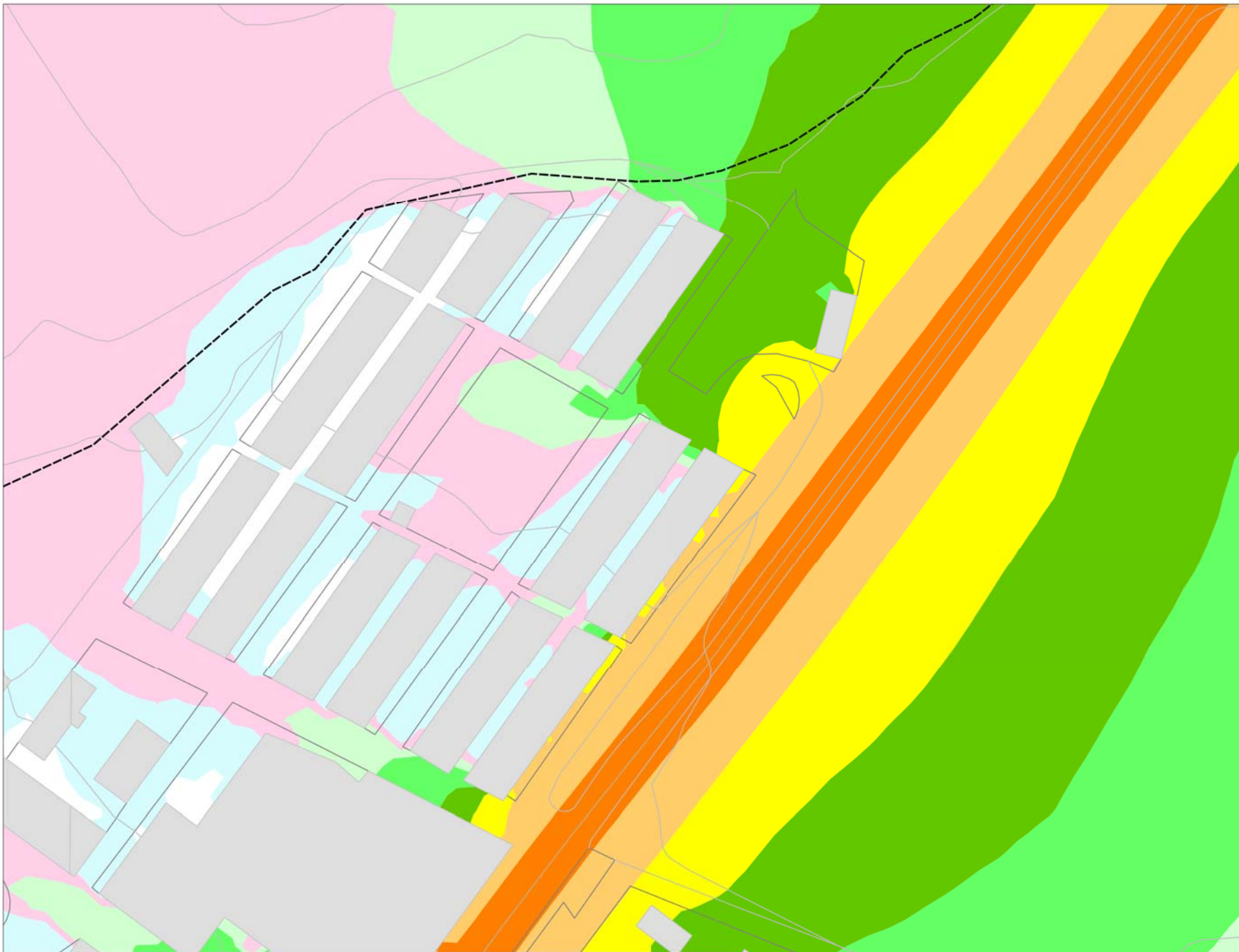
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

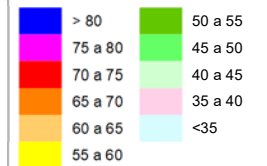




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGENDA TEMÀTICA

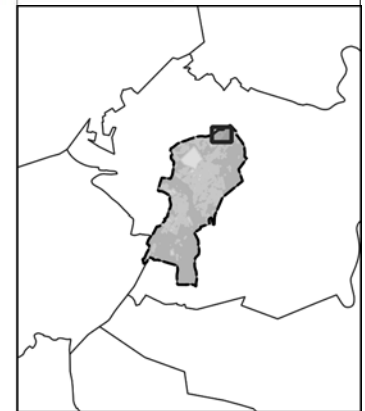


Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

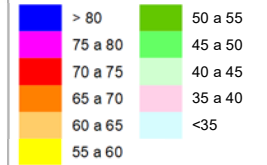




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEENDA TEMÀTICA

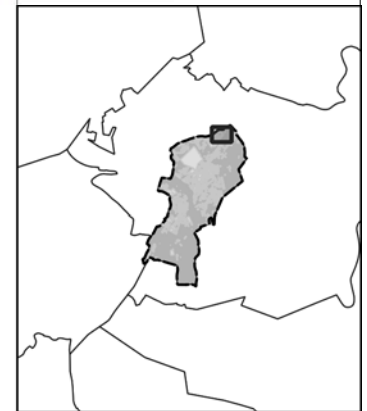


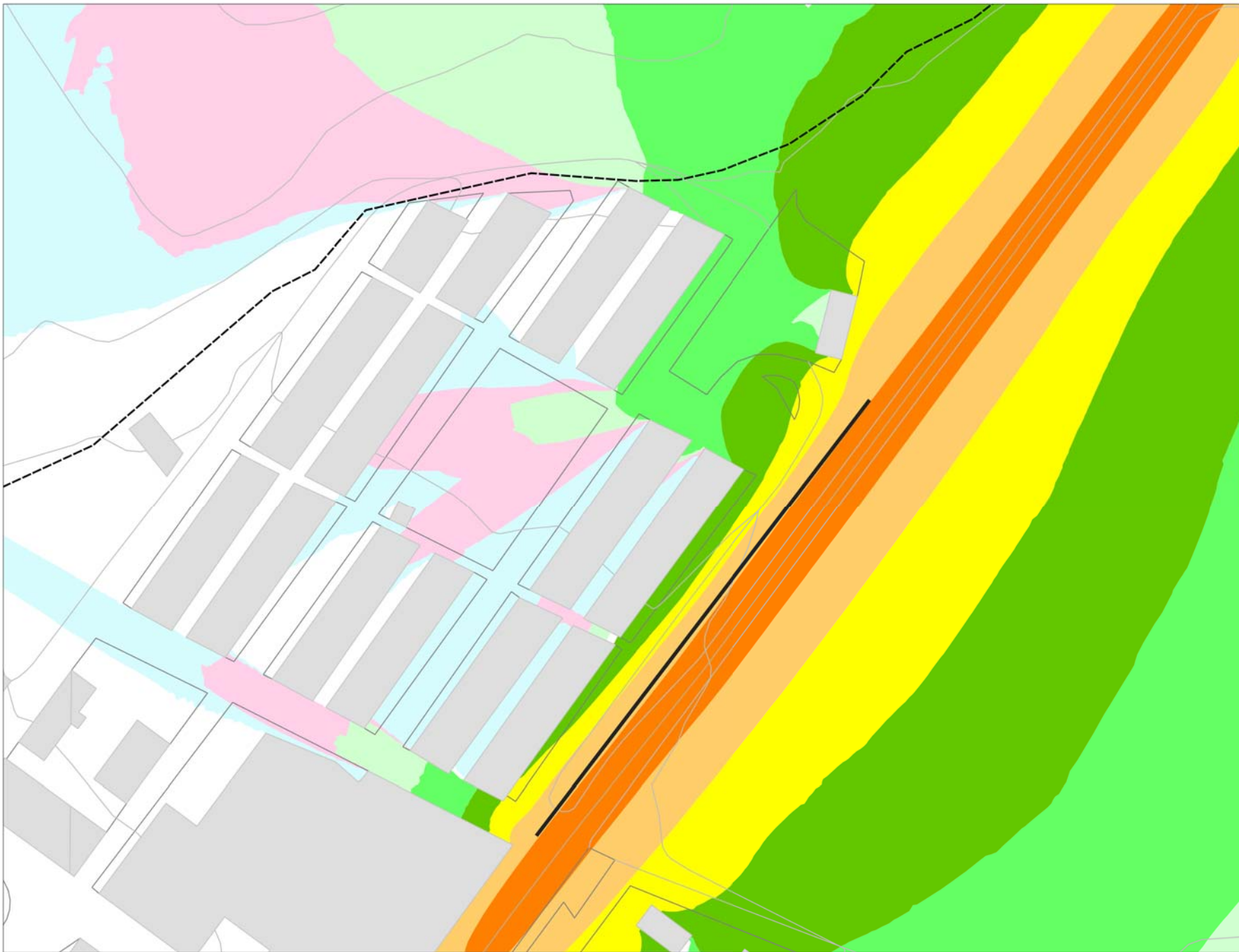
Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics



MINUTA

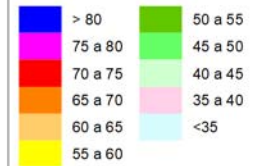




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGENDA TEMÀTICA

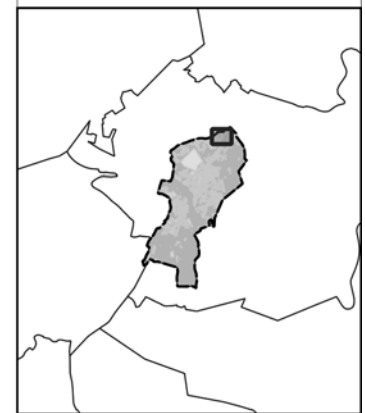


Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics
- Pantalla



MINUTA

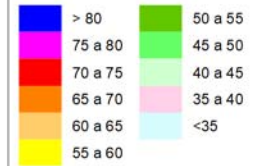




PLA ESPECÍFIC DE SOROLL
C-153

Font: Ajuntament de Roda de Ter
Fons mapa: Cartografia de referència ICGC
Sistema de referència: UTM 31N ETRS89

LLEGGENDA TEMÀTICA

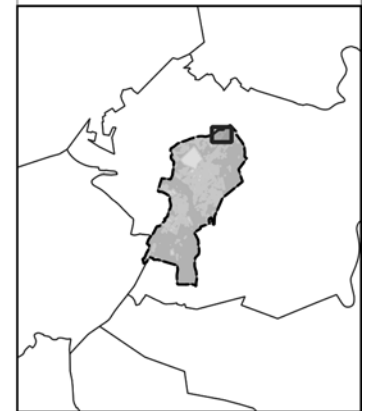


Elements cartogràfics

- c153
- Edificis
- Vies de comunicació
- CorbesNivell
- Hidrografia
- Elements cartogràfics
- Pantalla



MINUTA





**Diputació
Barcelona**

Àrea d'Acció Climàtica

Gerència de Serveis de Medi Ambient

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

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