

# Método para estimar la distribución de la exposición de población al ruido del tráfico rodado en Europa. Más allá de la Directiva 2002/49/CE

Based on the results of the **ETC/ACM Technical Paper 2017/10 November 2017**. *Danny Houthuijs (RIVM), Jaume Fons (UAB), Miquel Sáinz de la Maza (UAB), Wim Swart (RIVM)*

acusti.cat  
25 i 26 d'abril  
2018

mNACTEC-Terrassa



II Congrés  
d'Acústica de  
Catalunya

—  
[www.congresacusti.cat](http://www.congresacusti.cat)  
[info@congresacusti.cat](mailto:info@congresacusti.cat)

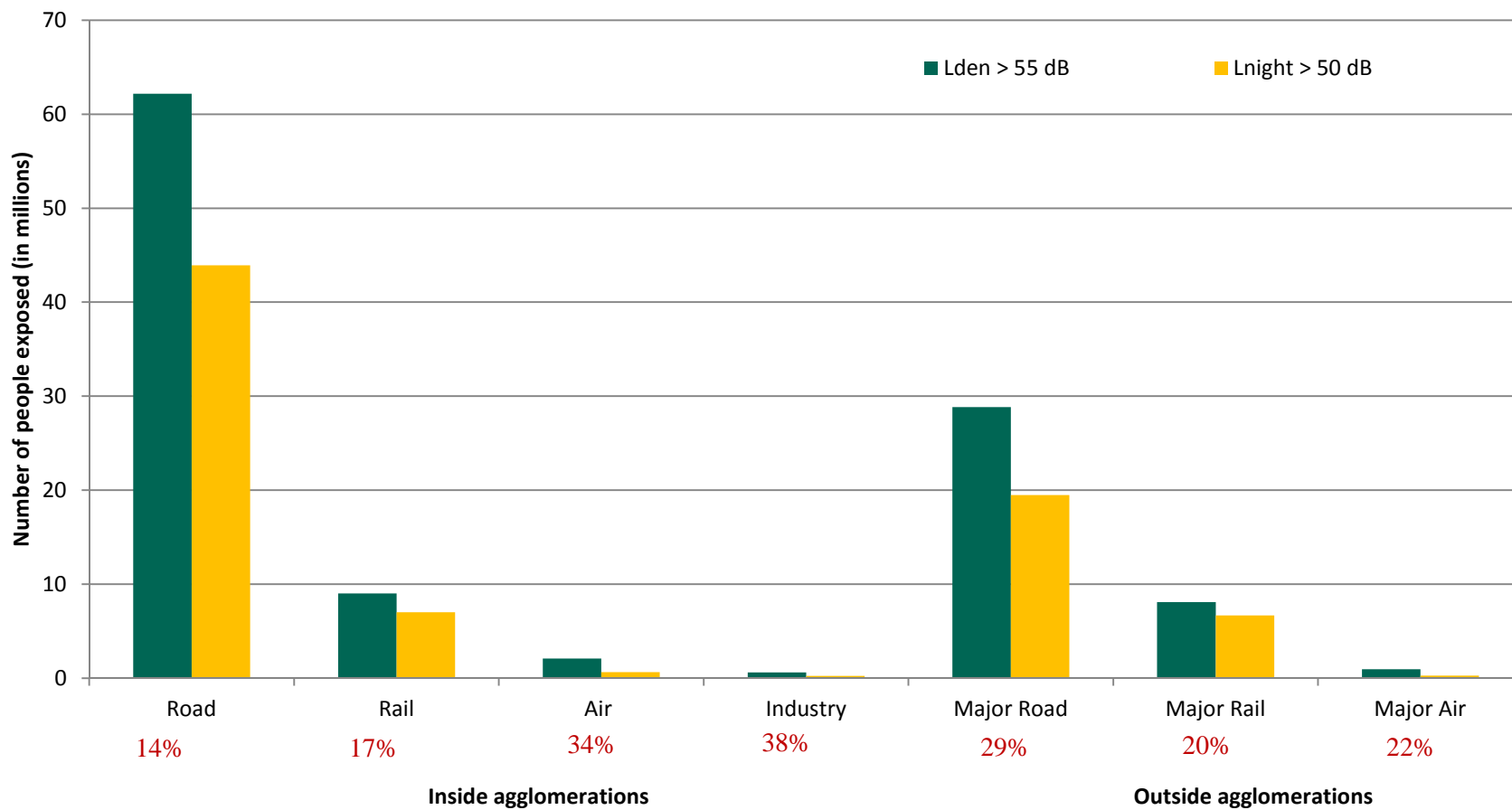
## Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental

- La Directiva requiere a los estados miembros preparar y publicar, cada 5 años, mapas de ruido y planes de gestión de ruido para:
  - Aglomeraciones de más de 100,000 habitantes
  - Carreteras principales (más de 3 millones vehículos/año)
  - Ferrocarriles principales (más de 30.000 trenes/año)
  - Aeropuertos principales (más de 50.000 movimientos/año)
- Valores de  $L_{den}$  en dB (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75),
- Valores de  $L_{night}$  en dB (50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70)

AC  
UST  
I  
AT

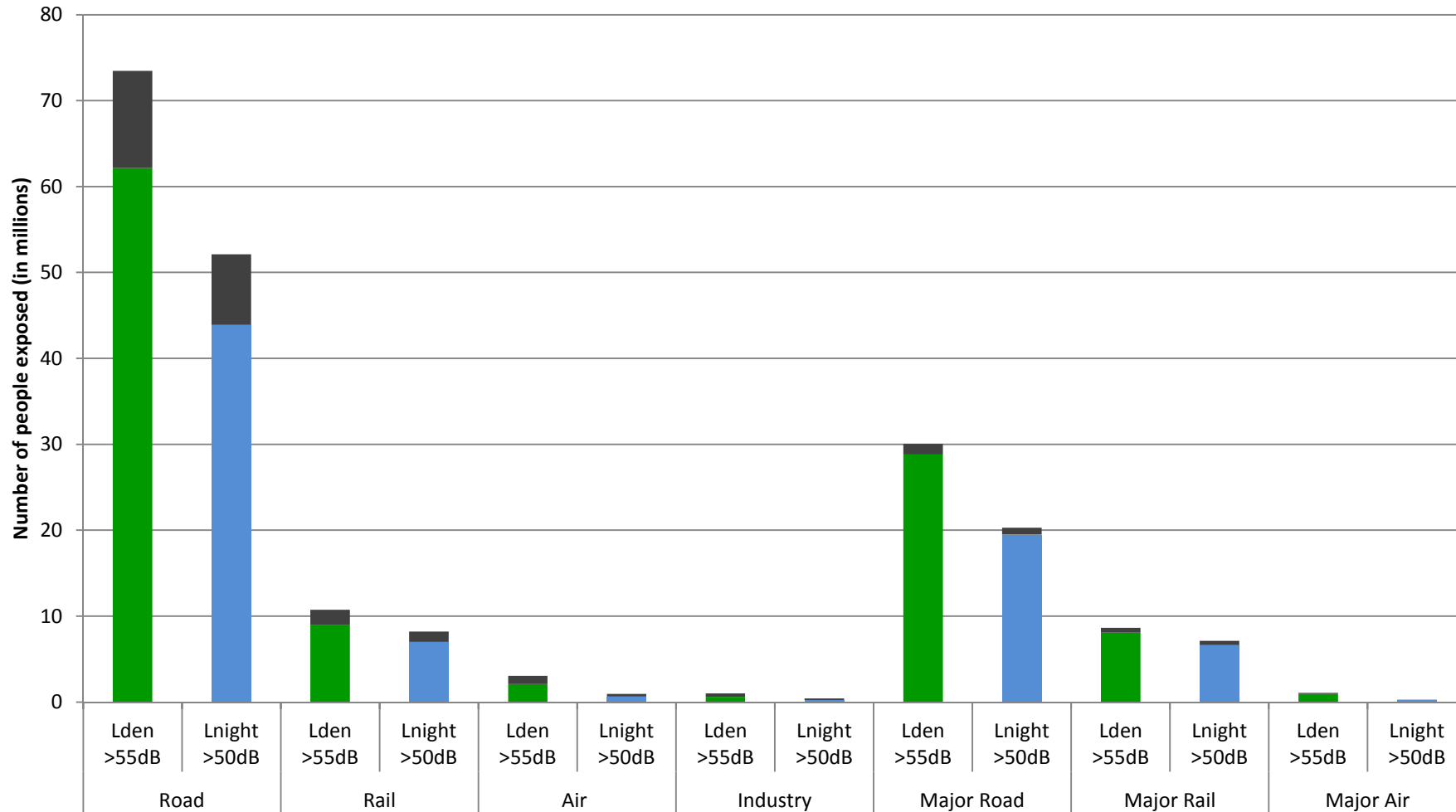
**II Congrés  
d'Acústica de  
Catalunya**

## END: datos reportados 15/04/2016. Año de Ref. 2012



**II Congrès  
d'Acústica de  
Catalunya**

# END: estimación de cobertura completa 15/04/2016



**II Congres  
d'Acústica de  
Catalunya**

# Curvas de exposición-respuesta, aire, carreteras y trenes

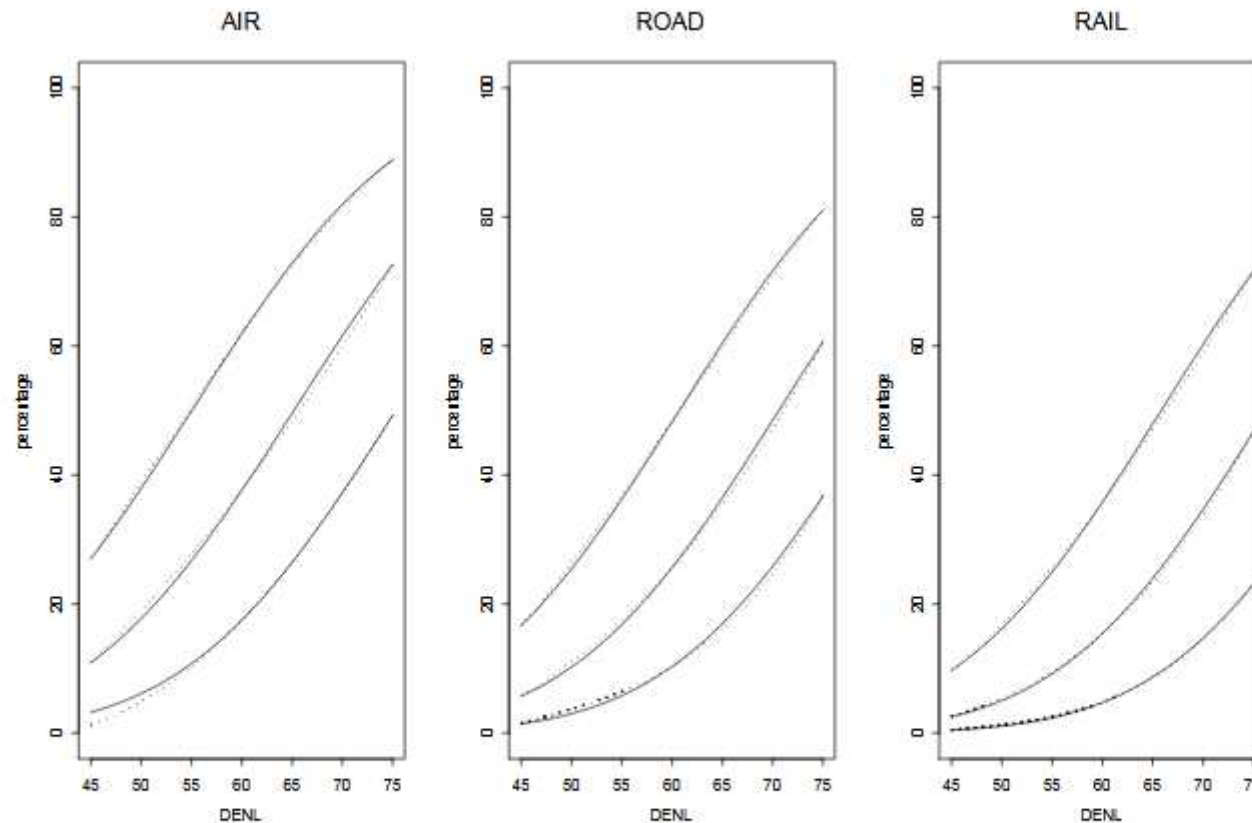
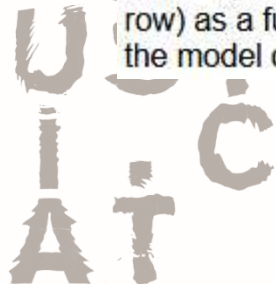
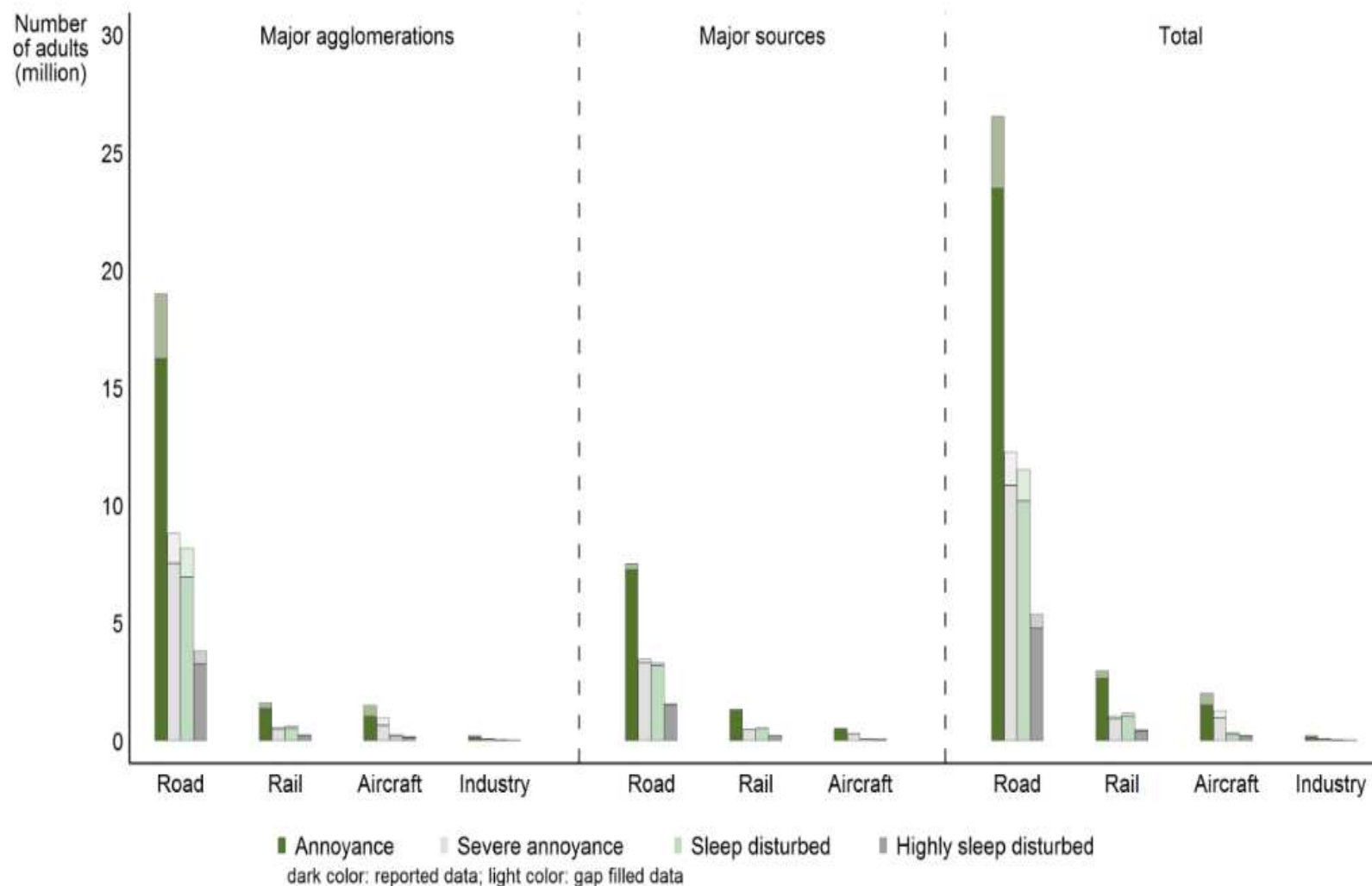


Figure 1: Exposure – response relationships for aircraft, road traffic and railways LA- A – annoyance; HA – Highly annoyance  
%LA - low annoyance (upper row), %A – Annoyance (middle row) and %HA Highly annoyance (lower row) as a function of DENL together with the 95% confidence intervals. The curves were found by fitting the model of the annoyance percentages to the data from field surveys. Source: Miedema et

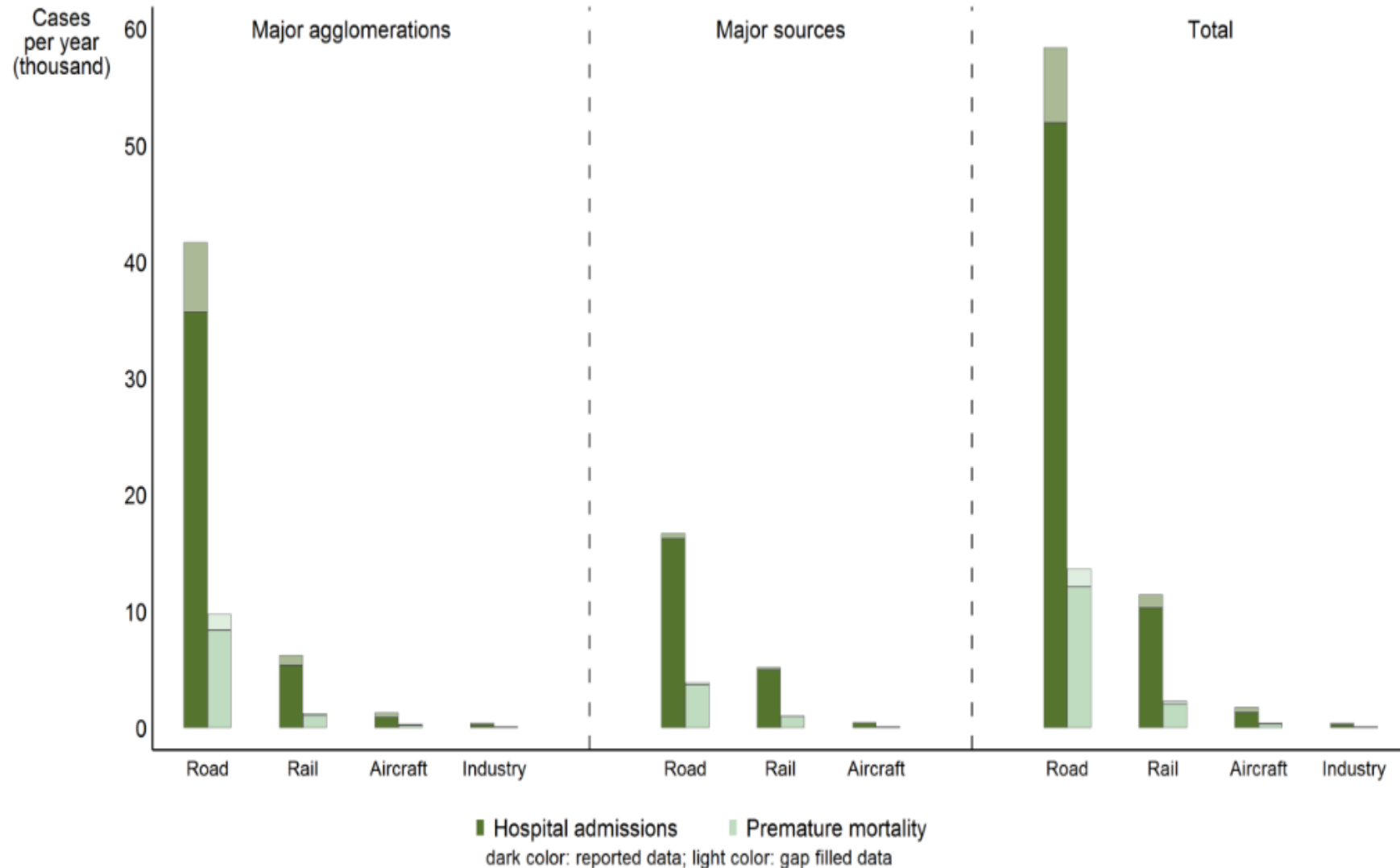


**II Congrés  
d'Acústica de  
Catalunya**

Estimated number of adults with **(severe) annoyance** and estimated number of adults that are **(highly) sleep disturbed** according to the noise source and location of the assessment, based on the reported and gap filled END data



Estimated cases per year of **hospital admissions** and **premature mortality** due to coronary heart and cerebrovascular diseases, according to the noise source and location of the assessment based on the reported and gap filled END data

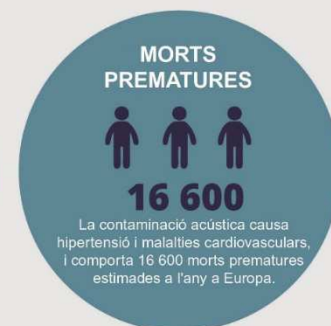
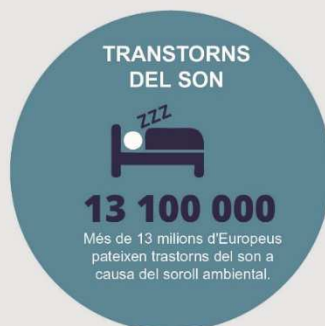


# Exposición a tráfico rodado basado en datos de la Directiva 2002/49/CE Ref. 2012

Els nivells de soroll de trànsit rodado majors de 55 dB  $L_{den}$  afecten més de 100 milions de persones - un de cada cinc Europeus.



 **> 55 dB  $L_{den}$**



AC  
UST  
I  
AT

**II Congrés  
d'Acústica de  
Catalunya**

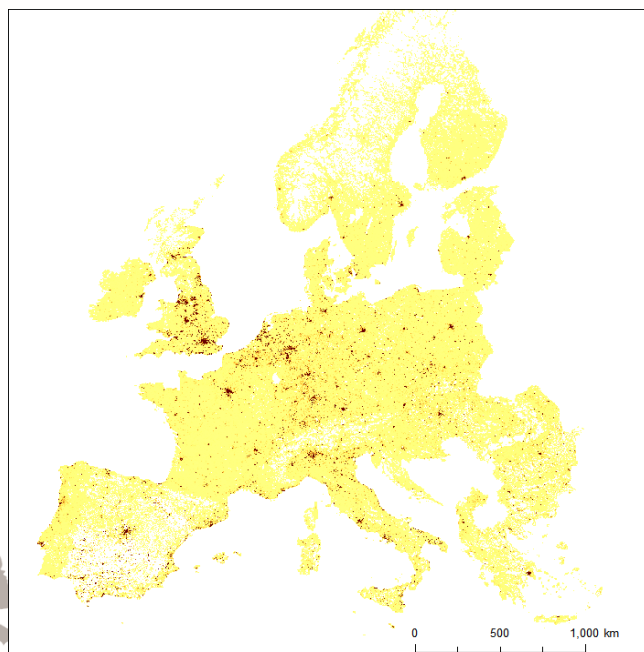


# Método para estimar la distribución de la exposición de población al ruido del tráfico rodado en Europa: Datos y metodología 1

- **Grid 1x1 km.** EEA reference grid for Europe (1 km).
- **Population density grid**
- **Road density data**
  - Global Roads Inventory Project (GRIP version 3)
- **Terrain surface**
  - Terrain surface: Corine land cover classes per 100x100 m reclassified into one of the eight ground type categories defined by CNOSSOSS (European Commission, 2015) (type A-H).
- **Noise data from the Netherlands**
  - Noise maps of 2011
  - Building data at household level
  - Population data at postcode level
- **Noise data from Switzerland**
  - Noise maps of 2012
  - Households at country level with noise values (without people)
  - Population density map
  - Excel file with the total number of people exposed for Lden, Ldn and Lnight.
  - Average number of people per household for Switzerland.

# Método para estimar la distribución de la exposición de población al ruido del tráfico rodado en Europa: Datos y metodología 2

Datos utilizados  
Población (grid 1kmx1km)



Datos utilizados  
Densidad de carreteras

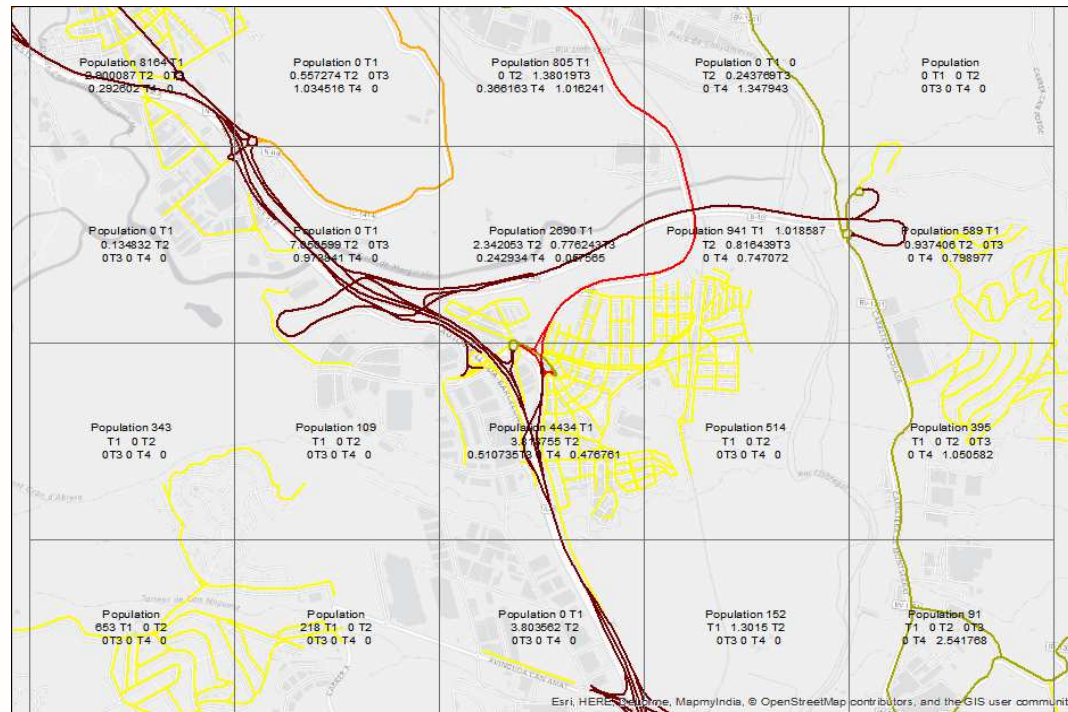


ACÚSTICA

**II Congrés  
d'Acústica de  
Catalunya**

# Método para estimar la distribución de la exposición de población al ruido del tráfico rodado en Europa: Datos y metodología 3

Malla de densidad de carreteras combinado con la población.

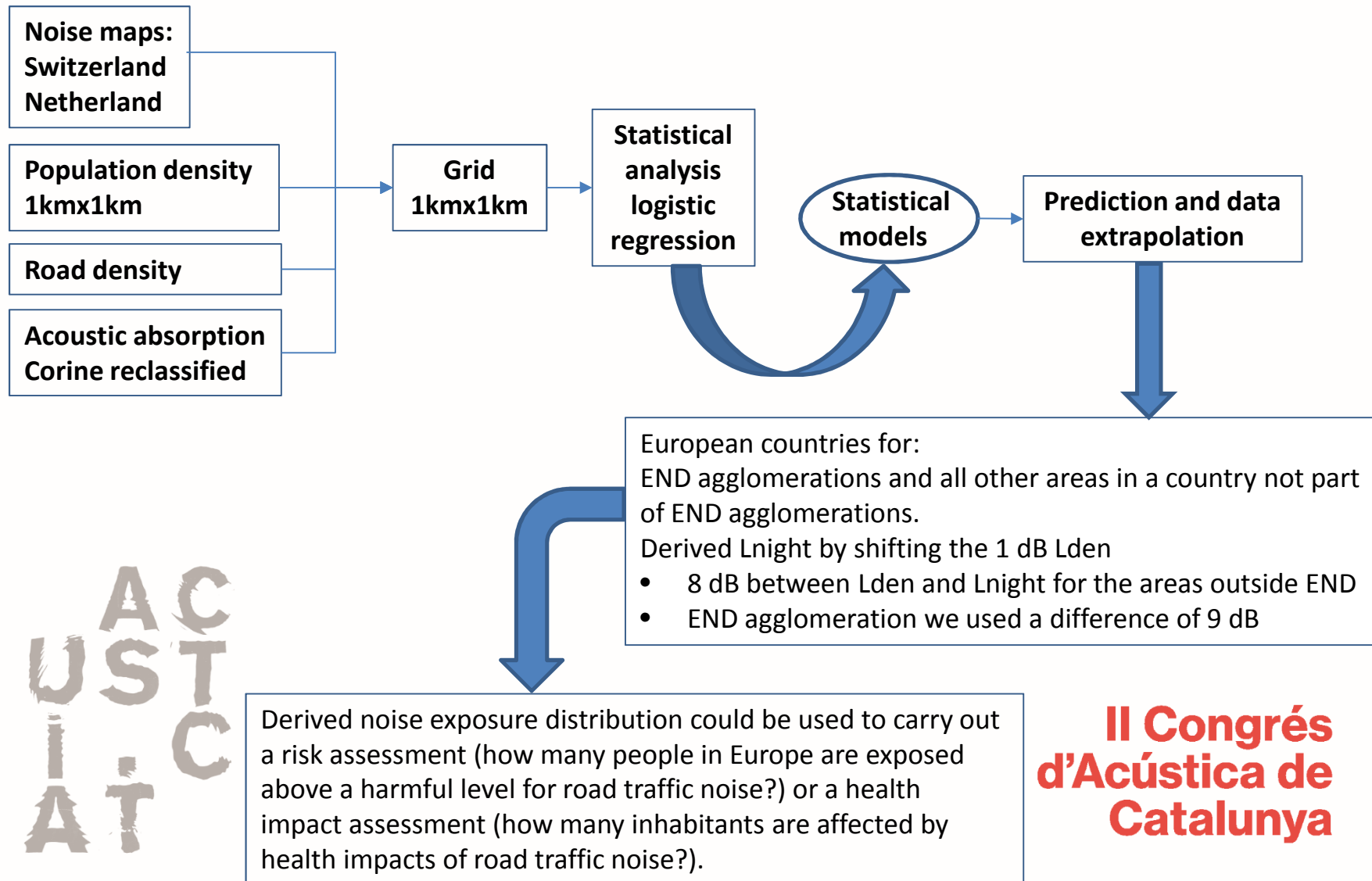


AC  
UST  
I  
AT

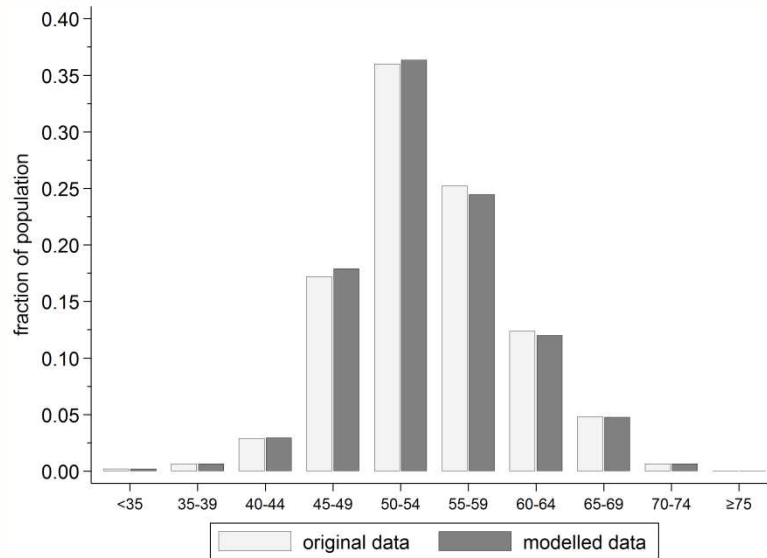
GRIP\_V3\_EEA  
RoadType  
1 - Highways  
2 - Primary roads  
3 - Secondary roads  
4 - Tertiary roads  
5 - Local/urban residential roads

II Congrès  
d'Acústica de  
Catalunya

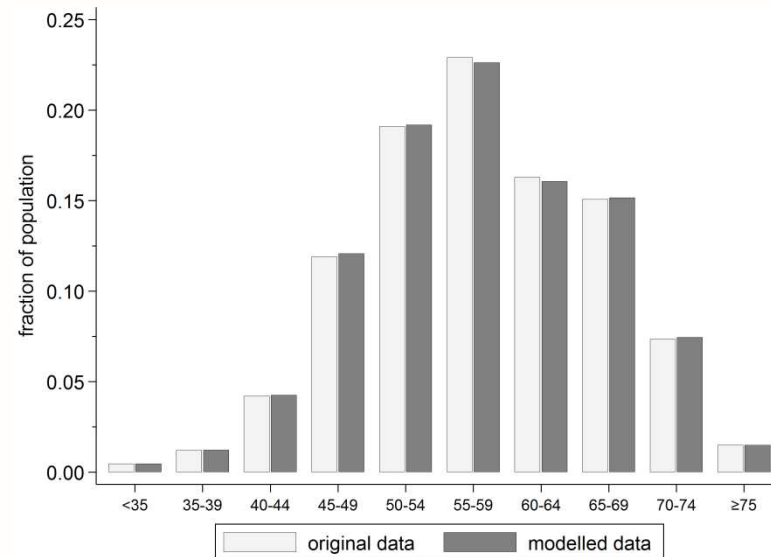
# Método para estimar la distribución de la exposición de población al ruido del tráfico rodado en Europa: Esquema general



# Método para estimar la distribución de la exposición al ruido del tráfico rodado en Europa: Distribución NL y CH



Distribución de Lden holandesa original y modelada de 5 dB expresada como fracción de la población total



Distribución de Lden suizo original y modelada de 5 dB expresada como fracción de la población total

**II Congrés  
d'Acústica de  
Catalunya**

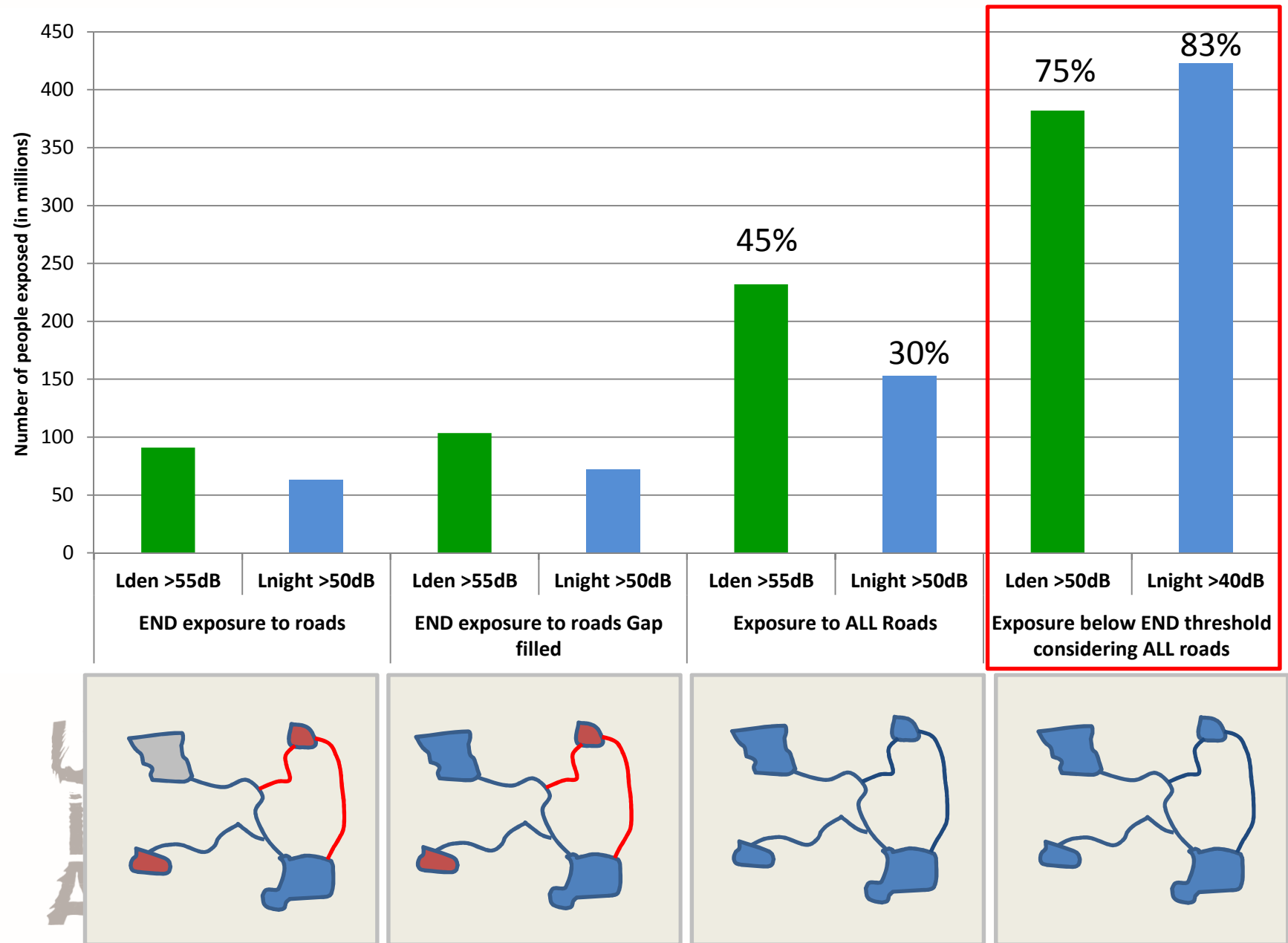
## Método para estimar la distribución de la exposición al ruido del tráfico rodado en Europa: Diferencia entre $L_{den}$ y $L_{night}$

- Para obtener la exposición nocturna de la distribución de  $L_{den}$  generada con esta metodología, se necesita información adicional sobre la diferencia entre la exposición promedio de 24 horas ( $L_{den}$ ) y el período nocturno ( $L_{night}$ ).
- Los niveles de ruido nocturno provenientes del tránsito en aglomeraciones aproximadamente 7-10 dB más bajos que los niveles de ruido diurno.
- Fuera de las aglomeraciones son aproximadamente 8-11 dB.
- Como los niveles diurnos y nocturnos están altamente correlacionados (WG-AEN 2007), las exposiciones de  $L_{night}$  pueden derivarse de las exposiciones de  $L_{den}$  al desplazar la distribución de la exposición de  $L_{den}$  a niveles más bajos.



**II Congrés  
d'Acústica de  
Catalunya**

# Visión general de los resultados obtenidos



# Método para estimar la distribución de la exposición al ruido del tráfico rodado en Europa: Conclusiones

- Extensión con éxito del modelo de predicción anterior para el ruido del tráfico en Europa con predictores sobre la densidad de la red de carreteras derivados del proyecto Global Roads Inventory (GRIP versión 3). La absorción acústica de la superficie del terreno que se basó en las clases de cobertura terrestre de Corine no tuvo valor añadido para la predicción de la distribución de la exposición.
- Para el EEA-32 se estimó que 232 millones de habitantes están expuestos a un nivel de ruido del tráfico rodado igual o superior a 55 dB Lden. Este número se encuentra en el rango superior de las estimaciones anteriores para la exposición al ruido del tráfico en Europa.
- También estimamos que 382 millones de habitantes están expuestos a un nivel igual o superior a 50 dB Lden, 423 millones de habitantes a un nivel igual o superior a 40 dB Lnight y 153 millones de habitantes a un nivel igual o superior a 50 dB Lnight. Hasta donde sabemos, esta es la primera vez que se proporciona información en toda Europa sobre la exposición al ruido nocturno y sobre la exposición al ruido a niveles más bajos.

UST  
I.C  
AT

**II Congrés  
d'Acústica de  
Catalunya**



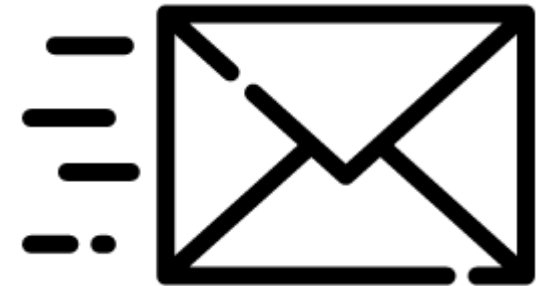
Muchas gracias

ETCACM en la UAB

Direcciones de contacto:

Núria Blanes [nuria.blanes@uab.cat](mailto:nuria.blanes@uab.cat)

Miquel Sáinz de la Maza [Miquel.Sainz@uab.cat](mailto:Miquel.Sainz@uab.cat)



AC  
UST  
I  
AT

**II Congrés  
d'Acústica de  
Catalunya**