



ÀMBIT DE LA MESURA : SECTOR TRANSPORT

GRUP: AUGMENT DE L'EFICIÈNCIA DELS DIFERENTS MODES DE TRANSPORT

CODI: STAE01

NOM: APLICACIÓ DE LES NORMATIVES EURO 4 I 5 RELATIVES A L'HOMOLOGACIÓ DE VEHICLES

1. BREU DESCRIPCIÓ DE LA MESURA:

La Comissió Europea mitjançant les directives EURO, ha definit els límits d'emissió de contaminants a l'aire que han de complir els vehicles nous en el procés de l'homologació.

A continuació es detallen els objectius a assolir pel que fa a les emissions d'òxids de nitrogen i partícules de diàmetre inferior a 10 micres:

	EURO 4 (2005) NOx (mg/km)		EURO 5 (2009) NOx (mg/km)		EURO 4 (2005) PM10 (mg/km)	EURO 5 (2009) PM10 (mg/km)	
	benzina	diesel	benzina	diesel	diesel	benzina	diesel
Vehicles de transport de passatgers <2500 kg (turismes)	80	250	60	200	25	5	5
Vehicles transport mercaderies <1305 kg (furgonetes)	80	250	60	200	25	5	5
Vehicles transport mercaderies 1305-1760 (furgonetes)	100	330	75	260	40	5	5
Vehicles transport mercaderies 1760-3500 (furgonetes)	110	390	82	310	60	5	5



VEHICLES PESANTS >3.500 Kg	NOx (g/kWh)	Matèria Particulada (g/kWh)
EURO 4 (2005)	3.5	0.02
EURO 5 (2009)	2.0	0.02

2. ABAST DE L'ACTUACIÓ

Les normatives EURO afecten als turismes, les furgonetes i els vehicles pesants.

3. CALENDARI DE L'ACTUACIÓ

Per avaluar l'eficàcia de reducció de la implantació de la mesura s'avalua la renovació progressiva del parc automobilístic en el període comprès entre els anys 2004 i 2010.

4. PRESSUPOST ASSOCIAT

Aquesta mesura no té a priori un pressupost específic ja que contempla la influència de la renovació natural del parc de vehicles, sense preveure cap incentiu econòmic addicional per a la seva renovació.

5. INDICADORS I FORMA DE SEGUIMENT

- Antiguitat del parc de vehicles.
- Quilòmetres dia recorreguts d'acord amb l'antiguitat del vehicle.

6. AVALUACIÓ AMBIENTAL DE LA MESURA

Per avaluar la incidència ambiental de l'evolució del parc de vehicles s'ha utilitzat el model de simulació de transports i emissions (TREMOVE) elaborat per la Comissió Europea. Aquest model considera un parc de vehicles per a cada país europeu i fa una simulació de la seva evolució en els propers anys i de les emissions associades a aquest nou parc mòbil, aplicant la metodologia europea CORINAIR.

En el cas dels vehicles pesants el model contempla l'aplicació de les normes EURO 4 i EURO 5, en el cas dels turismes i els vehicles lleugers només es contempla la norma EURO 4, ja que l'EURO 5 encara no ha estat aprovada.



Les següents taules presenten les reduccions d'emissions (en percentatge) per a cada tipologia de vehicle i per a cada any, respecte a les emissions estimades per a l'any 2004.

Reducció d'emissions de NOx						
Tipus de vehicle	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Autobús urbà	4%	16%	26%	33%	39%	52%
Autobús interurbà	5%	10%	15%	20%	25%	31%
Pesants mercaderies	7%	11%	16%	22%	27%	34%
Lleugers mercaderies	4%	4%	5%	6%	8%	11%
Lleugers passatgers	3%	5%	7%	10%	12%	15%
Turismes grans i mitjans	4%	8%	13%	17%	21%	25%
Turismes petits	15%	25%	34%	42%	50%	56%

Reducció d'emissions de PM10						
Tipus de vehicle	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Autobús urbà	7%	20%	33%	43%	50%	65%
Autobús interurbà	8%	14%	21%	28%	35%	41%
Pesants mercaderies	11%	16%	23%	31%	39%	46%
Lleugers mercaderies	16%	18%	20%	22%	26%	30%
Lleugers passatgers	16%	18%	22%	25%	29%	33%
Turismes grans i mitjans	15%	20%	24%	29%	33%	37%
Turismes petits	2%	4%	5%	6%	7%	8%

La distribució de les emissions (2004-2010) per tipus de vehicle, a partir de l'estudi del parc mòbil, és la següent:

	2004	2010
Bus	2 %	1.8 %
Pesants 2	3.9 %	6.3 %
Pesants 1	19.2 %	21.9 %
Turismes	71.1 %	64.9 %
Motos	4%	5 %

Pel que fa als òxids de nitrogen, a partir del programa TREMOVE de l'Agència de l'Aire Europeu i aplicant les directives EURO 4 i EURO 5, la reducció de les emissions respecte l'any 2004 per tipus de vehicle és de:



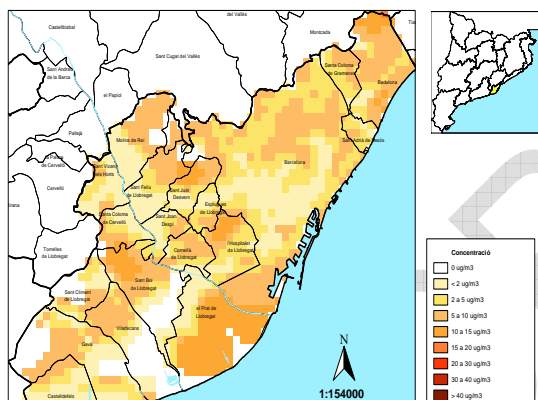
Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Reducció d'emissions de NOx	
Tipus de vehicle	2010
Autobús urbà	52%
Autobús interurbà	31%
Pesants mercaderies	34%
Lleugers mercaderies	11%
Lleugers passatgers	15%
Turismes grans i mitjans	25%
Turismes petits	56%

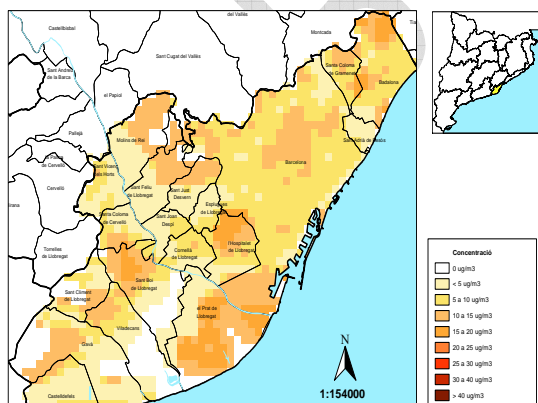
Considerant els diferents tipus de vies s'obtenen els següents resultats de qualitat de l'aire per a l'any 2010:

Zona 1:

Immissions de PM10 a les Vies Urbanes de la Zona 1

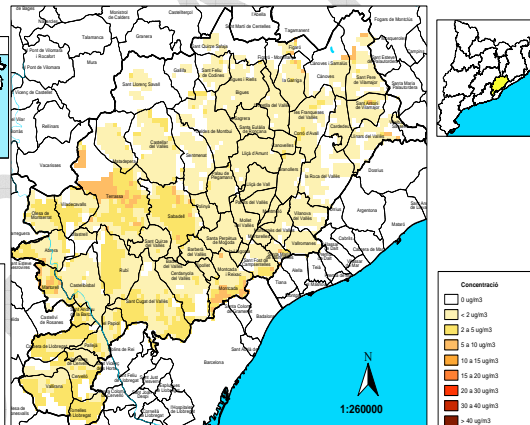


Immissions de NO2 a les Vies Urbanes de la Zona 1



Zona 2:

Immissions de PM10 a les Vies Urbanes de la Zona 2



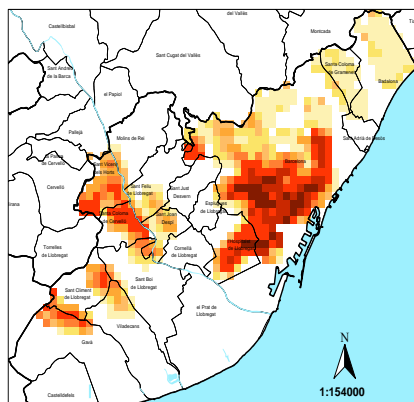


Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Vies secundàries:

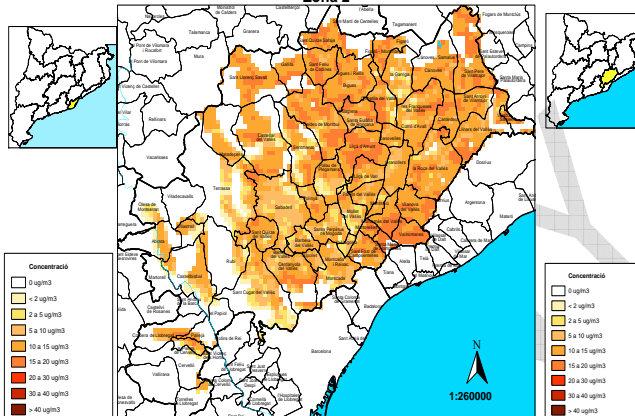
Zona 1:

Immissions de PM10 a les Carreteres Secundàries
de la Zona 1

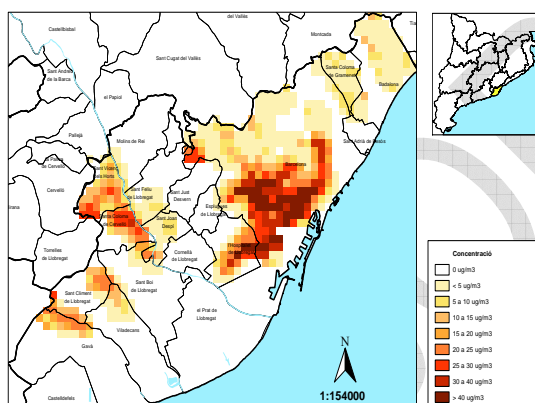


Zona 2:

Immissions de PM10 a les Carreteres Secundàries de la
Zona 2



Immissions de NO2 a les Carreteres Secundàries
de la Zona 1





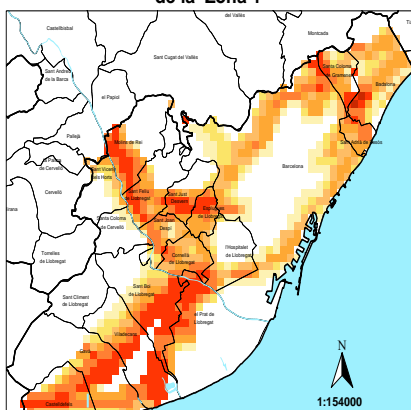
Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Carreteres principals:

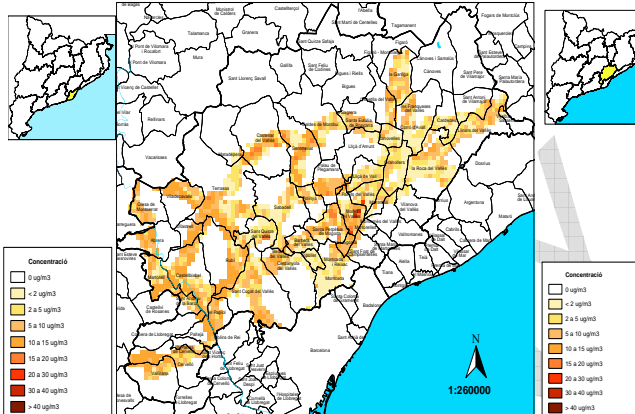
Zona 1:

Zona 2:

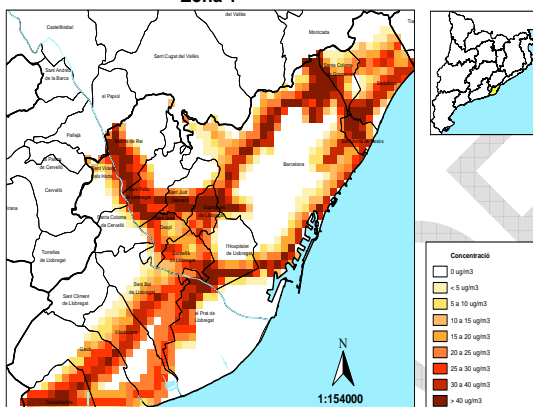
**Immissions de PM10 a les Carreteres Principals
de la Zona 1**



Immissions de PM10 a les Vies Principals de la Zona 2



**Immissions de NO2 a les Vies Principals de la
Zona 1**



7.- CONCLUSIONS

L'aplicació de la normativa EURO 4 i 5 suposarà una reducció del 30% de les partícules de diàmetre inferior a 10 micres i del 37% dels òxids de nitrogen. Aquests resultats per a les zones d'estudi es tradueixen en els nivells de qualitat de l'aire que s'han presentat en els anteriors mapes.



ÀMBIT DE LA MESURA : SECTOR TRANSPORT

GRUP: AUGMENT DE L'EFICÀCIA DELS DIFERENTS MODES DE TRANSPORT.

CODI: STAE02

NOM: REDUCCIÓ DELS LÍMITS DE VELOCITAT A LES VIES RÀPIDES I REDUCCIÓ DE LA VELOCITAT REAL DE CIRCULACIÓ.

1. BREU DESCRIPCIÓ DE LA MESURA:

La mesura consisteix en la reducció del límit màxim de velocitat a les autopistes, autovies i carreteres principals situades a les zones de protecció especial declarades pel Decret 226/06, de 23 de maig, a 80 km/h. Les emissions d'òxids de nitrogen i partícules de diàmetre inferior a 10 micres dels vehicles depenen de diversos factors: la cilindrada del vehicle, l'antiguitat, el combustible utilitzat i la velocitat de circulació. En el cas dels turismes, les reduccions en les emissions d'òxids de nitrogen associades a una reducció de la velocitat de 100 km/h a 80 km/h oscil·len entre el 15% i el 25% dependent de la cilindrada i l'antiguitat del vehicle.

La mesura contempla l'increment dels controls de velocitat per tal de reduir la velocitat real de circulació. Segons l'estudi del mes d'abril de l'any 2005 efectuat pel Servei Català de Trànsit per a la "definició d'un pla de control i seguiment de les velocitats de circulació i accidentalitat associada, a la xarxa bàsica de carreteres de Catalunya", a la xarxa arterial metropolitana es detecta un 32,5% d'incompliment dels límits genèrics de velocitat i a les autopistes en més d'un 60 %.

2. CALENDARI DE L'ACTUACIÓ

A partir de l'aprovació del pla d'actuació.

3. PRESSUPOST ASSOCIAT

El cost associat és el corresponent a l'adequació de la senyalització vial actual.



4. INDICADORS I FORMA DE SEGUIMENT

Velocitat real de circulació a les vies afectades.

5. AVALUACIÓ AMBIENTAL DE LA MESURA

Per a l'estimació del parc mòbil corresponent a l'any 2010, s'utilitza la metodologia TREMOVE, definida per l'Agència Europea. Tenint en compte els factors de creixement de població i la mobilitat associada a l'any d'estudi, es preveu la següent distribució del parc automobilístic:

Tipus de vehicles	Parc mòbil (Z1 i Z2)
TURISMES GASOLINA (Euro 2 / Euro 3) 1,4 - 2,0 l	587.597
TURISMES DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 2,0 l	587.597
PESANTS 1 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 3,5 t	132.680
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) 3,5 - 7,5 t	101.000
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) > 7,5 t	101.000
MOTOCICLETES > 50 cc 4t	58.960

a. Pel que fa als òxids de nitrogen:

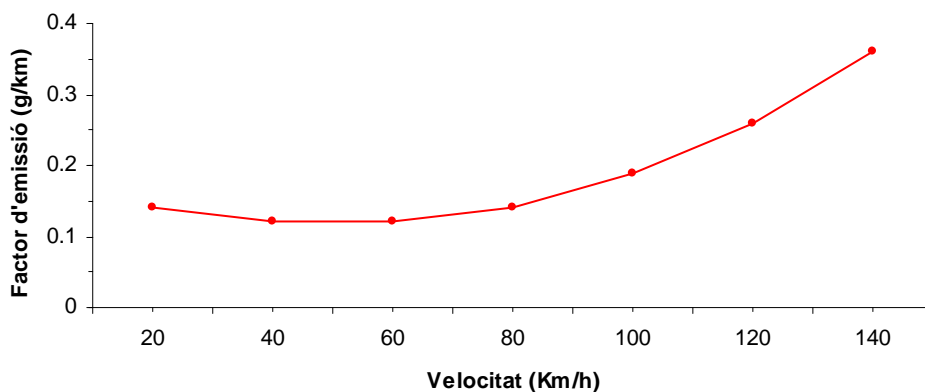
Per a l'avaluació de la reducció de les emissions associada a la modificació de la velocitat s'utilitzen els factors d'emissió establerts pel CORINAIR (B710-45).

Els gràfics següents presenten l'evolució dels factors d'emissió en funció de la velocitat de circulació dels vehicles més representatius:

TURISMES GASOLINA (Euro 2 / Euro 3) 1,4 - 2,0 l		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	0,14
40	1	0,12
60	1	0,12
80	1	0,14
100	1	0,19
120	1	0,26
140	1	0,36

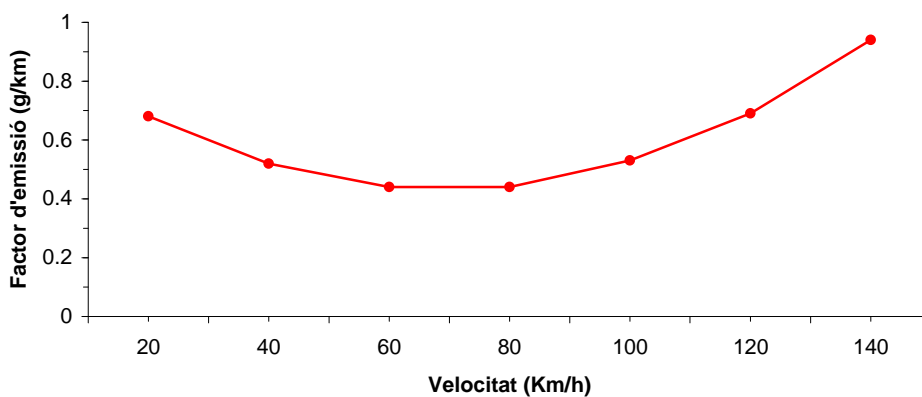


TURISMES GASOLINA 1.4 -2.0 l (Euro 2 / Euro 3)



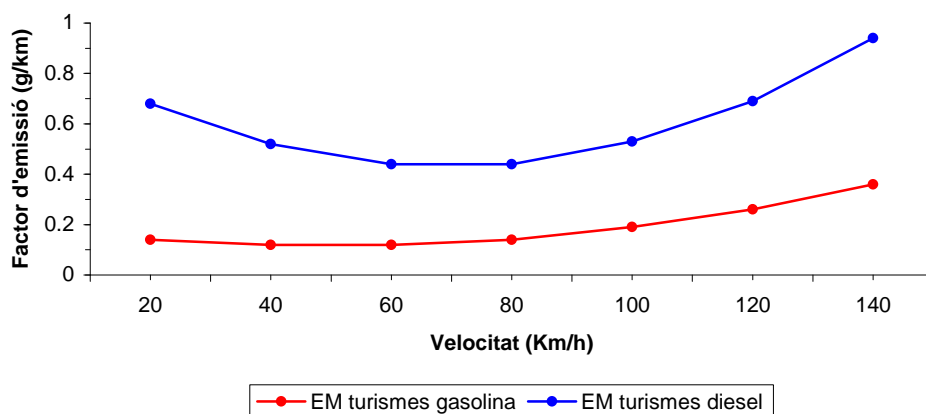
TURISMES DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 2,0 l		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	0,68
40	1	0,52
60	1	0,44
80	1	0,44
100	1	0,53
120	1	0,69
140	1	0,94

TURISMES DIESEL < 2.0 l (Euro 2 / Euro 3)



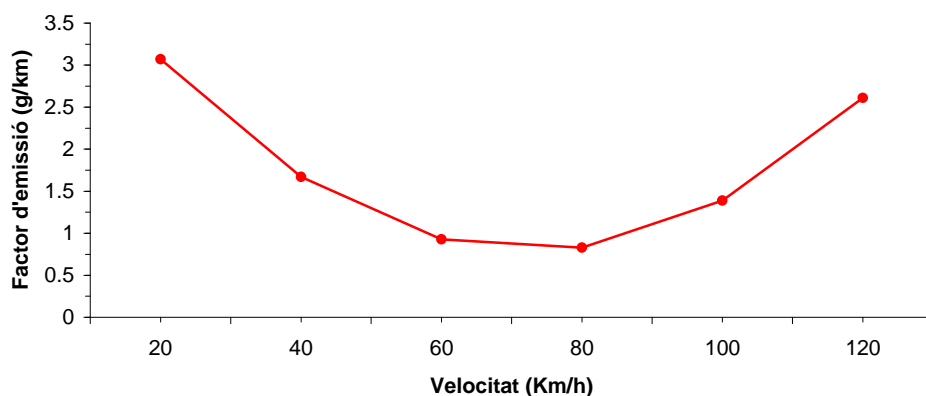


TURISMES GASOLINA vs. TURISMES DIESEL



PESANTS 1 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 3,5 t		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	3,07
40	1	1,67
60	1	0,93
80	1	0,83
100	1	1,39
120	1	2,61

PESANT 1 DIESEL < 3,5 t (Euro 2 / Euro 3)



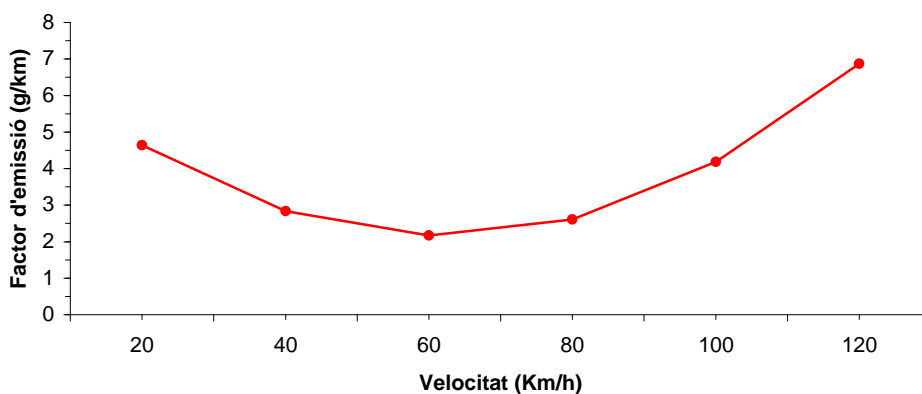
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) 3,5-7,5 t



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	4,64
40	1	2,84
60	1	2,17
80	1	2,61
100	1	4,18
120	1	6,87

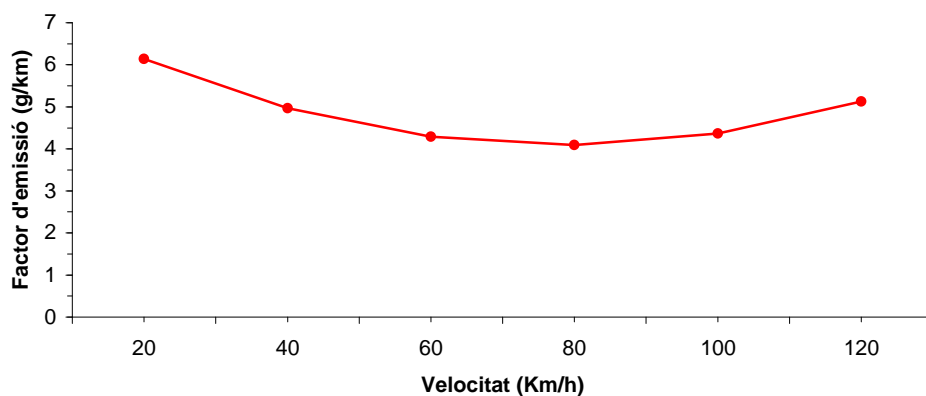
PESANT 2 DIESEL 3,5 - 7,5 t (Euro 2 / Euro 3)



PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) > 7,5 t		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	6,14
40	1	4,97
60	1	4,29
80	1	4,09
100	1	4,37
120	1	5,13

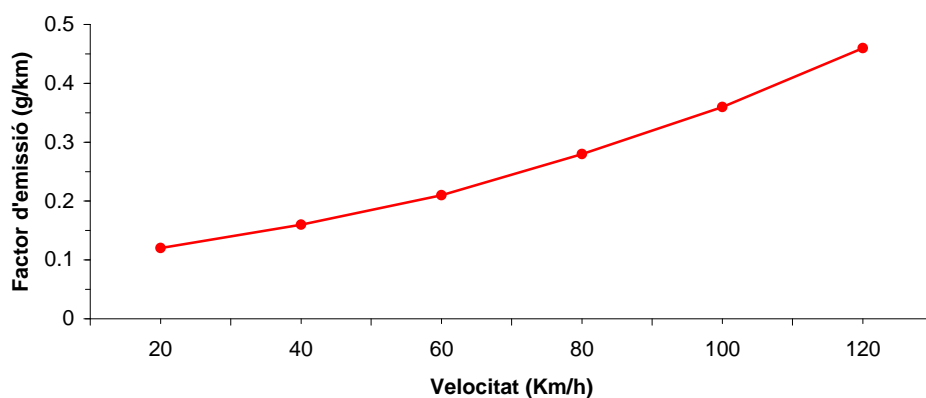


PESANT 2 DIESEL > 7,5 t (Euro 2 / Euro 3)



MOTOCICLETES > 50 cc 4t		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	0,12
40	1	0,16
60	1	0,21
80	1	0,28
100	1	0,36
120	1	0,46
140	1	0,58
160	1	0,71

Motocicletes > 50 cc 4t





Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Es considera que tots els vehicles fan el mateix recorregut anual i per tant la disminució de velocitat de 100 km/h a 80 km/h, comporta la següent reducció en emissions d'òxids de nitrogen:

Tipus de vehicles	FE80 (g/km)	FE100 (g/km)	Reducció (%)
TURISMES GASOLINA (Euro 2 / Euro 3) 1,4 - 2,0 l	0,14	0,19	26,3
TURISMES DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 2,0 l	0,44	0,53	16,9
PESANTS 1 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 3,5 t	0,83	1,39	40,3
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) 3,5 - 7,5 t	2,61	4,18	37,6
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) > 7,5 t	4,09	4,37	6,4
MOTOCICLETES > 50 cc 4t	0,28	0,36	22,2

D'acord amb el recorregut anual que estima l'Agència Europea CORINAIR (B71-39) i el parc mòbil estimat per a l'any 2010 i aplicant la metodologia TREMOVE definida per la Unió Europea:

Tipus de vehicles	Δx (km/any)	N	N· Δx	%
TURISMES GASOLINA (Euro 2 / Euro 3) 1,4 - 2,0 l	4.328	587.597	2.543.119.816	49,8
TURISMES DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 2,0 l	4.328	587.597	2.543.119.816	49,8
PESANTS 1 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 3,5 t	15.020	132.680	19.928.536	0,4
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) 3,5 - 7,5 t	13.582	101.000	1.371.782	0,03
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) > 7,5 t	13.582	101.000	1.371.782	0,03
MOTOCICLETES > 50 cc 4t	376	58.960	2.216.896	0,04

D'acord amb la informació recollida a de la taula 1 i a la taula 2 i tenint present que:

$$EM_{ij} = \Delta x_i \cdot FE_{ij} \cdot N_i$$

on:

- **i**: Tipus de vehicles.
- **j**: Velocitat de circulació
- **EM**: Emissió massica
- **FE** Factor d'emissió
- **N** Nombre de vehicles.



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Es preveu la següent reducció de les emissions (*taula 3*):

Tipus de vehicles	1-FE80/FE100	N-Δx	% global
TURISMES GASOLINA (Euro 2 / Euro 3) 1,4 - 2,0 l	0,26	0,50	13,0
TURISMES DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 2,0 l	0,17	0,50	8,5
PESANTS 1 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 3,5 t	0,40	0,04	1,6
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) 3,5 - 7,5 t	0,38	0,0003	0,01
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) > 7,5 t	0,06	0,0003	0,002
MOTOCICLETES > 50 cc 4t	0,22	0,0004	0,009

Per tot l'exposat es preveu una reducció de les emissions del **22%**, per a les **carreteres principals**.

b. Pel que fa a les partícules de diàmetre inferior a 10 micres

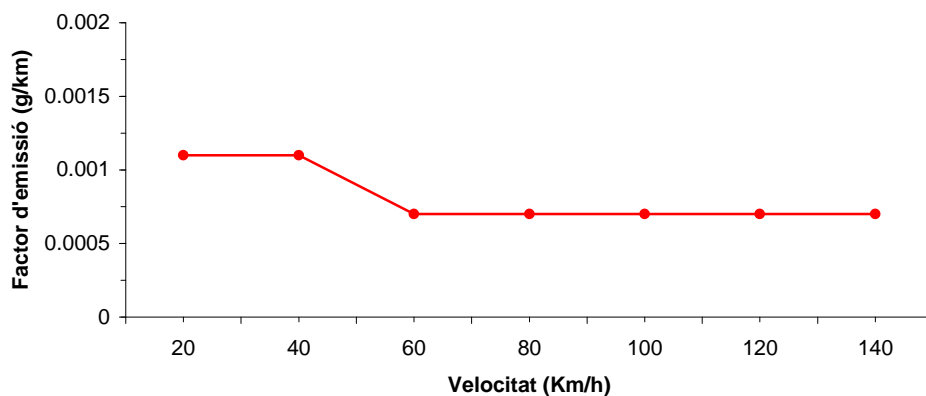
Per a l'avaluació de la reducció de les emissions associada a la velocitat s'utilitzen els factors d'emissió establerts pel CORINAIR (B710-45).

Els gràfics següents presenten l'evolució dels factors d'emissió en funció de la velocitat de circulació:

TURISMES GASOLINA (Euro 2 / Euro 3) 1,4 - 2,0 l		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	0,0011
40	1	0,0011
60	1	0,0007
80	1	0,0007
100	1	0,0007
120	1	0,0007
140	1	0,0007

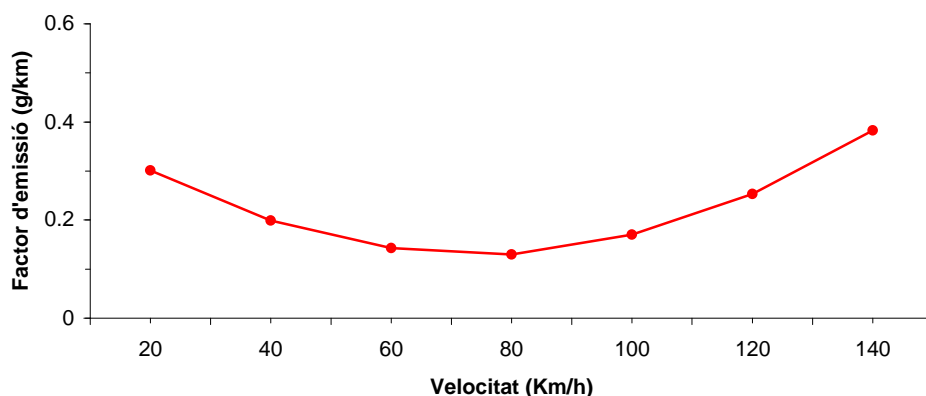


TURISMES GASOLINA 1.4 -2.0 l (Euro 2 / Euro 3)



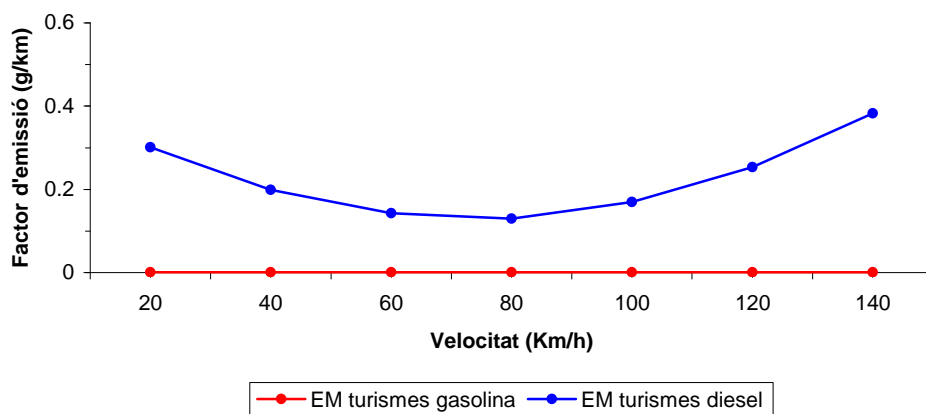
TURISMES DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 2,0 l		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	0,30
40	1	0,20
60	1	0,14
80	1	0,13
100	1	0,17
120	1	0,25
140	1	0,38

TURISMES DIESEL < 2.0 l (Euro 2 / Euro 3)



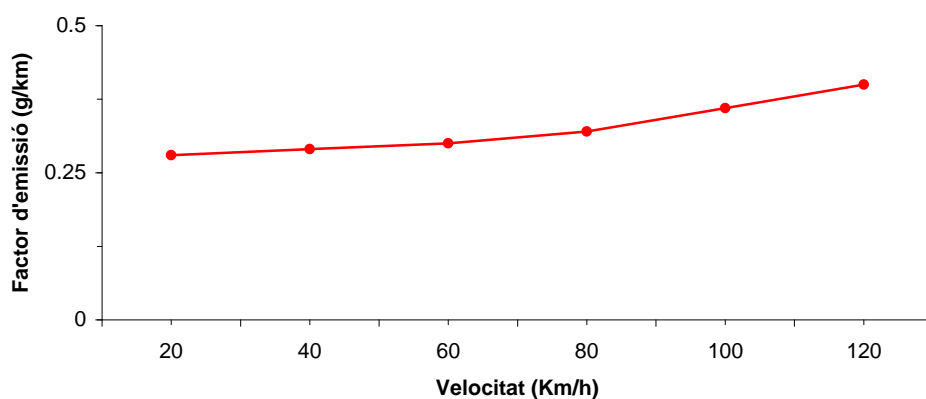


TURISMES GASOLINA vs. TURISMES DIESEL



PESANTS 1 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 3,5 t		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	0,28
40	1	0,29
60	1	0,30
80	1	0,32
100	1	0,35
120	1	0,40

PESANT 1 DIESEL < 3,5 t (Euro 2 / Euro 3)



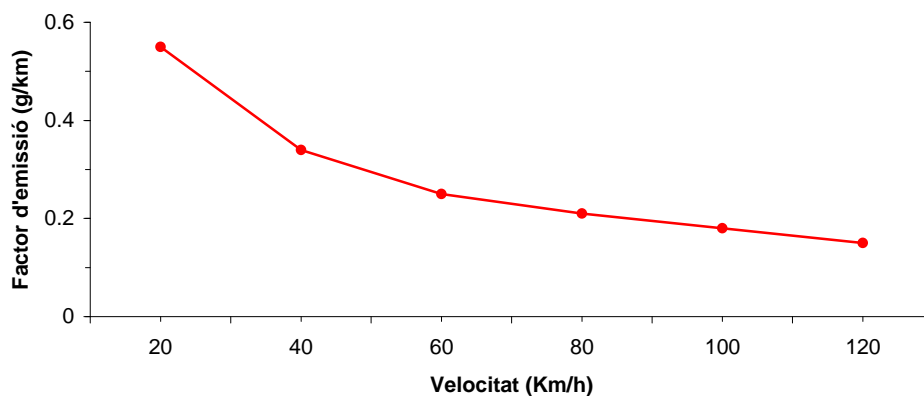
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) 3,5-7,5 t



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	0,55
40	1	0,34
60	1	0,25
80	1	0,21
100	1	0,18
120	1	0,15

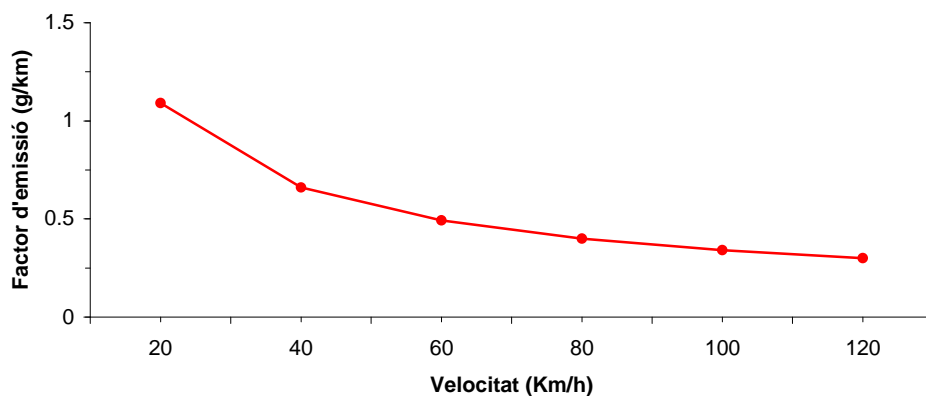
PESANT 2 DIESEL 3,5 - 7,5 t (Euro II / Euro III)



PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) > 7,5 t		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	1,09
40	1	0,66
60	1	0,49
80	1	0,40
100	1	0,34
120	1	0,30

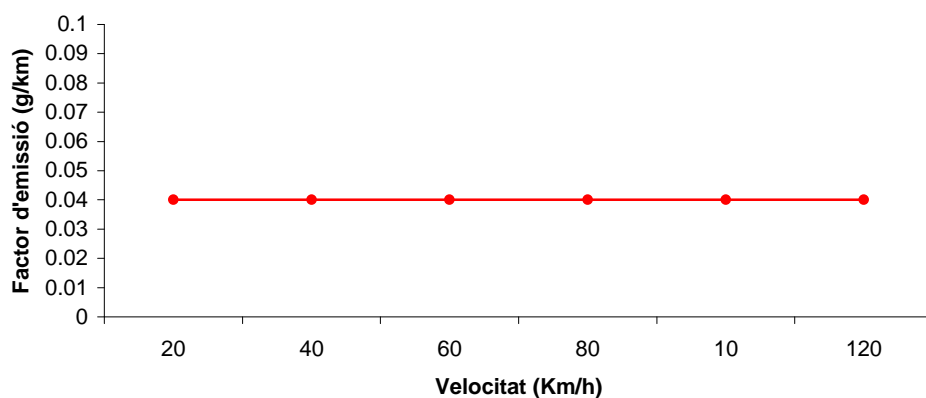


PESANT 2 DIESEL > 7,5 t (Euro 2 / Euro 3)



MOTOCICLETES > 50 cc 4t		
Velocitat (km/h)	Recorregut (km/any)	Factor d'emissió (g/km)
20	1	0,04
40	1	0,04
60	1	0,04
80	1	0,04
100	1	0,04
120	1	0,04
140	1	0,04
160	1	0,04

Motocicletes > 50 cc 4t





Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Es considera que tots els vehicles fan el mateix recorregut anual i per tant la disminució de velocitat de 100 km/h a 80 km/h, comporta la següent reducció en emissions d'òxids de nitrogen:

Tipus de vehicles	FE80 (g/km)	FE100 (g/km)	Reducció (%)
TURISMES GASOLINA (Euro 2 / Euro 3) 1,4 - 2,0 l	0,0007	0,0007	0
TURISMES DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 2,0 l	0,13	0,17	23,5
PESANTS 1 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 3,5 t	0,32	0,35	8,6
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) 3,5 - 7,5 t	0,21	0,18	14,3
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) > 7,5 t	0,40	0,34	15,0
MOTOCICLETES > 50 cc 4t	0,04	0,04	0

D'acord amb el recorregut anual que estima l'Agència Europea CORINAIR (B71-39), el parc mòbil estimat per a l'any 2010 i aplicant la metodologia TREMOVE definida per la Unió Europea:

Tipus de vehicles	Δx (km/any)	N	N· Δx	%
TURISMES GASOLINA (Euro 2 / Euro 3) 1,4 - 2,0 l	4.328	587.597	2.543.119.816	49,8
TURISMES DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 2,0 l	4.328	587.597	2.543.119.816	49,8
PESANTS 1 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 3,5 t	15.020	132.680	19.928.536	0,4
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) 3,5 - 7,5 t	13.582	101.000	1.371.782	0,03
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) > 7,5 t	13.582	101.000	1.371.782	0,03
MOTOCICLETES > 50 cc 4t	376	58.960	2.216.896	0,04

D'acord amb la informació recollida a de la taula 1 i a la taula 2 i tenint present que:

$$EM_{ij} = \Delta x_i \cdot FE_{ij} \cdot N_i$$

on:

- **i**: Tipus de vehicles.
- **j**: Velocitat de circulació
- **EM**: Emissió massica
- **FE** Factor d'emissió
- **N** Nombre de vehicles.

Es preveu la següent reducció de les emissions (*taula 3*):

Tipus de vehicles	1-FE80/FE100	N-Δx	% global
TURISMES GASOLINA (Euro 2 / Euro 3) 1,4 - 2,0 l	0	0,50	0
TURISMES DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 2,0 l	0,23	0,50	11,5
PESANTS 1 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) < 3,5 t	0,09	0,04	0,4
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) 3,5 - 7,5 t	0,14	0,0003	0,004
PESANTS 2 DIESEL (Euro 2 / Euro 3) > 7,5 t	0,15	0,0003	0,004
MOTOCICLETES > 50 cc 4t	0	0,0004	0

Per tot l'exposat es preveu una reducció de les emissions del **12%**, per a les **carreteres principals**.

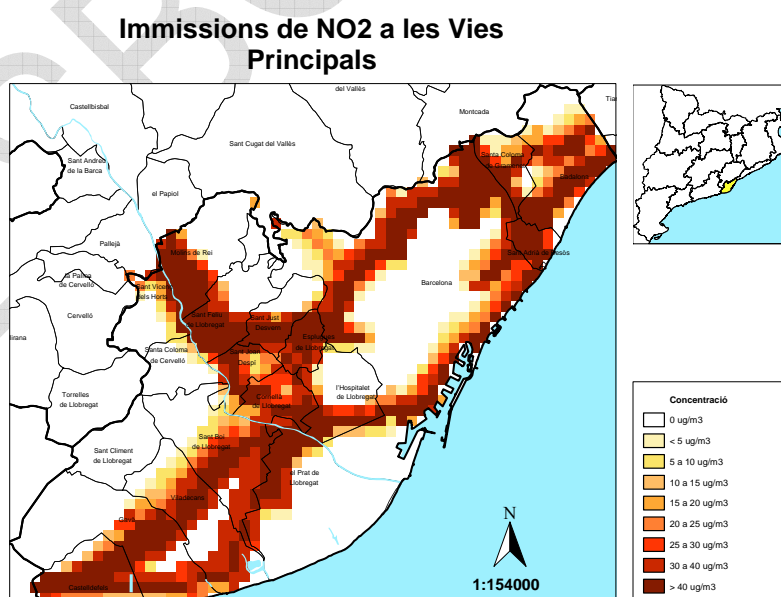
6. AVALUACIÓ EN IMMISSIONS

A partir de les reduccions en emissions s'avalua la incidència en els valors de qualitat de l'aire.

6.1. Pel que fa als òxids de nitrogen:

- A la zona de qualitat de l'aire 1:

Escenari 2004 a velocitat de 100 km/h i aplicació de la Euro 4 i 5 a la zona de qualitat de l'aire 1:

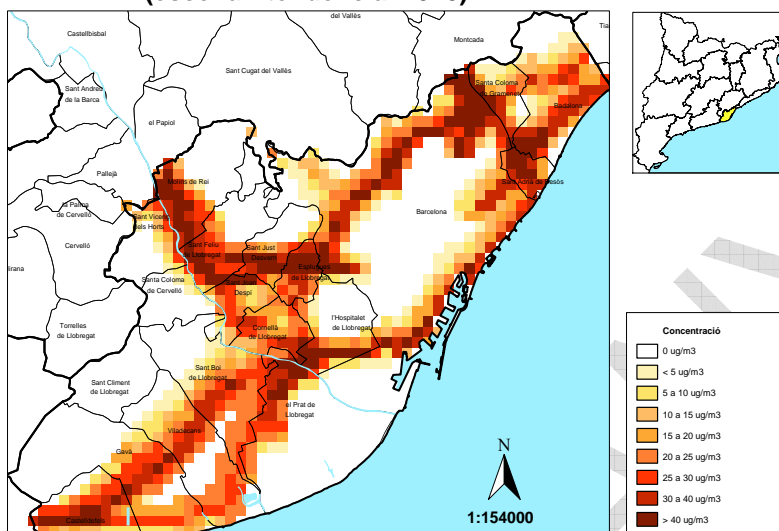




Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Escenari 2010 a velocitat de 80 km/h i aplicació de la Euro 4 i 5 a la zona de qualitat de l'aire 1:

**Immissions de NO₂ a les Vies Principals
(escenari tendencial 2010)**

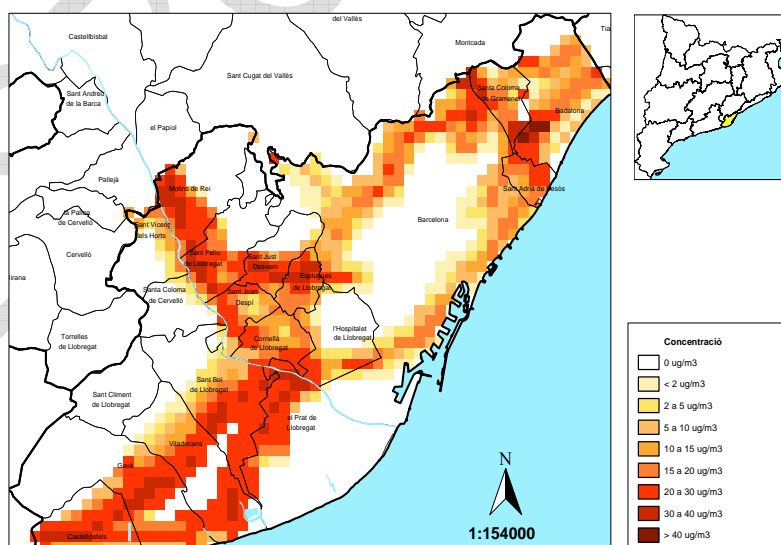


6.2. Pel que fa a les partícules de diàmetre inferior de 10 micres:

- A la zona de qualitat de l'aire 1:

Escenari 2004 a velocitat de 100 km/h i aplicació de la Euro 4 i 5 a la zona de qualitat de l'aire 1:

Immissions de PM₁₀ a les Vies Principals

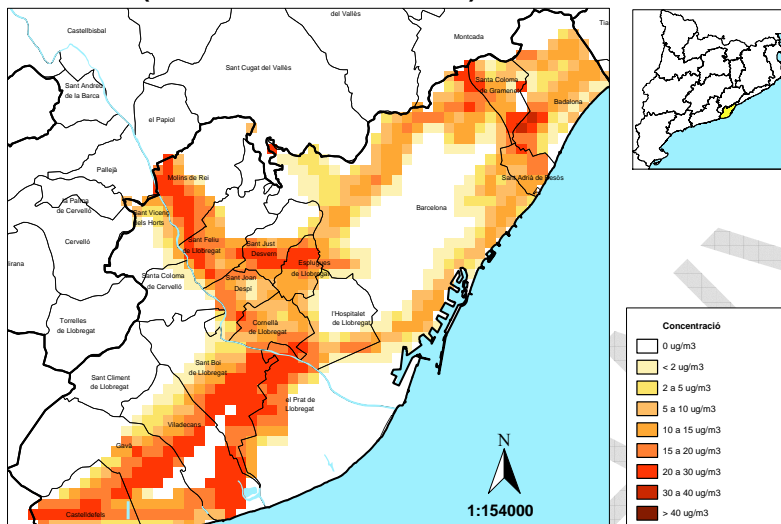




Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Escenari 2010 a velocitat de 80 km/h i aplicació de la Euro 4 i 5 a la zona de qualitat de l'aire 1:

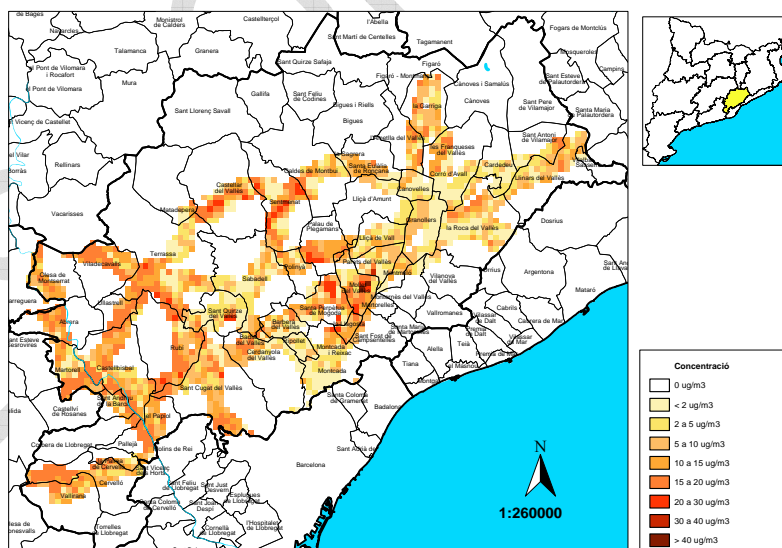
**Immissions de PM10 a les Vies Principals
(escenari tendencial 2010)**



- A la zona de qualitat de l'aire 2:

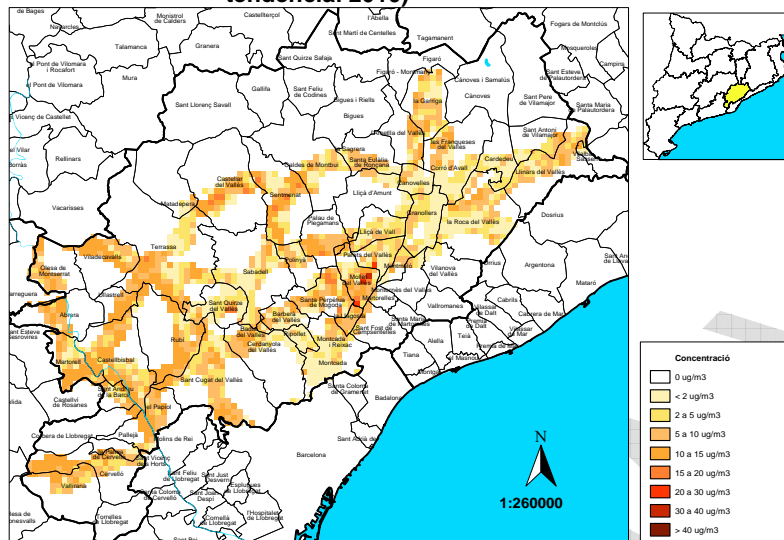
Escenari 2004 a velocitat de 100 km/h i aplicació de la Euro 4 i 5 a la zona de qualitat de l'aire 2:

Immissions de PM10 a les Vies Principals



Escenari 2010 a velocitat de 80 km/h i aplicació de la Euro 4 i 5 a la zona de qualitat de l'aire 2:

Immissions de PM10 a les Vies Principals (escenari tendencial 2010)



Com a conclusió final, podem afirmar que l'aplicació de la mesura representa una reducció dels nivells de qualitat de l'aire del **17%** pels òxids de nitrogen i del **7%** per a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres.



ÀMBIT DE LA MESURA : SECTOR TRANSPORT

GRUP: AUGMENT DE L'EFICIÈNCIA DELS DIFERENTS MODES DE TRANSPORT

CODI: STAE 3

NOM: INSTAL·LACIÓ DE FILTRES DE PARTÍCULES ALS VEHICLES PESANTS DIESEL EURO 3 DELS SERVEIS PÚBLICS I SUBSTITUCIÓ A GAS NATURAL DELS DIESEL (CONVENCIONAL, EURO 1 EURO 2)

1. BREU DESCRIPCIÓ DE LES MESURES:

Instal·lació progressiva de filtres de partícules als vehicles pesants diesel (<3,5 t) més recents (Euro 3) que realitzen serveis públics: autobusos, camions de recollida d'escombraries, camions de neteja viària, camions de bombers, etc. Es tracta d'una mesura transitòria fins a la substitució d'aquests vehicles per altres ambientalment més sostenibles.

Substitució gradual dels vehicles pesants diesel més antics (convencional, Euro 1 i Euro 2) que desenvolupen tasques de servei públic (autobusos, camions de recollida d'escombraries, camions de neteja viària, camions de bombers, etc.) per vehicles que funcionin amb gas natural o d'altres tipus que generin una emissió d'òxids de nitrogen o partícules de diàmetre inferior a 10 micres equivalent..

Incorporació progressiva dels autobusos interurbans i vehicles pesants de l'Administració amb gas natural.

Les administracions actuaran directament sobre les flotes pròpies o indirectament en el procediment d'atorgament de les concessions corresponents amb els vehicles subcontractats.

2. ORGANISMES IMPLICATS:

- Generalitat de Catalunya
- Autoritat del Transport Metropolità.
- Transport Metropolità de Barcelona.
- Entitat Metropolitana del Transport.



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

- Empreses amb contractes públics relacionats amb el transport (urbà i interurbà, recollida d'escombraries, neteja viària, etc).
- Ajuntaments dels 40 municipis ubicats a les zones de protecció especial.

3. CALENDARI DE L'ACTUACIÓ

Per a vehicles existents s'haurà d'implantar la mesura en un termini inferior a 3 anys de manera que els vehicles actuals s'adeqüin abans de finalitzar l'any 2009.

4. PRESSUPOST ASSOCIAT

Per a vehicles existents la inversió associada a la instal·lació de filtres de partícules és aproximadament de 5.000,00 €/vehicle pesant.

El cost d'un vehicle que funcioni amb gas natural com a combustible suposa un increment d'un 10 % del preu total del vehicle amb combustible diesel.

5. INDICADORS I FORMA DE SEGUIMENT

- Número de filtres instal·lats (tipus de vehicle – antiguitat - i tipus de filtre).
- Número de vehicles pesants sense filtre.
- Número de vehicles que funcionen amb gas natural (tipus de vehicle).
- Consum de gas natural a les estacions de servei.

6. AVALUACIÓ AMBIENTAL DE LA MESURA

El plantejament base d'aquesta mesura es substituir la flota de vehicles més antics (convencional, Euro 1 i Euro 2) del parc mòbil de serveis públics per vehicles que funcionin amb gas natural i incorporar a aquells que siguin més recents (Euro 3) filtres no regeneratius de partícules.

A. INSTAL·LACIÓ DE FILTRES DE PARTÍCULES NO REGENERATIUS ALS VEHICLES PESANTS DIESEL EURO 3 DELS SERVEIS PÚBLICS

Per avaluar la reducció de les emissions aplicant filtres de partícules no regeneratius als vehicles pesants Euro 3 s'estima:

- Reducció d'òxids de nitrogen: 0 %
- Reducció de partícules PM10: 80%



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

La flota de vehicles de servei públic sobre la que s'avalua la mesura inclou:

- a) Autobusos que operen a les zones de protecció especial
- b) Camions de recollida escombraries (Ajuntament de Barcelona)
- c) Camions de neteja viària (Ajuntament de Barcelona)

Per efectuar el càlcul de les emissions s'utilitza la metodologia CORINAIR on les emissions:

$$EM = \sum_{ij} FE_{ij} \cdot \Delta x \cdot N_i$$

FE: Factor d'emissió per vehicle i contaminant.

Δx : Recorregut anual realitzat pel vehicle.

N: Nombre de vehicles (en aquest cas Euro 3).

A partir de la distribució dels diferents tipus de vehicles al parc mòbil i dels factors d'emissió utilitzats segons la metodologia CORINAIR s'obté:

- Per a autobusos:

Autobusos	Distribució 2004	FE diesel NO _x (g/Km)	FE diesel PM10 (g/Km)
Convencional	35%	18,86	0,87
Euro 1	15%	13,21	0,56
Euro 2	25%	9,43	0,35
Euro 3	25%	6,60	0,24

Se suposa que a l'any 2010 no funcionaran autobusos diesel convencional, Euro 1 i Euro 2 ja que s'hauran substituït per vehicles que funcionen amb gas natural:

Autobusos 2010	FE NO _x diesel (g/Km)	FE PM10 diesel (g/Km)
Convencional	No aplica	No aplica
Euro 1	No aplica	No aplica
Euro 2	No aplica	No aplica
Euro 3	6,60	0,048

- Per a camions diesel de més de 7,5 t:

Camions 2004	FE diesel NO _x (g/Km)	FE diesel PM10 (g/Km)
Convencional	10,11	1,09
Euro 1	7,08	0,71
Euro 2	5,05	0,44
Euro 3	3,54	0,31



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Es preveu que a l'any 2010 no funcionaran autobusos diesel convencional, Euro 1 i Euro 2 ja que s'hauran substituït per autobusos que funcionen amb gas natural:

2010	FE diesel NO _x (g/Km)	FE diesel PM10 (g/Km)
Convencional	No aplica	No aplica
Euro 1	No aplica	No aplica
Euro 2	No aplica	No aplica
Euro 3	3,54	0,06

- Camions diesel entre 3,5 i 7,5 t:

2004	FE diesel NO _x (g/Km)	FE diesel PM10 (g/Km)
Convencional	5,00	0,55
Euro 1	3,50	0,36
Euro 2	2,50	0,22
Euro 3	1,75	0,15

Es preveu que a l'any 2010 no funcionaran autobusos diesel convencional, Euro 1 i Euro 2 ja que s'hauran substituït per vehicles que funcionen amb gas natural:

2010	FE diesel NO _x (g/Km)	FE diesel PM10 (g/Km)
Convencional	No aplica	No aplica
Euro 1	No aplica	No aplica
Euro 2	No aplica	No aplica
Euro 3	1,75	0,03

Càlcul de les reduccions d'emissions generades després d'aplicar la mesura (escenari 2004 i 2010):

a) Pels autobusos:

La següent taula presenta la distribució d'autobusos per municipi a les zones d'estudi així com el recorregut anual associat.

De la informació proporcionada per l'Autoritat del Transport Metropolità (quadre d'autobusos) s'extreuen les corresponents **reduccions pels òxids de nitrogen:**



25%



0%



Municipi	Nombre d'autobusos	Euro 3	Vehicles*Km recorreguts pels autobusos	Emissions t NOx/any sense reducció	Emissions t NOx/any amb reducció	Reducció
Badalona	42	11	575.124	3,80	3,80	0,00
Barberà del Vallès	2	1	52.284	0,35	0,35	0,00
Barcelona	2.023	506	26.455.704	174,61	174,61	0,00
Cerdanyola del Vallès	3	1	52.284	0,35	0,35	0,00
Esplugues de Llobregat / St. Just Desvern	5	1	52.284	0,35	0,35	0,00
Granollers	7	2	104.568	0,69	0,69	0,00
Hospitalet de Llobregat. L'	27	7	365.988	2,42	2,42	0,00
Molins de Rei	2	1	52.284	0,35	0,35	0,00
Mollet del Vallès	1	0	0	0,00	0,00	sd
Rubí	10	3	156.852	1,04	1,04	0,00
Sabadell	56	14	731.976	4,83	4,83	0,00
Sant Cugat del Vallès	10	3	156.852	1,04	1,04	0,00
Sant Feliu de Llobregat	2	1	52.284	0,35	0,35	0,00
Terrassa	56	14	731.976	4,83	4,83	0,00
TOTAL	2.246	565	29.540.460	194,97	194,97	0,00

52.284 km / any fets per un autobús a la Z1 i Z2
6,6 factor d'emissió Euro 3



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Pel que fa a les **reduccions de partícules** per municipis el resultat és el següent:

25%



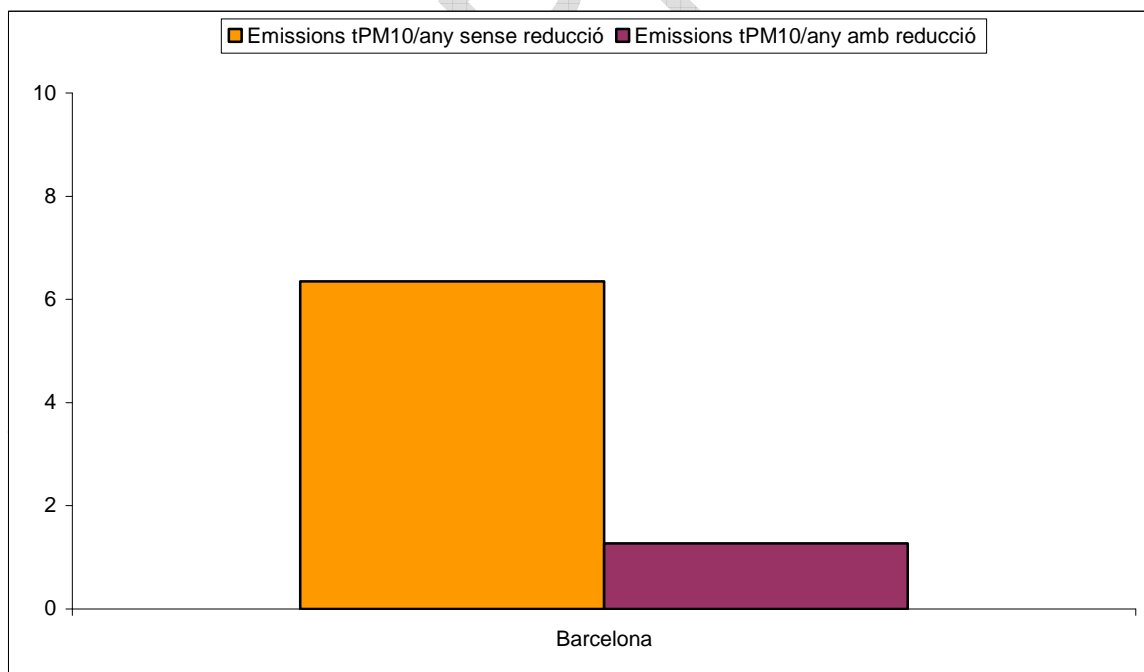
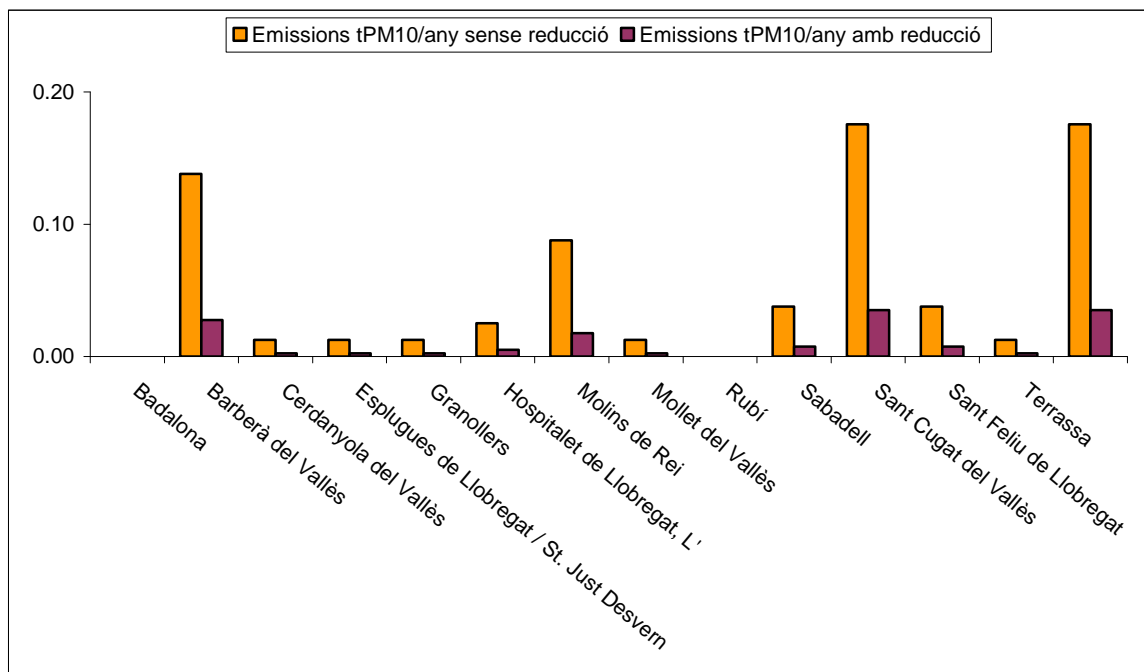
80%



Municipi	Nombre d'autobusos	Euro 3	Vehicles*Km recorreguts pels autobusos	Emissions tPM10/any sense reducció	Emissions tPM10/any amb reducció	Reducció tPM10/any
Badalona	42	11	575.124	0,14	0,03	0,11
Barberà del Vallès	2	1	52.284	0,01	0,00	0,01
Barcelona	2.023	506	26.455.704	6,35	1,27	5,08
Cerdanyola del Vallès	3	1	52.284	0,01	0,00	0,01
Esplugues de Llobregat / St. Just Desvern	5	1	52.284	0,01	0,00	0,01
Granollers	7	2	104.568	0,03	0,01	0,02
Hospitalet de Llobregat, L'	27	7	365.988	0,09	0,02	0,07
Molins de Rei	2	1	52.284	0,01	0,00	0,01
Mollet del Vallès	1	0	0	0,00	0,00	sd
Rubí	10	3	156.852	0,04	0,01	0,03
Sabadell	56	14	731.976	0,18	0,04	0,14
Sant Cugat del Vallès	10	3	156.852	0,04	0,01	0,03
Sant Feliu de Llobregat	2	1	52.284	0,01	0,00	0,01
Terrassa	56	14	731.976	0,18	0,04	0,14
TOTAL	2.246	565	29.540.460	7,09	1,42	5,67

0,24 factor d'emissió Euro 3
0,2 factor reducció filtre partícules

Els següents gràfics es representen les reduccions per municipis:



El resultat de la reducció del 0% en òxids de nitrogen i de partícules, després de l'aplicació del filtre de partícules no regeneratius, es presenta a la taula següent:



t/any	Reducció
NO _x	0,00
PM10	5,67

b) Pels camions de recollida escombraries:

Per fer els càlculs es pren com a referència les dades facilitades per l'**Ajuntament de Barcelona**:

Tipus de camió	Nº de camions
Diesel	222
Gas natural	52
GNL	11
Híbrids diesel-elèctric	7
Nº total de camions de recollida d'escombraries	292

L'aplicació de la mesura serà pels **222** camions. Si s'aplica el següent percentatge de distribució de vehicles:

2004	Distribució *
Convencional	40%
Euro 1	6%
Euro 2	22%
Euro 3	31%

Utilitzant els factors d'emissió segons metodologia de CORINAIR per camions diesel EURO 3 de més de 7.5 t i suposant que el recorregut mig anual fet per aquests vehicles és de **6.7 Km/desplaçament** i 4.891 km/any recorregut per cada camió s'obtenen els següents resultats de **reducció d'òxids de nitrogen**:



31%

0%

Tipus de vehicle	Nombre de vehicles	Euro 3	Km recorregut s pels camions/any	Emissions t NOx/any sense reducció	Emissions t NOx/any amb reducció	Reducció t NOx/any
Diesel	222	69	337.479	1.19	1.19	0.00

Pel que fa la **reducció de partícules** el resultat és el següent:

31%

80%

Tipus de vehicle	Nombre de vehicles	Euro 3	Km recorregut s pels camions/any	Emissions t PM10/any sense reducció	Emissions t PM10/any amb reducció	Reducció t PM10/any
Diesel	222	69	337.479	0.10	0.02	0.08

c) Pels camions de neteja viària:

Segons les dades facilitades per l'Ajuntament de Barcelona el vehicles que es dediquen a la neteja viària es distribueixen de la següent manera:

Tipus de vehicle	Nº de vehicles
Furgonetes	284
Camions amb GNL	11
Camions amb diesel	69
TOTAL	364

L'aplicació de la mesura serà pels **69** camions. Si s'aplica la següent distribució de vehicles Euro 3 tenint present que es tracta de vehicles diesel entre 3.5 i 7.5 t s'obté:

2004	Distribució
Convencional	40%
Euro 1	8%
Euro 2	25%
Euro 3	26%



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Utilitzant els factors d'emissió d'acord amb la metodologia de CORINAIR per camions diesel EURO 3 entre 3.5 t i 7.5 t i considerant que el recorregut promig anual fet per aquests vehicles és de 6.7 Km/desplaçament i 4.891 km/any recorregut per cada camió. es troben els següents resultats de **reducció d'òxids de nitrogen**:

			26%		0%	
			↻		↻	
Tipus de vehicle	Nombre de vehicles	Euro 3	Km recorregut s pels camions/any	Emissions t NOx/any sense reducció	Emissions t NOx/any amb reducció	Reducció t NOx/any
Camions amb diesel	69	18	88.038	0.15	0.15	0.00

Pel que fa a la **reducció de partícules** el resultat és el següent:

			26%		80%	
			↻		↻	
Tipus de vehicle	Nombre de vehicles	Euro 3	Km recorregut s pels camions/any	Emissions t PM10/any sense reducció	Emissions t PM10/any amb reducció	Reducció t PM10/any
Camions amb diesel	69	18	88.038	0.013	0.003	0.010

Com a resultat total de l'aplicació del filtre de partícules no regeneratius als vehicles pesants diesel Euro 3 i tenint present que pel que fa als autobusos es contemplen els dels municipis de les zones de protecció especial i pels camions només els de l'Ajuntament de Barcelona s'obté:

Tipus de vehicle	Reducció t NOx/any	Reducció PM10 t PM10/any
Bus	0.00	5.67
Camions de recollida escombraries (més de 7.5 t)	0.00	0.08
Camions de neteja viària (entre 3.5 i 7.5 t)	0.00	0.010
TOTAL	0.00	5.75



B. SUBSTITUCIÓ DE LA FLOTA DE VEHICLES DIESEL DE SERVEIS PÚBLICS (CONVENCIONAL. EURO 1 I EURO 2) PER VEHICLES QUE FUNCIONEN AMB GAS NATURAL

La flota de vehicles de servei públic sobre la que s'aplica la mesura inclou:

- a) Autobusos que operen a les zones de protecció especial
- b) Camions de recollida escombraries (Ajuntament de Barcelona)
- c) Camions de neteja viària (Ajuntament de Barcelona)

Per efectuar el càlcul de les emissions s'utilitza la metodologia CORINAIR explicada anteriorment:

$$EM = \sum_{ij} FE_{ij} \cdot \Delta x \cdot N_i$$

FE: Factor d'emissió per vehicle i contaminant.

Δx : Recorregut anual realitzat pel vehicle.

N: Nombre de vehicles (en aquest cas convencional. Euro 1 i Euro 2).

Càlcul de les reduccions d'emissions després d'aplicar la mesura (escenaris 2004 i 2010):

- Autobusos:

2004	Distribució	FE diesel NO _x (g/Km)	FE diesel PM10 (g/Km)
Convencional	35%	18.86	0.87
Euro 1	15%	13.21	0.56
Euro 2	25%	9.43	0.35
Euro 3	25%	6.60	0.24

Se suposa que al 2010 no operaran autobusos diesel convencional. Euro 1 i Euro 2 ja que s'hauran reemplaçat per vehicles que funcionen amb gas natural. Els factors d'emissió aplicats són:

2010	FE gas natural NO _x (g/Km)	FE gas natural PM10 (g/Km)
Convencional	No aplica	No aplica
Euro 1	No aplica	No aplica
Euro 2	No aplica	No aplica
Euro 3	0.52	0.027



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

- Camions diesel de pes superior a 7.5 t:

2004	FE diesel NO _x (g/Km)	FE diesel PM10 (g/Km)
Convencional	10.11	1.09
Euro 1	7.08	0.71
Euro 2	5.05	0.44
Euro 3	3.54	0.31

S'estima que l'any 2010 no operaran autobusos diesel convencional, Euro 1 i Euro 2 ja que s'hauran reemplaçat per vehicles que funcionen amb gas natural. Els factors d'emissió utilitzats són:

2010	FE gas natural NO _x (g/Km)	FE gas natural PM10 (g/Km)
Convencional	No aplica	No aplica
Euro 1	No aplica	No aplica
Euro 2	No aplica	No aplica
Euro 3	0.52	0.027

- Camions diesel de pes comprès entre 3.5 i 7.5 t:

2004	FE diesel NO _x (g/Km)	FE diesel PM10 (g/Km)
Convencional	5.00	0.55
Euro 1	3.50	0.36
Euro 2	2.50	0.22
Euro 3	1.75	0.15

S'estima que a l'any 2010 no operaran autobusos diesel convencionals, Euro 1 i Euro 2 ja que s'hauran reemplaçat per vehicles que funcionin amb gas natural. Els factors d'emissió utilitzats són:

2010	FE gas natural NO _x (g/Km)	FE gas natural PM10 (g/Km)
Convencional	No aplica	No aplica
Euro 1	No aplica	No aplica
Euro 2	No aplica	No aplica
Euro 3	0.20	0.003

a. Pels autobusos:



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

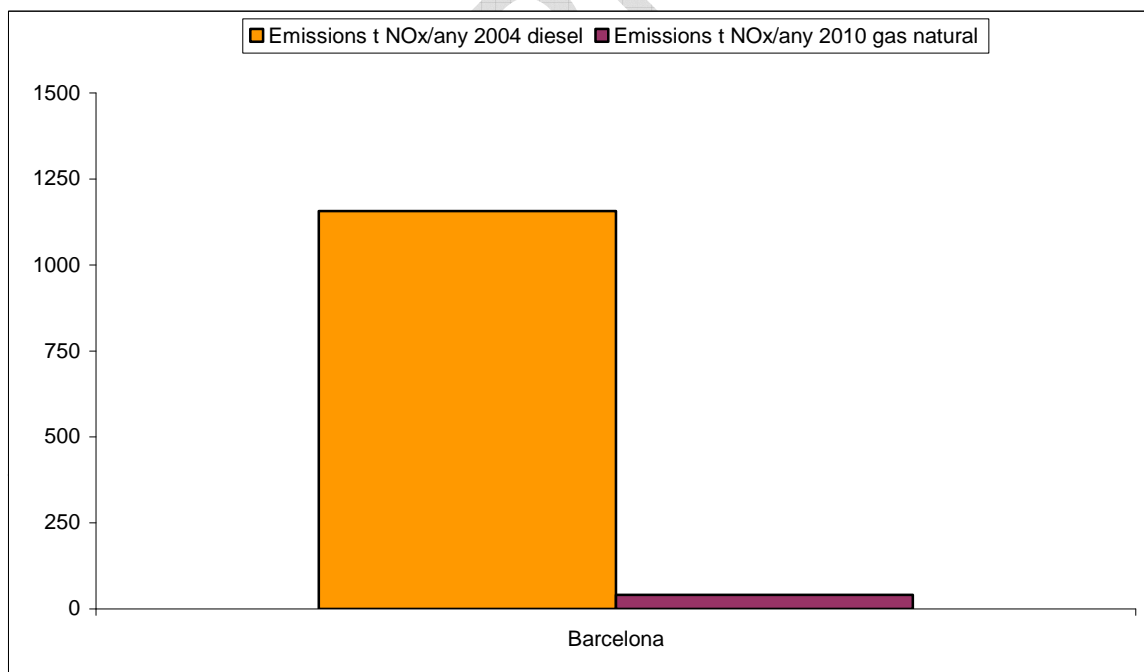
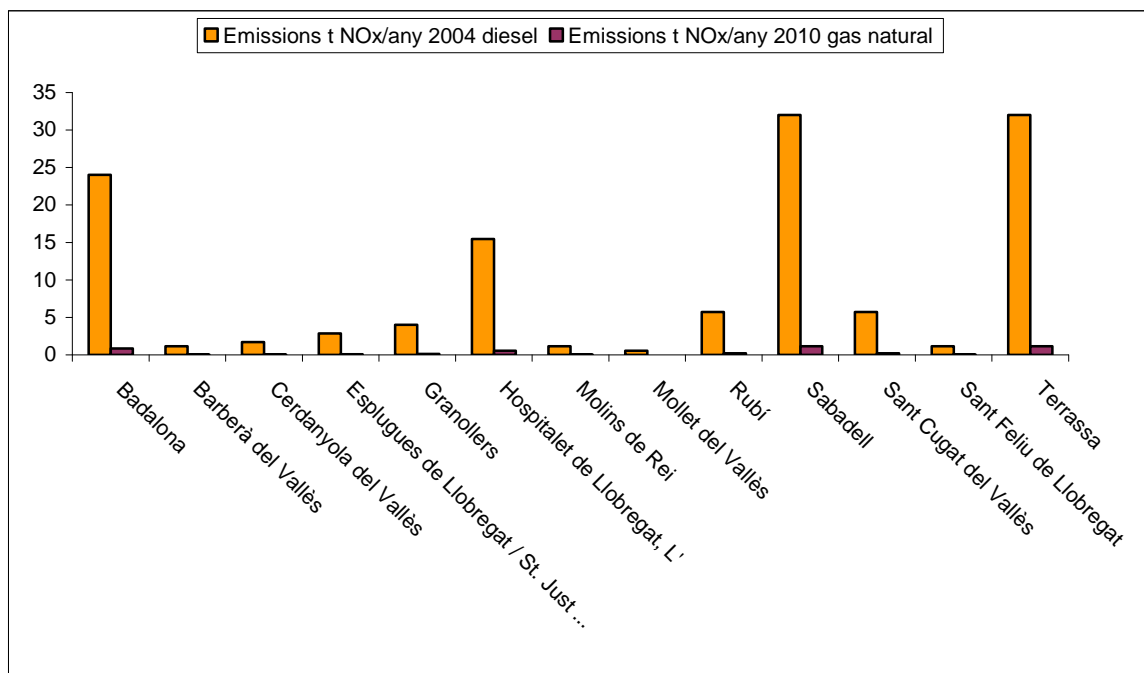
La següent taula presenta la distribució d'autobusos per municipi a les zones d'estudi així com el recorregut anual associat.

De la informació proporcionada per l'Autoritat del Transport Metropolità (quadre d'autobusos) s'extreuen les corresponents **reduccions pels òxids de nitrogen:**

Municipi	Nombre d'autobusos	Convencional	Euro 1	Euro 2	Vehicle*Km recorreguts pels autobusos	Emissions t NOx/any 2004 diesel	Emissions t NOx/any 2010 gas natural	Reducció NOx/any
Badalona	42	15	6	11	1.646.946	24,02	0,86	23,17
Barberà del Vallès	2	1	0	1	78.426	1,14	0,04	1,10
Barcelona	2.023	708	303	506	79.327.899	1.157,13	41,25	1.115,88
Cerdanyola del Vallès	3	1	0	1	117.639	1,72	0,06	1,65
Esplugues de Llobregat / St. Just Desvern	5	2	1	1	196.065	2,86	0,10	2,76
Granollers	7	2	1	2	274.491	4,00	0,14	3,86
Hospitalet de Llobregat, L'	27	9	4	7	1.058.751	15,44	0,55	14,89
Molins de Rei	2	1	0	1	78.426	1,14	0,04	1,10
Mollet del Vallès	1	0	0	0	39.213	0,57	0,02	0,55
Rubí	10	4	2	3	392.130	5,72	0,20	5,52
Sabadell	56	20	8	14	2.195.928	32,03	1,14	30,89
Sant Cugat del Vallès	10	4	2	3	392.130	5,72	0,20	5,52
Sant Feliu de Llobregat	2	1	0	1	78.426	1,14	0,04	1,10
Terrassa	56	20	8	14	2.195.928	32,03	1,14	30,89
TOTAL	2.246	786	337	562	88.072.398	1.284,68	45,80	1.238,89

52.284 km / any fets per autobús a Z1 i Z2

Als següents gràfics es representen les reduccions per municipis:



Pel que fa les **reduccions de partícules** per municipis el resultat és el següent:



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

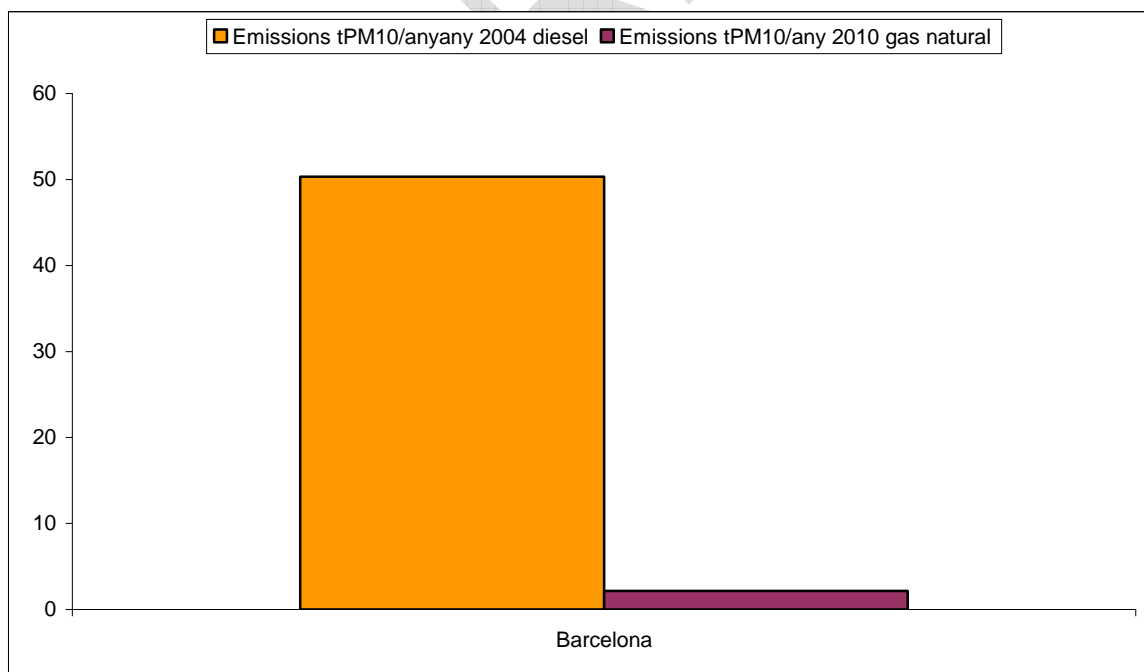
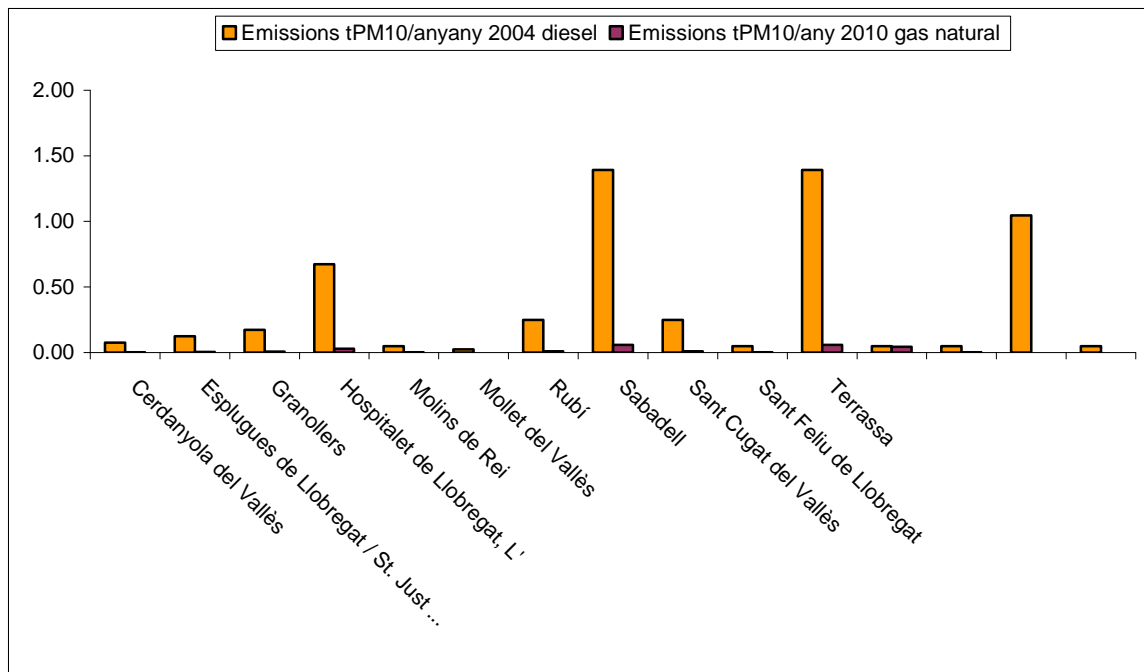
Municipi	Nombre d'autobusos	Convencional	Euro 1	Euro 2	Vehicle*Km recorreguts pels autobusos	Emissions tPM10/any any 2004 diesel	Emissions tPM10/any 2010 gas natural	Reducció tPM10/any
Badalona	42	15	6	11	1.646.946	1,05	0,04	1,00
Barberà del Vallès	2	1	0	1	78.426	0,05	0,00	0,05
Barcelona	2.023	708	303	506	79.327.899	50,35	2,14	48,20
Cerdanyola del Vallès	3	1	0	1	117.639	0,07	0,00	0,07
Esplugues de Llobregat / St. Just Desvern	5	2	1	1	196.065	0,12	0,01	0,12
Granollers	7	2	1	2	274.491	0,17	0,01	0,17
Hospitalet de Llobregat, L'	27	9	4	7	1.058.751	0,67	0,03	0,64
Molins de Rei	2	1	0	1	78.426	0,05	0,00	0,05
Mollet del Vallès	1	0	0	0	39.213	0,02	0,00	0,02
Rubí	10	4	2	3	392.130	0,25	0,01	0,24
Sabadell	56	20	8	14	2.195.928	1,39	0,06	1,33
Sant Cugat del Vallès	10	4	2	3	392.130	0,25	0,01	0,24
Sant Feliu de Llobregat	2	1	0	1	78.426	0,05	0,00	0,05
Terrassa	56	20	8	14	2.195.928	1,39	0,06	1,33
TOTAL	2.246	786	337	562	88.072.398	55,90	2,38	53,52

52.284 km / any fets per autobús a Z1 i Z2



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Als següents gràfics es representen les reduccions per municipis:





b) Camions de recollida escombraries:

Per fer els càlculs, es pren com a referència les dades facilitades per l'**Ajuntament de Barcelona**:

Tipus de camió	Nº de camions
Diesel	222
Gas natural	52
GNL	11
Híbrids diesel-elèctric	7
Nº total de camions de recollida d'escombraries	292

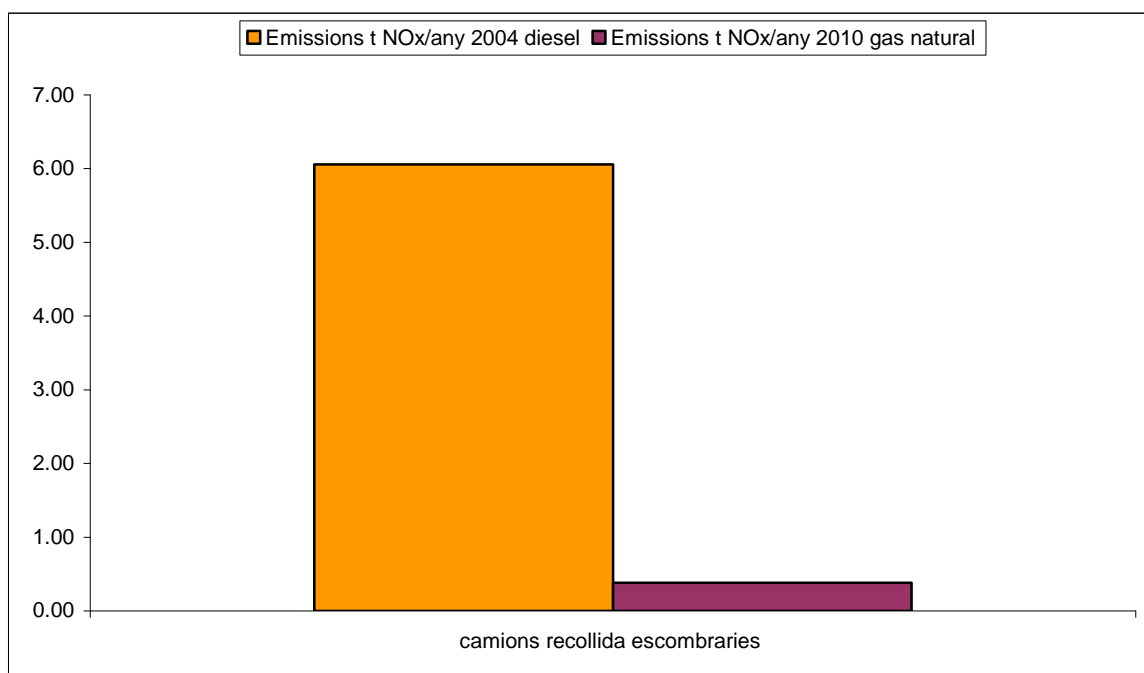
L'aplicació de la mesura serà pels **222** camions, S'aplica el següent percentatge de distribució de vehicles Convencional, Euro 1 i Euro 2:

2004	Distribució
Convencional	40%
Euro 1	6%
Euro 2	22%
Euro 3	31%

Utilitzant els següents factors d'emissió per camions diesel convencional, Euro 1 i Euro 2 de més de 7,5 t i considerant que el recorregut promig anual realitzat per aquests vehicles és de 6,7 Km/dia-desplaçament i 4891 km/any recorregut per cada camió, s'obtenen els següents resultats de **reducció d'òxids de nitrogen**:

Tipus de vehicle	Núm. de vehicles	Convencional	Euro 1	Euro 2	vehicle*Km recorreguts pels camions/any	Emissions t NOx/any 2004 diesel	Emissions t NOx/any 2010 gas natural	Reducció t NOx/any
camions recollida escombraries	222	89	13	49	738.345	6,06	0,38	5,67

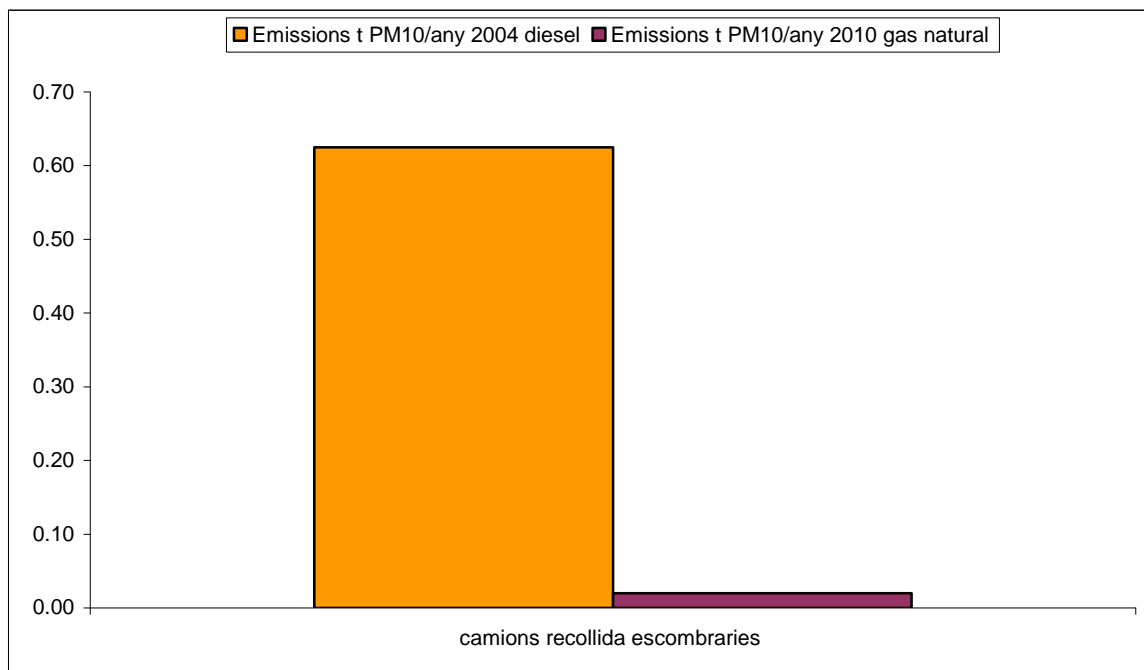
4891 km / any



Pel que fa a la **reducció de les partícules** el resultat és el següent:

Tipus de vehicle	Núm. de vehicles	Convencional	Euro 1	Euro 2	vehicle*Km recorreguts pels camions/any	Emissions t PM10/any 2004 diesel	Emissions t PM10/any 2010 gas natural	Reducció t PM10/any
camions recollida escombraries	222	89	13	49	738.345	0,62	0,02	0,60

4891 km / any



c) Camions de neteja viària:

D'acord amb la informació facilitada per l'Ajuntament de Barcelona els vehicles que es dediquen a la neteja viària es distribueixen de la següent manera:

Tipus de vehicle	Nº de vehicles
Furgonetes	284
Camions amb GNL	11
Camions amb diesel	69
TOTAL	364

L'aplicació de la mesura serà pels **69** camions, S'adopta el següent percentatge de distribució de vehicles Euro 3, però en aquest cas per vehicles diesel de pes comprès entre 3,5 t i 7,5 t:

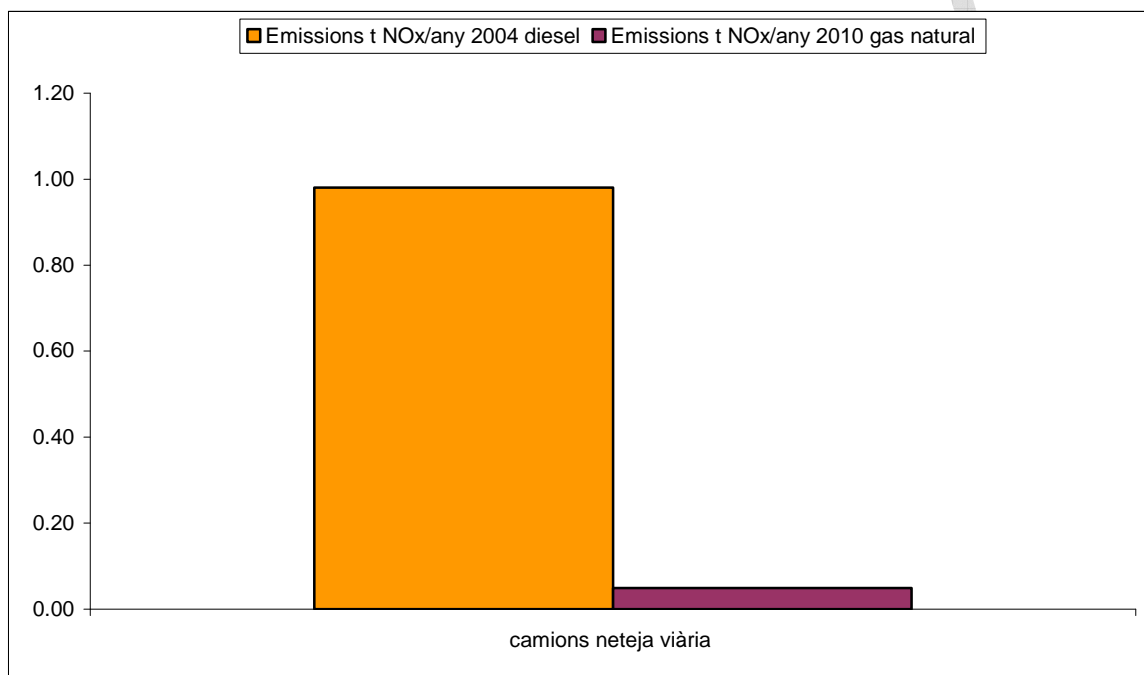
2004	Distribució
Convencional	40%
Euro 1	8%
Euro 2	25%
Euro 3	26%



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Tipus de vehicle	Núm. de vehicles	Convencional	Euro 1	Euro 2	vehicle*Km recorreguts pels camions/any	Emissions t NOx/any 2004 diesel	Emissions t NOx/any 2010 gas natural	Reducció t NOx/any
camions neteja viària	69	28	6	17	246.360	0,98	0,05	0,93

4891 km / any

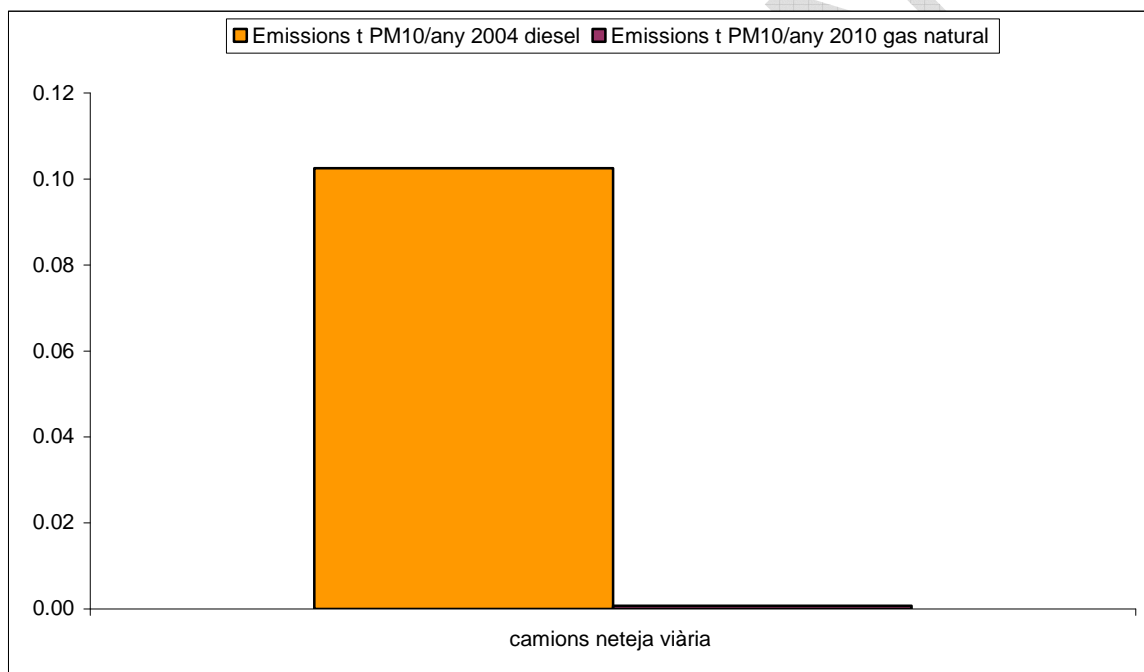




Pel que fa les **reduccions de partícules** per municipis el resultat és el següent:

Tipus de vehicle	Núm. de vehicles	Convencional	Euro 1	Euro 2	vehicle*Km recorreguts pels camions/any	Emissions t PM10/any 2004 diesel	Emissions t PM10/any 2010 gas natural	Reducció t PM10/any
camions neteja viària	69	28	6	17	246.360	0,10	0,00	0,10

4891 km / any



Com a resultat total de la substitució de la flota de vehicles diesel (convencional, Euro 1 i Euro 2) a gas natural, tenint en compte que pel que fa als autobusos es comptabilitzen els dels municipis de les zones de protecció especial i pel que fa als camions només els de l'Ajuntament de Barcelona:

- Autobusos
- Camions de recollida escombraries (més de 7,5 t)
- Camions de neteja viària (entre 3,5 i 7,5 t),



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
**Direcció General
de Qualitat Ambiental**

Tipus de vehicle	Reducció t NOx/any	Reducció PM10 t PM10/any
Bus (Z1 i Z2)	1.238,89	53,52
Camions de recollida escombraries (més de 7,5 t) - Aj. BCN	5,67	0,60
Camions de neteja viària (entre 3,5 i 7,5 t) - Aj. BCN	0,93	0,10
TOTAL	1.245,49	54,23



**C, BALANÇ TOTAL A LES ZONES DE QUALITAT DE L'AIRE Z1 I Z2 DE LA
INSTAL·LACIÓ DE FILTRES A VEHICLES DIESEL EURO 3 I SUBSTITUCIÓ A GAS
NATURAL DE LA FLOTA DE VEHICLES DIESEL DE CONVENCIONAL, EURO 1 I
EURO 2**

Per fer el balanç global es consideren els resultats obtinguts en els apartats anteriors, i en el cas de la mesura substitució de la flota de vehicles diesel a gas natural es fa una estimació per a tots els municipis de les zones de protecció especial.

Per fer aquest càlcul es calcula el ratio t/any*habitant de reducció tant d'òxids de nitrogen i partícules de diàmetre inferior a 10 micres i a partir de les dades del cens de població de l'any 2004, s'avalua la reducció per a la resta de municipis,

Tipus de mesura	Tipus de vehicle	Reducció tNOx/any	Reducció tPM10/any
Instal·lació filtres	Euro 3 busos diesel a les Z1 i Z2	0,00	5,67
	Euro 3 camions diesel recollida escombraries Aj. BCN	0,00	0,08
	Euro 3 camions diesel neteja viària Aj. BCN	0,00	0,01
Substitució diesel a gas natural	Conv, Euro 1 i 2 busos diesel Z1 i Z2	1.238,89	53,52
	Conv, Euro 1 i 2 diesel camions escombr Aj. BCN	5,67	0,60
	Conv, Euro 1 i 2 diesel camions neteja viària Aj. BCN	0,93	0,10
	Estimació Conv, Euro 1 i 2 diesel camions escombr resta municipis	7,48	0,80
	Estimació Conv, Euro 1 i 2 diesel camions neteja viària resta municipis	1,23	0,13
BALANÇ GLOBAL DE REDUCCIÓ D'EMISSIONS A LES ZONES DE PROTECCIÓ ESPECIAL		1.254.20	60,92