

# **INFORME D'AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE A RODA DE BERÀ**

**Ubicació: Carrer de Las Navas de Tolosa, núm. 22**

**Període: 21/09/2015 – 12/11/2015**



## ÍNDEX

---

1. Antecedents.....	1
2. Objecte .....	1
3. Normativa de referència .....	1
4. Descripció de la ubicació .....	2
5. Resultats de la campanya .....	2
5.1. Condicions meteorològiques .....	2
5.2. Nivells d'immissió .....	4
5.2.1. Mesures d'immissió del diòxid de sofre .....	5
5.2.2. Mesures d'immissió de sulfur d'hidrogen .....	6
5.2.3. Mesures d'immissió del diòxid de nitrogen .....	8
5.2.4. Mesures d'immissió de monòxid de carboni.....	9
5.2.5. Mesures d'immissió de l'ozó.....	11
5.2.6. Mesures d'immissió de PM10 .....	12
5.2.7. Mesures d'immissió de benzè.....	13
6. Conclusions .....	14

## 1. Antecedents

El Departament de Territori i Sostenibilitat ha dut a terme, entre el 21 de setembre i el 12 de novembre de 2015, una campanya de mesuraments al carrer de Las Navas de Tolosa núm. 22, al municipi de Roda de Berà, a petició de l'Ajuntament, coincidint amb la Setmana de la Mobilitat Sostenible i Segura, per tal d'avaluar els nivells de qualitat de l'aire al municipi.

## 2. Objecte

L'objectiu de la campanya és avaluar la qualitat de l'aire en aquest municipi.

S'han avaluat els contaminants atmosfèrics diòxid de sofre, sulfur d'hidrogen, monòxid de carboni, diòxid de nitrogen, ozó, partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres i benzè utilitzant una unitat mòbil d'immissions que va ser instal·lada al carrer de Las Navas de Tolosa núm. 22, al municipi de Roda de Berà.

L'avaluació de la qualitat de l'aire s'ha realitzat tenint en compte els valors límit<sup>1</sup> que la normativa actual regula per a cadascun dels contaminants.

## 3. Normativa de referència

### *Normativa europea*

- Directiva 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa.
- Directiva 2004/107/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'arsènic, el cadmi, el mercuri, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics.

### *Normativa estatal*

- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera (BOE núm. 275, de 16.11.2007).
- Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, que incorpora a la legislació estatal la Directiva Europea 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa (BOE núm. 25, de 29.01.2010).

### *Normativa catalana*

- Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric (DOGC núm. 385, de 30.11.1983), modificada per la Llei 7/1989 (DOGC núm. 1153, de 09.06.1989).
- Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983 (DOGC núm. 919, de 25.11.1987).

---

<sup>1</sup> Valor límit: Són aquelles concentracions dels diferents contaminants que no s'han de sobrepassar durant uns períodes determinats i en les condicions estipulades, a fi de protegir en particular la salut de l'home i el medi.



## 4. Descripció de la ubicació

La unitat mòbil UM2 del Servei de Vigilància i Control de l'Aire es va instal·lar al carrer de Las Navas de Tolosa núm. 22, al municipi de Roda de Berà.

Les coordenades geogràfiques: 41°10'58" N, 1°27'36" E (x 370928m, y 4560393m; Datum: ETRS89, Fus: 31N).

Es tracta d'una ubicació suburbana de fons. Les distàncies de la unitat mòbil respecte les carreteres principals són les següents:

- AP-7 → a uns 330m de distància en direcció sud-est
- TV-2041 → a uns 575m de distància en direcció sud-oest
- N-340 → a uns 1,4km de distància en direcció sud-est

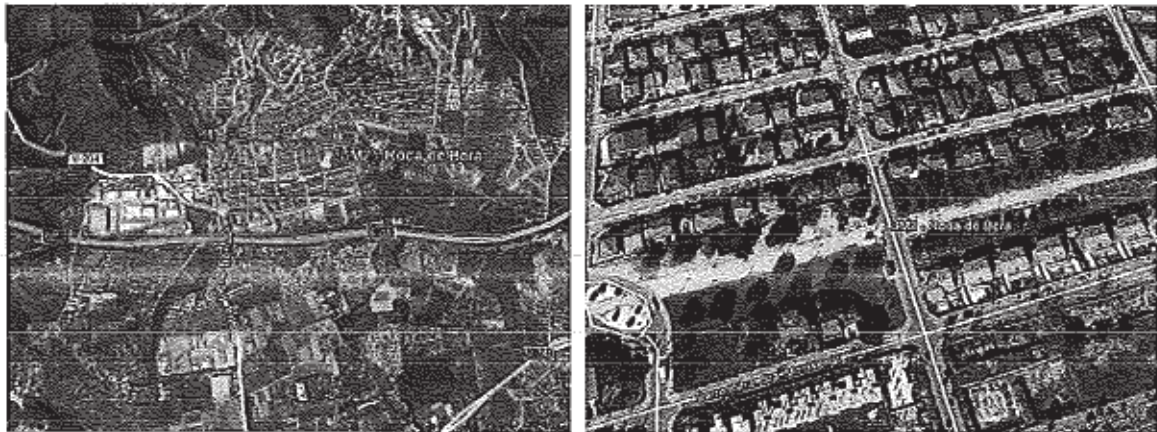


Fig.1 i 2 : Ubicació de la unitat mòbil 2, situada al carrer de Las Navas de Tolosa núm. 22, al municipi de Roda de Berà, entre el 21 de setembre i el 12 de novembre de 2015, en relació amb les carreteres principals del seu entorn.

## 5. Resultats de la campanya

### 5.1. Condicions meteorològiques

Durant aquest període la temperatura màxima ha estat de 30°C el dia 06/10/2015 i la mínima de 11°C el dia 16/10/2015. La mitjana del vent ha estat de 2m/s amb un direcció de vent predominant de nord-oest. El vent màxim ha estat de 8m/s. S'han enregistrat un total de 127mm de precipitació durant el període de mesurament.

A continuació es presenta un quadre resum de les condicions meteorològiques del període a partir de les dades semi-horàries, així com les roses de vent:

21/09/15 - 12/11/15		Màxim	Data	Mínim	Data	Mitjana
	VV (m/s)	8	02/11/2015	0	22/09/2015	2
TEMP (°C)	30	06/10/2015	11	16/10/2015	20	
HR (%)	96	02/10/2015	32	06/10/2015	80	
PRES (hPa)	1030	09/11/2015	999	11/10/2015	1012	
PREC* (mm)					127	

\* Pluja acumulada

Taula 1: Resum de les condicions meteorològiques del període a partir de les dades semi-horàries.



A la primera rosa es mostra el percentatge de temps en què el vent ha estat bufant en cada direcció i a l'altra, les velocitats mitjanes que s'han enregistrat per a cada direcció. Es consideren com a calmes aquelles velocitats de vent inferiors a 0,5 m/s.

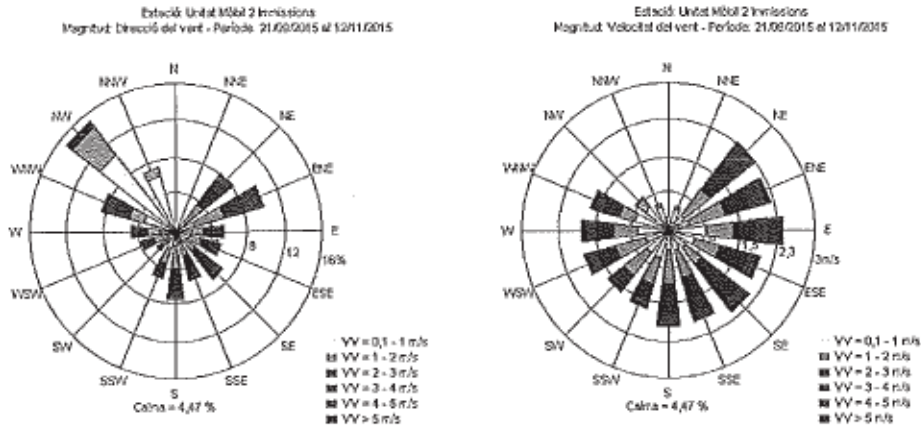


Fig. 3: Rosa de vents en freqüències respecte el total (esquerra) i mòdul amb freqüències de cada categoria (dreta).

En el següent diagrama de barres es representen les dades corresponents a la precipitació acumulada diària en mm durant el període de la campanya.

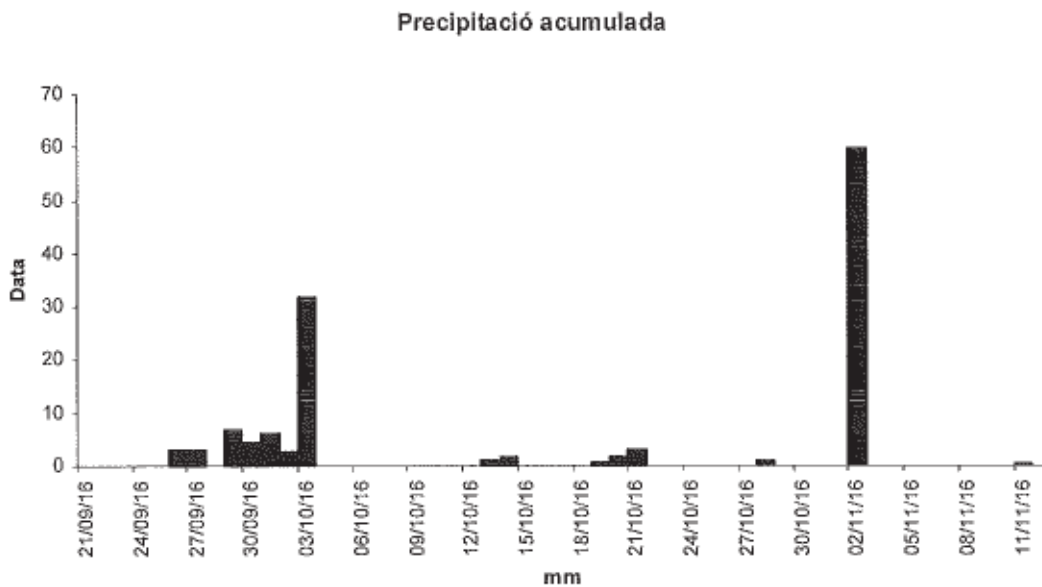


Fig. 4: Evolució de la precipitació diària acumulada durant el període de mostreig.





## 5.2. Nivells d'immissió

S'han realitzat mesuraments d'immissió en continu i durant 24h dels contaminants atmosfèrics següents: diòxid de sofre, sulfur d'hidrogen, monòxid de carboni, diòxid de nitrogen i ozó.

Els mesuraments s'han efectuat mitjançant analitzadors automàtics. Aquests analitzadors prenen una mostra d'aire i determinen la concentració dels contaminants. Tot i que s'obté una dada cada minut, només s'emmagatzemen els valors mitjans 10 minutals. D'aquesta manera es disposa de 144 mitjanes 10minutals cada dia, de les 00:10h a les 24:00h, les quals permeten seguir l'evolució de la concentració de cada contaminant de forma contínua durant les 24 hores del dia.

A més, s'han pres mostres de partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres i benzè mitjançant captadors manuals, tal com regula la legislació vigent per a aquests contaminants.

Pel que fa a les mostres de benzè s'han analitzat al laboratori de Envira-Ingenieros Asesores mentre que les de PM10 han estat analitzades per IPROMA.

La unitat mòbil està equipada amb una estació meteorològica completa que mesura en continu i proporciona valors 10minutals. Aquest fet permet que es pugui observar els cicles diaris de cada contaminant i relacionar-los amb les variables meteorològiques. Els sensors de què disposa l'estació meteorològica són: temperatura, pressió atmosfèrica, radiació solar, direcció del vent, velocitat del vent, precipitació i humitat relativa.

A continuació s'exposen els resultats obtinguts per a cada contaminant, així com les roses del contaminant i els gràfics del dia tipus.

### 5.2.1. Mesures d'immissió del diòxid de sofre

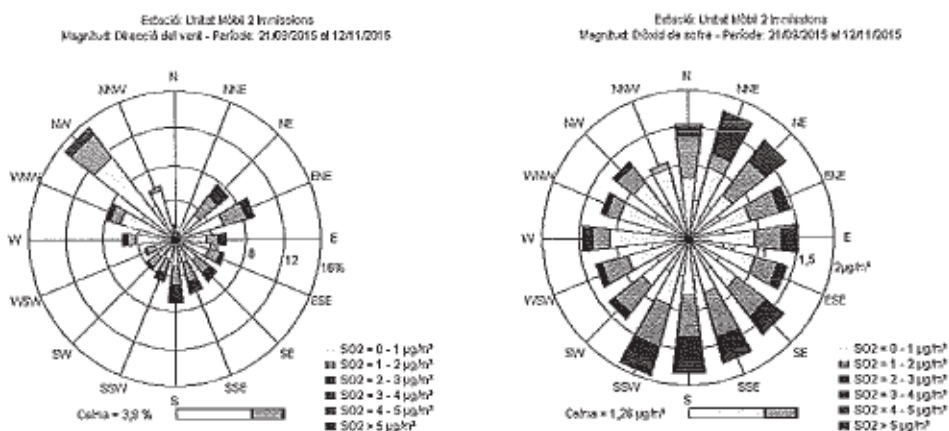
Diòxid de sofre SO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup>	Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)		
	Valor màxim diari <sup>(1)</sup>	Valor màxim horari <sup>(2)</sup>	Mitjana del període
Valor legislatiu	125	350	---
Valor mesurat	3	11	2
% respecte al valor legislatiu	3%	3%	-
Cicle diari	S'observa que els nivells màxims s'assoleixen a les 13:30h.		
Cicle del període	Al llarg de la campanya s'ha detectat que els nivells més elevats i freqüents provenen del sud-sud-oest.		
Qualificació	Els nivells han estat baixos i no s'han superat els valors límit establerts per al legislació.		

(1) No podrà superar-se en més de 3 ocasions per any civil

(2) No podrà superar-se en més de 24 ocasions per any civil.

**Taula 2:** Resum d'estadístics de SO<sub>2</sub> resultat dels mesuraments realitzats en comparació als valors legislatius. Base elemental de dades horàries en µg/m<sup>3</sup>.

A partir de dades horàries, les roses de contaminació obtingudes pel període de campanya per aquest contaminant són:



**Fig. 5:** Rosa de vents de SO<sub>2</sub> en freqüències respecte el total (esquerra) i magnitud amb freqüències de cada categoria (dreta).



El gràfic del cicle diari de l'SO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup> és:

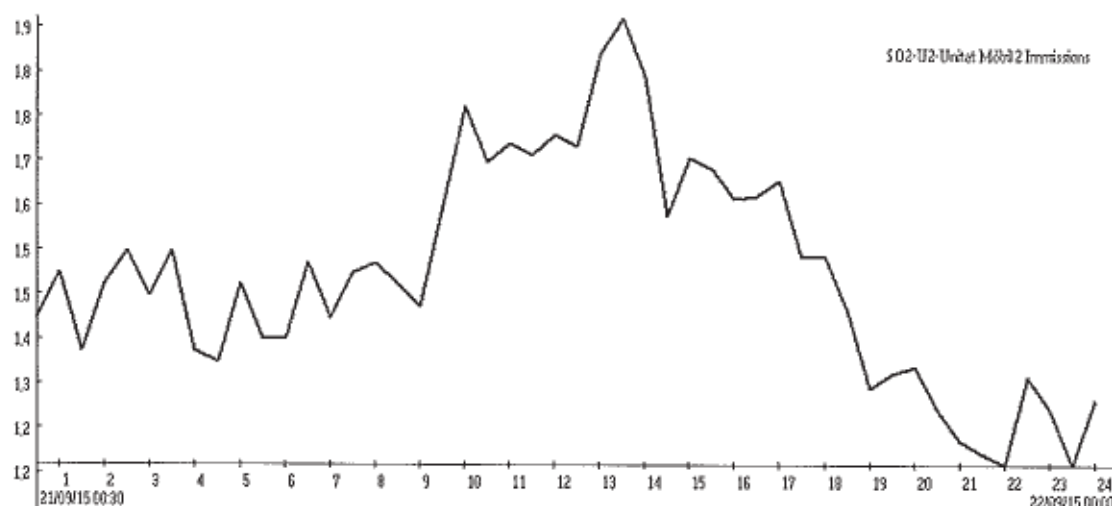


Fig. 6: Dia típic de la mitjana les mesures de SO<sub>2</sub> semi-horàries.

El diòxid de sofre és un contaminant emès, entre d'altres, en processos de combustió domèstics, industrials i en activitats de transport (combustió de gasolina, gas-oil).

### 5.2.2. Mesures d'immissió de sulfur d'hidrogen

Sulfur d'hidrogen H <sub>2</sub> S en µg/m <sup>3</sup>	Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)		
	Valor màxim semihorari	Valor màxim diari	Mitjana del període
Valor legislatat	100	40	---
Valor mesurat	2	1	1
% respecte al valor legislatat	2%	3%	-
Cicle diari	S'observa que els nivells màxims s'assoleixen a les 10:30h.		
Cicle del període	Al llarg de la campanya s'ha detectat que no hi ha una direcció predominant des d'on provenguin els nivells més elevats i freqüents.		
Qualificació	Els nivells són baixos, i no es detecten superacions dels valors límit legislatats.		

Taula 3: Resum d'estadístics de H<sub>2</sub>S resultat dels mesuraments realitzats en comparació als valors legislatats. Base elemental de dades semi-horàries en µg/m<sup>3</sup>.





A partir de dades semihoràries, les roses de contaminació obtingudes pel període de campanya són:

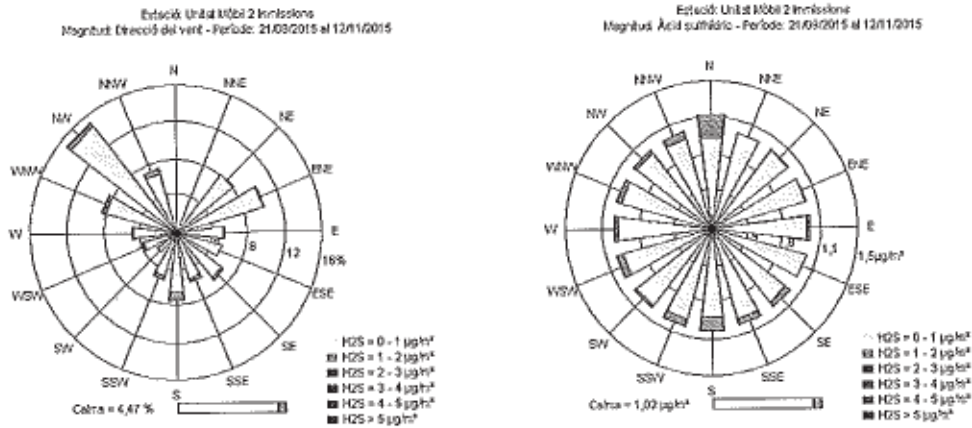


Fig. 7: Rosa de vents de H<sub>2</sub>S en freqüències respecte el total (esquerra) i magnitud amb freqüències de cada categoria (dreta).

El gràfic del cicle diari del sulfur d'hidrogen en µg/m<sup>3</sup> és:

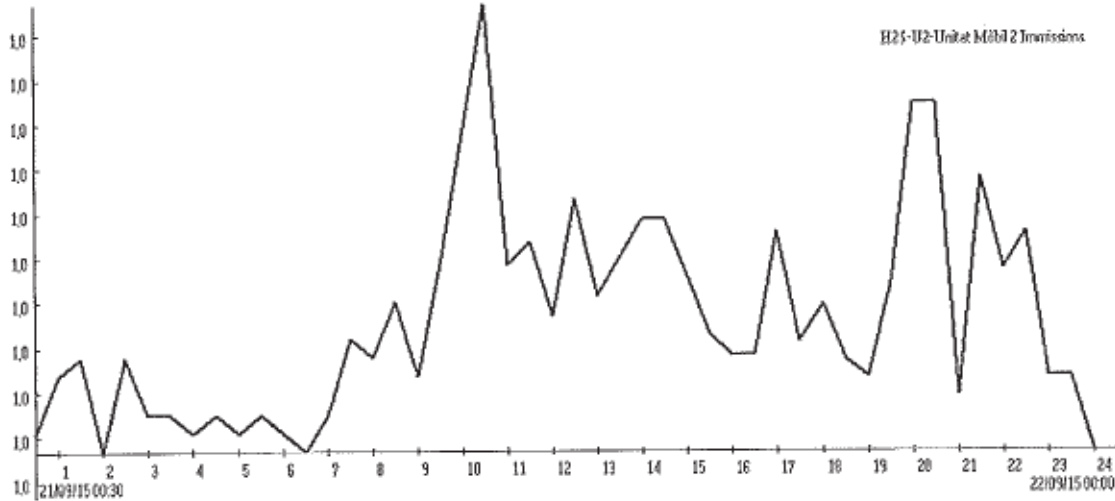


Fig. 8: Dia típic de la mitjana les mesures de SO<sub>2</sub> semi-horàries.

### 5.2.3. Mesures d'immissió del diòxid de nitrogen

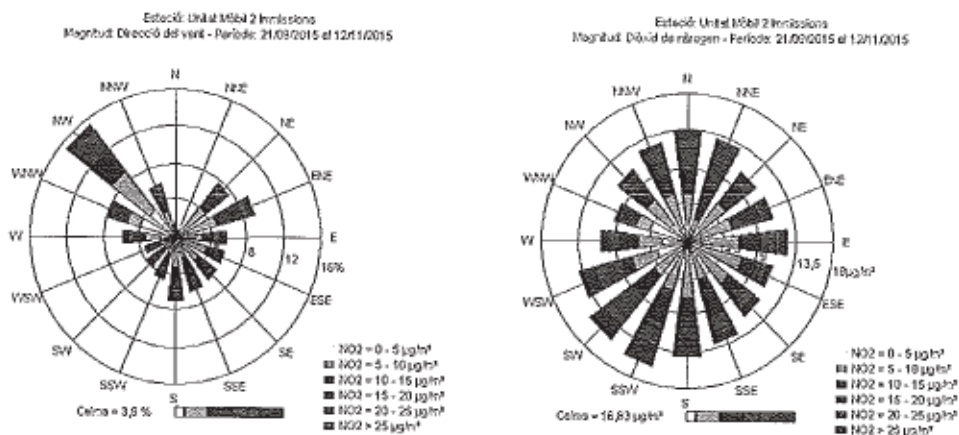
Diòxid de nitrogen NO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup>	Valors de referència segons (Reial decret 102/2011)	
	Mitjana del període	Valor màxim horari
Valor legislatiu	40	200
Valor mesurat	12,1 <sup>(1)</sup>	51,5 <sup>(2)</sup>
% respecte al valor límit	30%	26%
Cicle diari	El dia típic presenta un màxim primari al matí (09:00h) i un de secundari a la tarda (19:30h), tal com correspon a un patró de trànsit.	
Cicle del període	Al llarg de la campanya s'ha detectat que els nivells més elevats vénen del sud i els més freqüents provenen de situacions de calma.	
Qualificació	Els nivells han estat baixos i no s'ha superat ni la mitjana anual ni el valor límit horari.	

(1) És la mitjana del període de la campanya, no l'anyal, i per tant no és representativa.

(2) No podrà superar-se en més de 18 ocasions per any civil.

**Taula 4:** Resum d'estadístics de NO<sub>2</sub> resultat dels mesuraments realitzats en comparació als valors legislatius. Base elemental de dades horàries en µg/m<sup>3</sup>.

A partir de dades horàries, les roses de contaminació per aquest contaminant són:



El gràfic del cicle diari del diòxid de nitrogen en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  és:

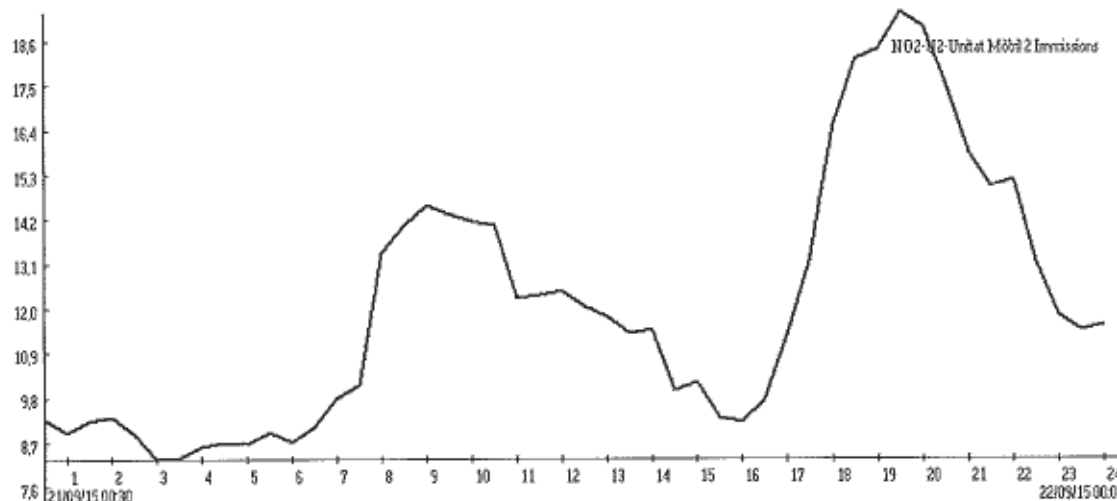


Fig. 10: Dia tipus de la mitjana de les mesures de  $\text{NO}_2$  semihoràries.

#### 5.2.4. Mesures d'immissió de monòxid de carboni

	Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)
<b>Monòxid de carboni CO en <math>\text{mg}/\text{m}^3</math></b>	<b>Valor màxim 8-horàries mòbils</b>
Valor legislat	10
Valor mesurat	0,4
% respecte al valor legislat	4%
Cicle diari	El dia tipus presenta un màxim al matí (09:00h). Els nivells són baixos.
Cicle del període	Al llarg de la campanya s'ha detectat que no hi ha una direcció predominant des d'on vinguin els nivells més elevats i freqüents.
Qualificació	Els nivells són baixos en comparació als valors legislats.

Taula 5: Resum d'estadístics de CO resultat dels mesuraments realitzats en comparació als valors legislats. Base elemental de dades horàries en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

A partir de les dades horàries, les roses de contaminació obtingudes pel període de campanya són:

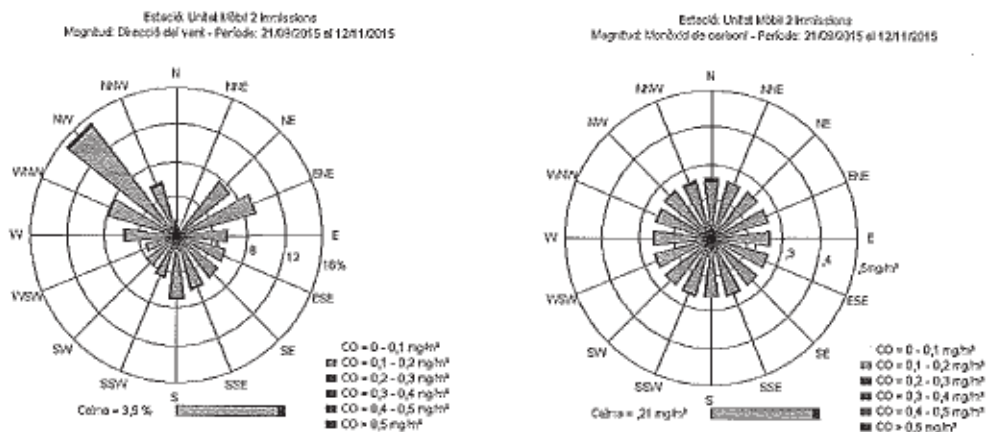


Fig. 11: Rosa de vents de CO en freqüències respecte el total (esquerra) i magnitud amb freqüències de cada categoria (dreta).

El gràfic del cicle diari del monòxid de carboni en mg/m<sup>3</sup> és:

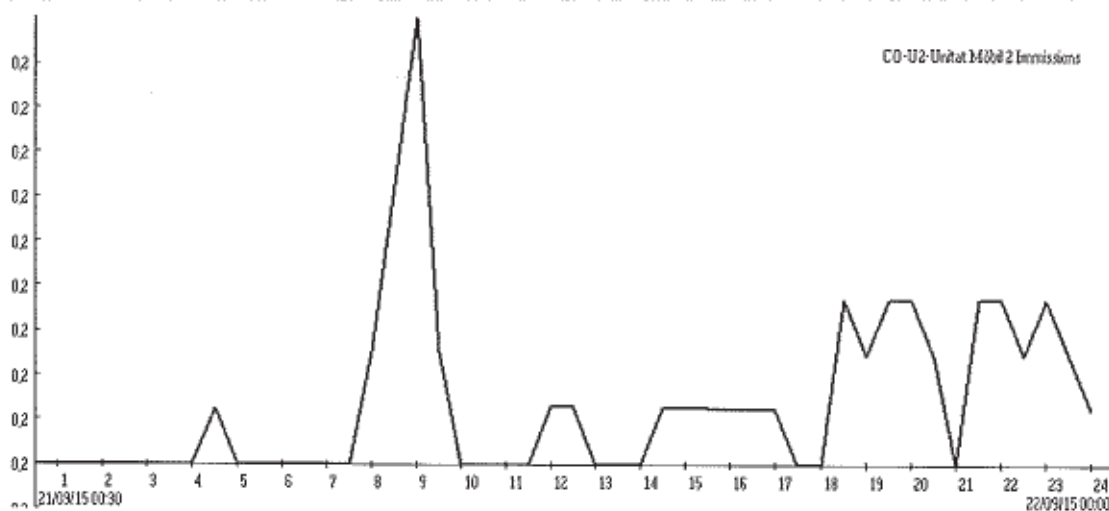


Fig. 12: Dia tipus de la mitjana de les mesures de CO semihoràries.



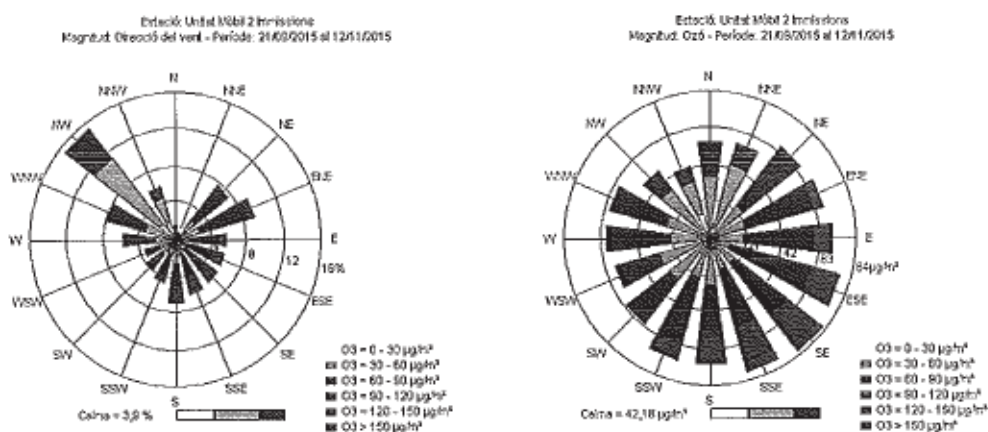
### 5.2.5. Mesures d'immissió de l'ozó

Ozó O <sub>3</sub> en µg/m <sup>3</sup>	Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)	
	Llindar d'informació a la població (valor horari)	Llindar d'alerta (valor horari) <sup>(1)</sup>
Valor legislatat	180	240
Valor mesurat	173	173
% respecte als llindars	96%	72%
Cicle diari	El dia típic presenta els valors més elevats a la tarda, amb un màxim a les 16:00h.	
Cicle del període	Al llarg de la campanya s'ha detectat que els nivells més elevats provenen del sud i sud-sud-oest, i els més freqüents provenen del sud-est.	
Qualificació	Es consideren nivells normals per l'època de l'any en què s'ha efectuat la campanya. No s'ha superat cap llindar.	

(1) S'ha de mesurar o preveure durant tres hores consecutives

**Taula 6:** Resum d'estadístics de O<sub>3</sub> resultat dels mesuraments realitzats en comparació als valors legislatats. Base elemental de dades horàries en µg/m<sup>3</sup>.

A partir de dades horàries, les roses de contaminació per aquest contaminant són:



**Fig. 13:** Rosa de vents de O<sub>3</sub> en freqüències respecte el total (esquerra) i magnitud amb freqüències de cada categoria (dreta).



El gràfic del cicle diari de l'ozó en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  és:

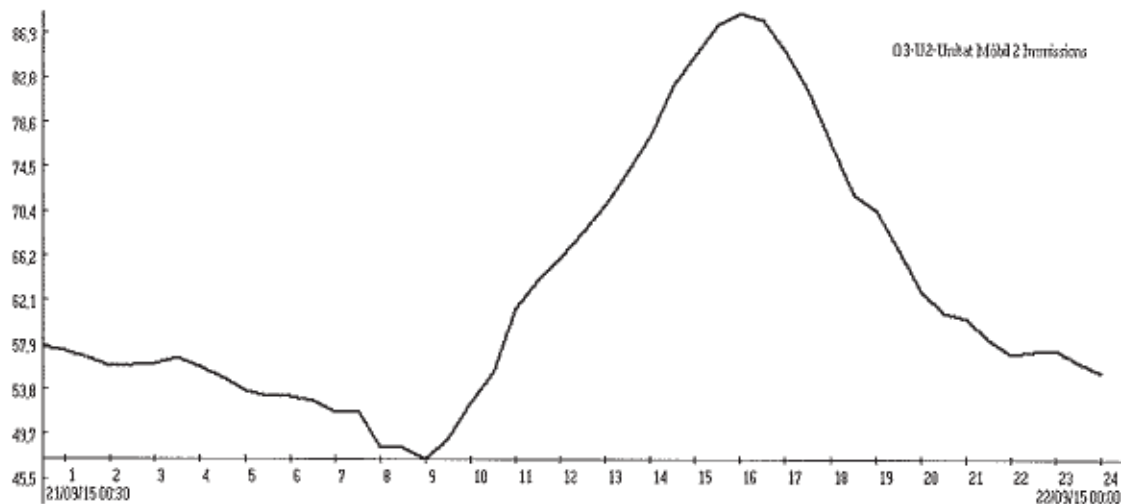


Fig. 14: Dia típic de la mitjana de les mesures de  $\text{O}_3$  semihoràries.

### 5.2.6. Mesures d'immissió de $\text{PM}_{10}$

Els valors límit són els establerts pel Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

En general l'origen de les partícules  $\text{PM}_{10}$  està relacionat amb diferents fonts emissores naturals (superfícies de l'entorn no pavimentades...) i antropogèniques (resuspensió, indústria, trànsit...).

A continuació es mostra el gràfic de les mitjanes diàries del captador manual de  $\text{PM}_{10}$  de la UM2.

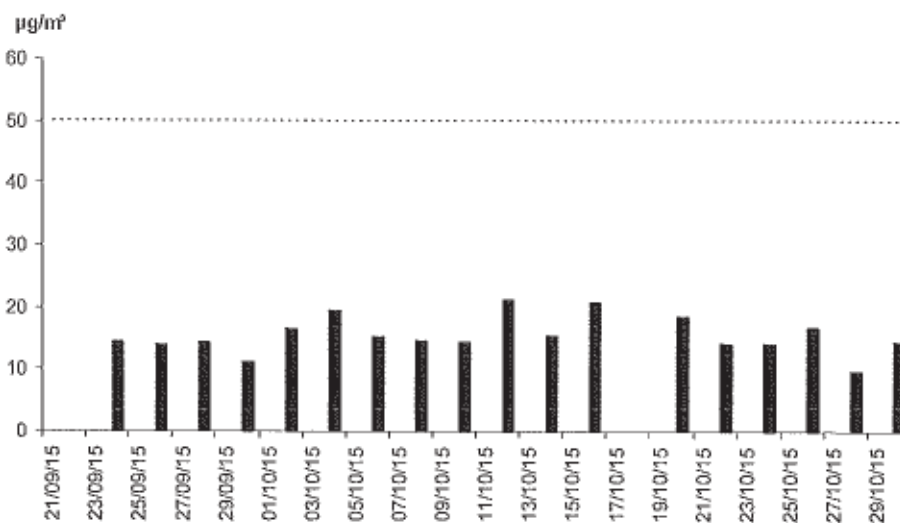


Fig. 15: Dades mitjanes diàries del captador manual de  $\text{PM}_{10}$ .



Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)		
Partícules en suspensió PM10 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor límit diari <sup>(1)</sup>	Mitjana anual <sup>(2)</sup>
Valor legislat	50	40
Valor mesurat	18	15
% respecte al valor legislat	37%	38%
Cicle del període	Els valors s'han mantingut estables i han estat baixos.	
Qualificació	Els valors han estat baixos. No s'ha sobrepassat el nombre de superacions permeses del valor límit diari (quantificat com a percentil 90.4) ni el valor límit anual.	

(1) Quantificat com a percentil 90,4. No podrà superar  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

(2) És la mitjana del període de la campanya, no l'anual, i per tant no és representativa.

(3) Sobre un total de mostres analitzades de 17 (UM2) en el període 21/09/15-12/11/15.

**Taula 7:** Resum d'estadístics de PM10 resultat dels mesuraments realitzats en comparació als valors legiscats. Base elemental de dades diàries en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 5.2.7. Mesures d'immissió de benzè

Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)	
Benzè en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor màxim anual
Valor legislat	5
Mitjana del període <sup>(1)(2)</sup>	1,0
% respecte al valor legislat	20%
Cicle del període	Els valors es mantenen estables al llarg del període.
Qualificació	Els valors són baixos. No se supera el valor límit anual.

(1) Número de mostres analitzades: 23

(2) Límit de detecció:  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Taula 8:** Resum d'estadístics de benzè resultat dels mesuraments realitzats en comparació als valors legiscats. Base elemental de dades diàries en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



## 6. Conclusions

La qualitat de l'aire a la zona pels contaminants diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>), sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), ozó troposfèric (O<sub>3</sub>), monòxid de carboni (CO), partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10) i benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), avaluats mitjançant una unitat mòbil d'immissions ha estat bona durant el període que s'ha fet la campanya i no s'han superat els objectius de qualitat de l'aire.

Vist i plau,

**CPISR-1**  
**Núria**  
**Nebra**  
**Martínez**  
**Z**

Firmado digitalmente por  
CPISR-1 Núria Nebra Martínez  
Nombre de reconocimiento (DN):  
c=ES, o=Departament de  
Territori i Sostenibilitat,  
ou=Serveis Públics de  
Certificació CPISR-1,  
ou=Vegeu https://www.  
catcert.cat/ver/CPISR-1 (c)03,  
sn=Nebra Martínez,  
givenName=Núria,  
serialNumber=47617554X,  
cn=CPISR-1 Núria Nebra  
Martínez  
Fecha: 2016.03.21 14:59:01  
+01'00'

Núria Nebra Martínez  
Tècnica de la Secció d'Immissions

**CPISR-1 C**  
**Eva Maria**  
**Pérez**  
**Gabucio**

Firmado digitalmente por CPISR-1 C  
Eva María Pérez Gabucio  
Nombre de reconocimiento (DN):  
c=ES, o=Departament de Territori i  
Sostenibilitat, ou=Vegeu  
https://www.ooc.cat/CATCert/  
Regulació, sn=Pérez Gabucio,  
givenName=Eva María,  
serialNumber=46753144D,  
cn=CPISR-1 C Eva María Pérez  
Gabucio  
Fecha: 2016.03.22 10:05:15 +01'00'

Eva Pérez Gabucio  
Cap de la Secció d'Immissions

Barcelona, 11 de març de 2016