

Monitorització de la Qualitat de l'Aire mitjançant Sensors

Ajuntament Vallgorguina

Juliol 2024

Núm. expedient 2023/5385

PMT: 202310014210



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
i Transició Energètica**

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): bdf1a4161540818ff0bc Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. OBJECTIUS	3
3.METODOLOGIA.....	6
4.CONCLUSIONS	7
ANNEX 1. INFORME RESULTATS BETTAIR.....	9
ANNEX 2. RESULTATS CORRELACIONS DADES	27
ANNEX 3. REFERÈNCIES LEGALS I RECOMANACIONS OMS.....	28

INTRODUCCIÓ

La qualitat de l'aire és un requisit per a la salut i el benestar de la població, així com pel funcionament dels ecosistemes.

A l'entorn urbà, la composició de l'aire està influenciada per diverses fonts de contaminants, com ara les emissions industrials, els vehicles de motor i la calefacció residencial. A més, les condicions meteorològiques, com la temperatura, la humitat, la velocitat i la direcció del vent, així com les inversions tèrmiques (més comunes a l'hivern), poden tenir un impacte significatiu en la dispersió i concentració dels contaminants. En dies amb poc vent i inversió tèrmica, els contaminants poden quedar atrapats a prop del terra, augmentant la contaminació de l'aire.

També la topografia d'una zona pot afectar la circulació de l'aire i la dispersió de contaminants. Les valls i les àrees urbanes encaixonades poden retenir contaminants, mentre que les zones més obertes poden tenir una millor ventilació.

És important monitoritzar i controlar la qualitat de l'aire per prendre mesures preventives i correctores que protegeixin la salut pública i l'entorn natural.

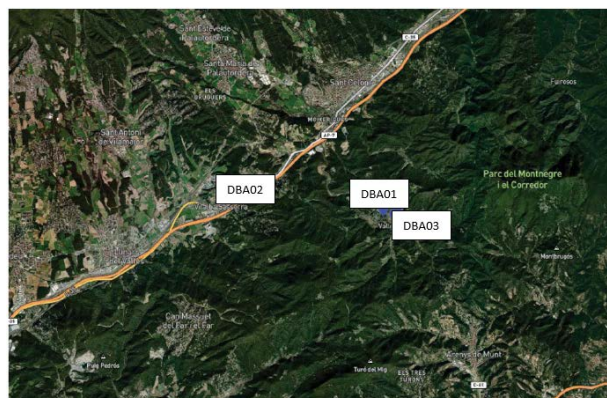
OBJECTIUS

Amb l'objectiu de mesurar i avaluar la qualitat de l'aire en temps real, s'han cedit tres sensors de la marca Bettair®, a l'ajuntament de Vallgorguina.

Aquest estudi permet comparar la qualitat de l'aire en les diferents ubicacions acordades i determinar les diferències i similituds en els nivells de partícules PM_{2,5} i ozó en diferents zones del municipi (veure imatge amb les ubicacions dels sensors a Vallgorguina).

L'àrea estudiada de Vallgorguina, és una zona de baixa densitat demogràfica, on la qualitat de l'aire està poc influenciada per la concentració de persones, vehicles o altres activitats humanes.

En aquest informe tècnic, es presenten els resultats del contaminant secundari com l' O₃ i les partícules PM_{2,5}, mesurats pels tres sensors, des del 21 de maig de 2024 fins al 21 de juny de 2024.



Ubicació dels sensors a Vallgorguina.

D'acord amb les indicacions del tècnic municipal, els nodes Bettair® s'han instal·lat als fanals dels següents carrers de Vallgorguina :

Carretera Nova -Can Puigdemir .

Fotografia equip nº **DBA01** (referència Bettair: BET00220097)



Carrer del Rovelló.

Fotografia equip nº **DBA02** (referència Bettair: BET00220098)



Carretera de Mataró – Carretera Vella.

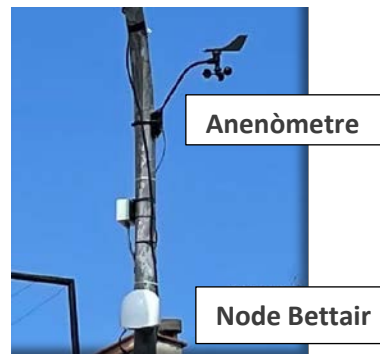
Fotografia equip nº **DBA03**

(referència Bettair: BET00220099)



METODOLOGIA

El sistema de monitorització de la qualitat de l'aire mitjançant nodes intel·ligents es basa en la utilització de sensors especialitzats que mesuren diferents contaminants atmosfèrics. Aquests sensors estan dissenyats per proporcionar mesures en temps real i el fabricant l'ha calibrat prèviament per garantir la seva precisió. S'instal·len en els fanals, a una alçada òptima de 3,5 metres, juntament amb l'anemòmetre:



Fotografia: Exemple real d'instal·lació del sensor.

Aquests equips mesuren l'O₃ amb sensors electroquímics i per mesurar la concentració de partícules, aquests nodes utilitzen els sensors de tipus òptics. També l'anemòmetre, que s'instal·la juntament amb el node intel·ligent que s'ha ubicat a Can Puigdemir, proporciona dades sobre la intensitat i direcció del vent.

Al tècnic de l'ajuntament de Vallgorguina se li ha donat accés per tal de visualitzar i descarregar les dades, en temps real, en el visor web *Bettair® platform*, amb els permisos d'usuari corresponents.

Per tal de verificar el funcionament dels nodes i la fiabilitat de les mesures realitzades, es realitzen estudis de correlació de dades entre els 3 sensors Bettair® i els equips de referència de les Unitats Mòbils de vigilància de la contaminació atmosfèrica, de la Diputació de Barcelona.

Des de l'adquisició dels sensors (juliol 2022) s'han realitzat diverses proves, en entorns i mesos de l'any diferents. Els resultats de l'estudi estadístic per l'ozó i PM_{2,5} es mostren en l'annex II de present document. Tot i que l'objectiu ideal és que els paràmetres de la recta de regressió calculada, siguin: $a=1$, $b=0$ i $r^2=1$. Es consideren resultats acceptables: a entre 0,7 i 1,3, b entre $\pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, i $r^2>0,5$ (preferible $r^2>0,8$).

El fabricant dels sensors ha determinat que la vida útil d'aquests nodes està entre els 18 i 24 mesos, estant actualment en règim de ple funcionament, per les mesures de l'ozó i PM_{2,5}.

Les dades obtingudes s'han processat i analitzat utilitzant tècniques estadístiques i eines de visualització de dades.

Cal tenir en compte, que el sensor mesura en UTC i que la mitjana horària dels registres de, per exemple les 8h, representa la mitjana dels valors 5-minutals entre 8 i les 9h. En el cas de les dades de les estacions de la XVPCA, el valor de les 8h, representa la mitjana entre els valors registrats entre les 7h i les 8h. Per tant, a l'hora de comparar les dades, hi ha una diferència de 3 hores, en el cas d'horari d'estiu i de 2 hores en el cas d'horari d'hivern.

CONCLUSIONS

A partir de l'anàlisi inicial de les dades enregistrades pels sensors Bettair®, s'ha observat que el perfil de tendències dels contaminants estudiats i el patró d'evolució d'aquests, són molt semblants entre les tres ubicacions. El sensor que es va instal·lar al Carrer del Rovelló (DBA02) és el que està més distant del nucli urbà i de les ubicacions dels altres dos sensors.

Els càlculs estadístics que es presenten en l'annex I d'aquest informe, tenen en compte totes les dades enregistrades, en el període de l'estudi.

Taula estadística . Valors dels contaminants: PM_{2,5}i O₃ en el període mesurat.

	VALOR MITJANA	Nombre de superacions Valor màx 8 horari >120 µg/m3
Referència Sensor	PM _{2,5} µg/m3	O ₃ µg/m3
DBA01 (Can Puigdemir)	8	0
DBA02 (Carrer del Rovelló)	9	0
DBA03 (Carretera Vella)	8	0

Referències Legals i OMS		
VL anual RD 102/2011	25	-
Valor guia anual recomanat OMS	5	-
Valor diari recomanat OMS	15	-
Valor objectiu protecció salut humana RD 102/2011	-	Valor màxim horari: 120 No es pot superar més de 25 vegades per any de mitjana, en un període de 3 anys
Valor guia 8-horari recomanat OMS	-	Valor màxim 8-horari:100* Es recomana no superar

*El valor guia màxim 8-horari recomanat per l'OMS no s'ha calculat en aquest estudi.

Els valors de referència legals i els valors guia recomanats de l'OMS, amb tots els detalls, es poden consultar a les taules de l'Annex 3 d'aquest informe.

No s'han mesurat diferències significatives en les concentracions de partícules PM_{2,5} entre les tres ubicacions a Vallgorguina. En el perfil d'evolució diària de l'annex I s'observa que el sensor ubicat al carrer del Rovelló, ha mesurat el pic de concentració de partícules més elevat, els divendres al matí.

Pel que fa als nivells d'ozó mesurats en les tres ubicacions, no s'ha superat el valor màxim vuit horari que estableix la normativa vigent.

Les condicions meteorològiques, inclosa la temperatura, la humitat, la velocitat i la direcció del vent, així com les inversions tèrmiques, poden influenciar significativament en la dispersió i concentració de partícules en l'aire. En dies amb poc vent i inversió tèrmica, els contaminants poden quedar retinguts a prop del terra, produint un augment de la concentració de l'aire en certes àrees.

També la topografia local pot influir en la circulació de l'aire i la dispersió de contaminants. Les àrees urbanes encaixonades poden retenir contaminants més fàcilment que les zones més obertes amb millor ventilació.

ANNEX I



**Diputació
Barcelona**

Informe de la qualitat de l'aire DIPUTACIÓ BARCELONA

(Període 21 Maig 2024 - 21 Juny 2024 zona horària Europe/Madrid)

[Bettair Cities S.L.](https://bettaircities.com)

<https://bettaircities.com>
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Travessia Industrial, 149 4C, L'Hospitalet de Llobregat, 08907 Barcelona, Spain
Cod Segur de Verificació (CSV): bdf1a4161540818ff0bc Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Contingut

Context	3
Resum	4
Límits Legals	5
Estació BET00220097 - DBA-01	6
Estació BET00220098 - DBA-02	10
Estació BET00220099 - DBA-03	14

Context

En aquest informe es mostren les dades i estadístiques de la qualitat de l'aire durant el període comprès entre el 21 Maig 2024 i el 21 Juny 2024 dels nodes de DIPUTACIÓ BARCELONA. Les dades mostrades han estat capturades pels nodes indicats a la taula 1, amb una freqüència de 5 minuts i postprocessades per la plataforma de Bettair®.

Etiqueta	ID d'Estació	Localització
1	BET00220099	41.647148 2.50973
2	BET00220097	41.649948 2.50443
3	BET00220098	41.653912 2.44959

Taula 1 Estacions de qualitat de l'aire incloses a l'informe

A la Figura 1 es pot observar la localització de les estacions descrites a la Taula 1.

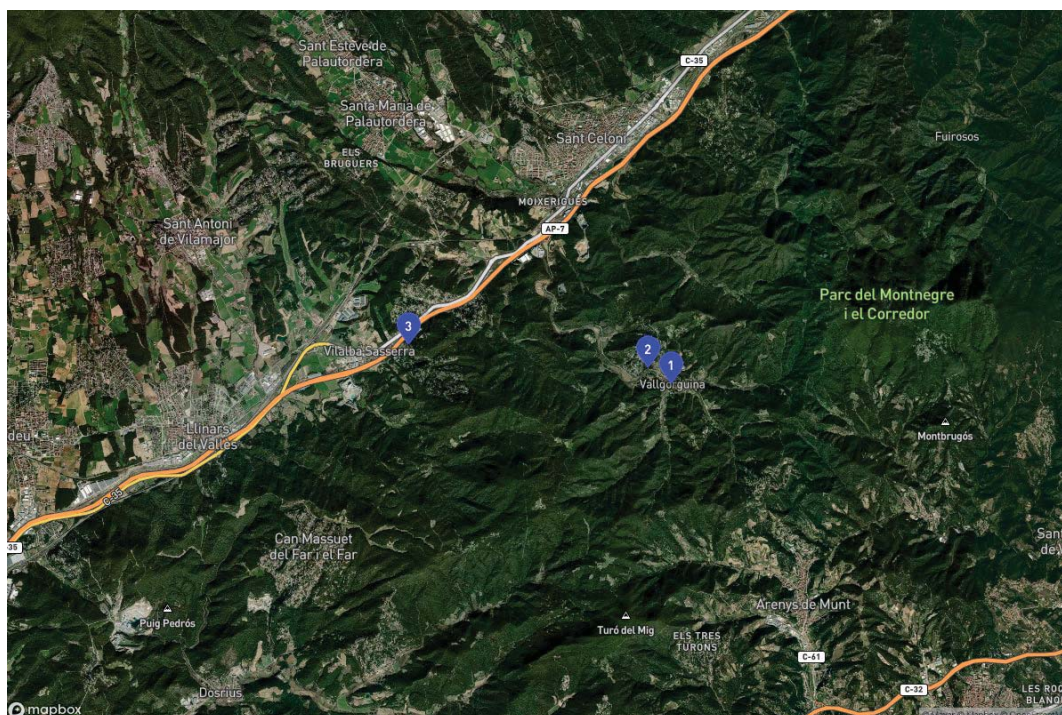


Figura 1 Localització de les estacions Bettair®

Resum

A la taula 2 es mostren els valors estadístics horària obtinguts dels sensors durant el període comprès entre el 21 Maig 2024 i el 21 Juny 2024 dels nodes de l'organització DIPUTACIÓ BARCELONA.

Estació	Sensor	Mínim	Percentil 25	Mitjana	Percentil 75	Màxim
Temperatura	BET00220097	10.8 °C	17.4 °C	21.3 °C	24.9 °C	34.8 °C
Temperatura	BET00220098	11.4 °C	17.6 °C	21.2 °C	24.8 °C	35.7 °C
Temperatura	BET00220099	9.2 °C	16.3 °C	20.2 °C	23.9 °C	32.3 °C
HR	BET00220097	33.1 %	57.8 %	69.9 %	83.5 %	95 %
HR	BET00220098	28.4 %	56.5 %	69.2 %	83.1 %	91.4 %
HR	BET00220099	33.8 %	60.7 %	73.1 %	87.5 %	94.3 %
Pressió	BET00220097	980.8 hPa	989.7 hPa	991.9 hPa	993.8 hPa	1021.6 hPa
Pressió	BET00220098	981.1 hPa	989.8 hPa	992.1 hPa	993.9 hPa	1021.9 hPa
Pressió	BET00220099	980.7 hPa	989.6 hPa	991.7 hPa	993.6 hPa	1022 hPa
O ₃	BET00220097	1 µg/m ³	9.2 µg/m ³	41.6 µg/m ³	69.1 µg/m ³	100.1 µg/m ³
O ₃	BET00220098	1.6 µg/m ³	28.2 µg/m ³	53.6 µg/m ³	78.2 µg/m ³	141.7 µg/m ³
O ₃	BET00220099	1.3 µg/m ³	17.6 µg/m ³	46.1 µg/m ³	74.9 µg/m ³	101.7 µg/m ³
PM2.5	BET00220097	4 µg/m ³	7 µg/m ³	8 µg/m ³	9 µg/m ³	18 µg/m ³
PM2.5	BET00220098	4 µg/m ³	7 µg/m ³	9 µg/m ³	10 µg/m ³	24 µg/m ³
PM2.5	BET00220099	4 µg/m ³	7 µg/m ³	8 µg/m ³	9 µg/m ³	18 µg/m ³

Taula 2 valors estadístics horària de sensors

Límits Legals

A la taula 4 es mostren les superacions dels límits establerts pel RD102/2011, el RD1052/2022 i el RD34/2023 per a cada estació. És important tenir en compte que tots els càlculs es fan a partir de les dades incloses en el període de l'informe (21 Maig 2024 - 21 Juny 2024).

Els límits aplicats a cada contaminant es detallen a la taula 3.

Limit	ZBE	Tipus	Líndar	Límit anual
NO ₂ VLH	Si	Superacions límit mitja horària	200 µg/m ³	18 superacions
NO ₂ VLA	Si	Valor mitjana anual	40 µg/m ³	-
PM10 VLD	Si	Superacions límit mitjana diària	50 µg/m ³	35 superacions
PM10 VLA	Si	Valor mitjana anual	40 µg/m ³	-
PM2.5 VLA	Si	Valor mitjana anual	25 µg/m ³	-
SO ₂ VLH	No	Superacions límit mitja horària	350 µg/m ³	24 superacions
SO ₂ VLD	No	Superacions límit mitjana diària	125 µg/m ³	3 superacions
CO VL	No	Superacions màxim diari mitjana mòbil 8h	10 mg/m ³	1 superació
O ₃ VL	No	Superacions màxim diari mitjana mòbil 8h	120 µg/m ³	25 superacions

Taula 3 Informació límits RD102/2011, RD1052/2022 i RD34/2023

Estació	NO ₂ VLH	NO ₂ VLA	PM10 VLD	PM10 VLA	PM2.5 VLA	SO ₂ VLH	SO ₂ VLD	CO VL	O ₃ VL
BET00220097	N/A	N/A	N/A	N/A	8 µg/m ³	N/A	N/A	N/A	0
BET00220098	N/A	N/A	N/A	N/A	9 µg/m ³	N/A	N/A	N/A	0
BET00220099	N/A	N/A	N/A	N/A	8 µg/m ³	N/A	N/A	N/A	0

Taula 4 Valors mitjans i superacions dels límits establerts pel RD102/2011, el RD1052/2022 i el RD34/2023

Estació BET00220097 - DBA-01

Variable	Valor
Model	MK2.6
Número de sèrie	8000113
Versió de firmware	1.6.9
Coordenades geogràfiques	41.649948, 2.50443
Ubicació	Carrer 17, 08471 Vallgorguina (Barcelona), Spain
Sensors	NO ₂ , O ₃ , Anemòmetre, PM1, PM10, PM2.5, Pressió, Soroll ambiental, Temperatura, HR



Condicions meteorològiques

A la taula 5 es poden observar les condicions meteorològiques en què va operar l'estació BET00220097

Variable	Mínima	Mitjana	Màxima
Pressió	980.8 hPa	991.9 hPa	1021.6 hPa
Temperatura	10.8 °C	21.3 °C	34.8 °C
HR	33.1 %	69.9 %	95 %

Taula 5 Condicions meteorològiques de l'estació BET00220097

Sensor Anemòmetre

La velocitat mitjana 30 minutal del vent per a l'estació BET00220097 durant el període comprès entre el 21 maig 2024 i el 21 juny 2024 ha estat de 0.42 m/s, i amb velocitat 30 minutal maximsa de 2.1 m/s, a la Figura 2 mostra la sèrie temporal de la velocitat del vent en agrupació 30 minutal. La Figura 3 mostra la rosa de vent.

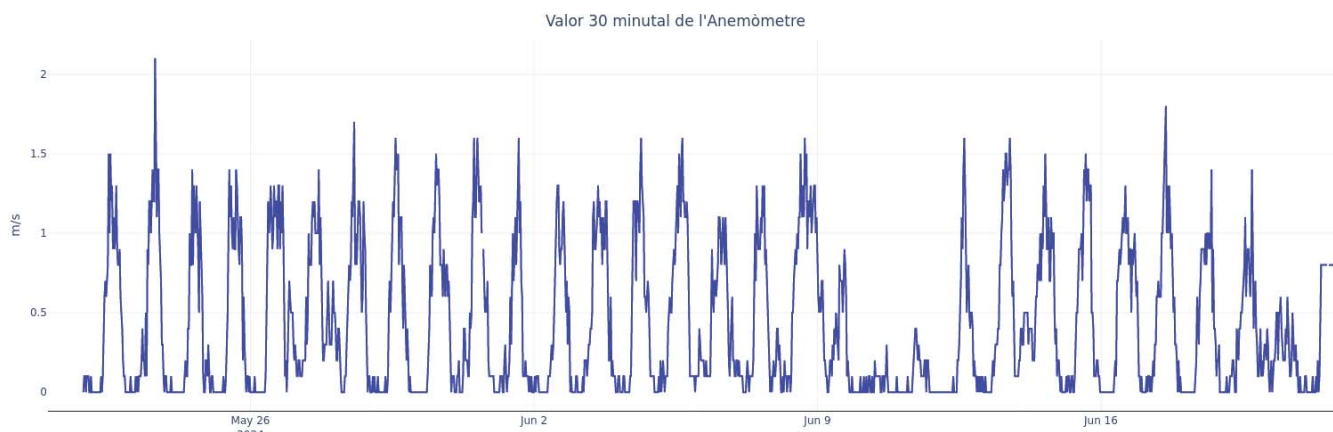


Figura 2 velocitat del vent estació BET00220097 a la zona horària Europe/Madrid

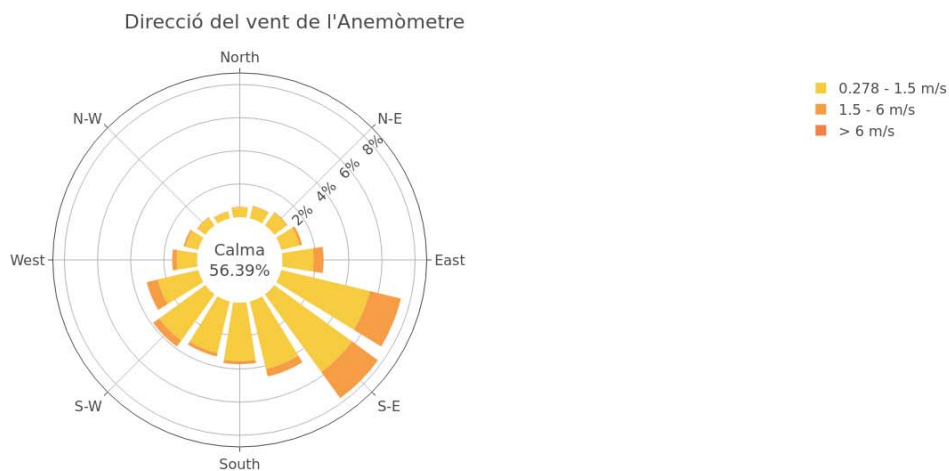


Figura 3 rosa de vent estació BET00220097

Sensor O₃

La concentració mitjana de O₃ de l'estació BET00220097 durant el període comprès entre el 21 maig 2024 i el 21 juny 2024 ha estat de 41.6 µg/m³ i la concentració màxima horària registrada de 100.1 µg/m³, en la taula 6 es poden apreciar altres valors estadístics. A la figura 4 es mostren els gràfics de tendència del sensor O₃. A la Figura 5 es mostra l'evolució temporal de la mitjana diària de O₃.

Mínim	Percentil 25	Mitjana	Percentil 75	Màxim
1 µg/m ³	9.2 µg/m ³	41.6 µg/m ³	69.1 µg/m ³	100.1 µg/m ³

Taula 6 Estadístiques horària del sensor O₃ de l'estació BET00220097

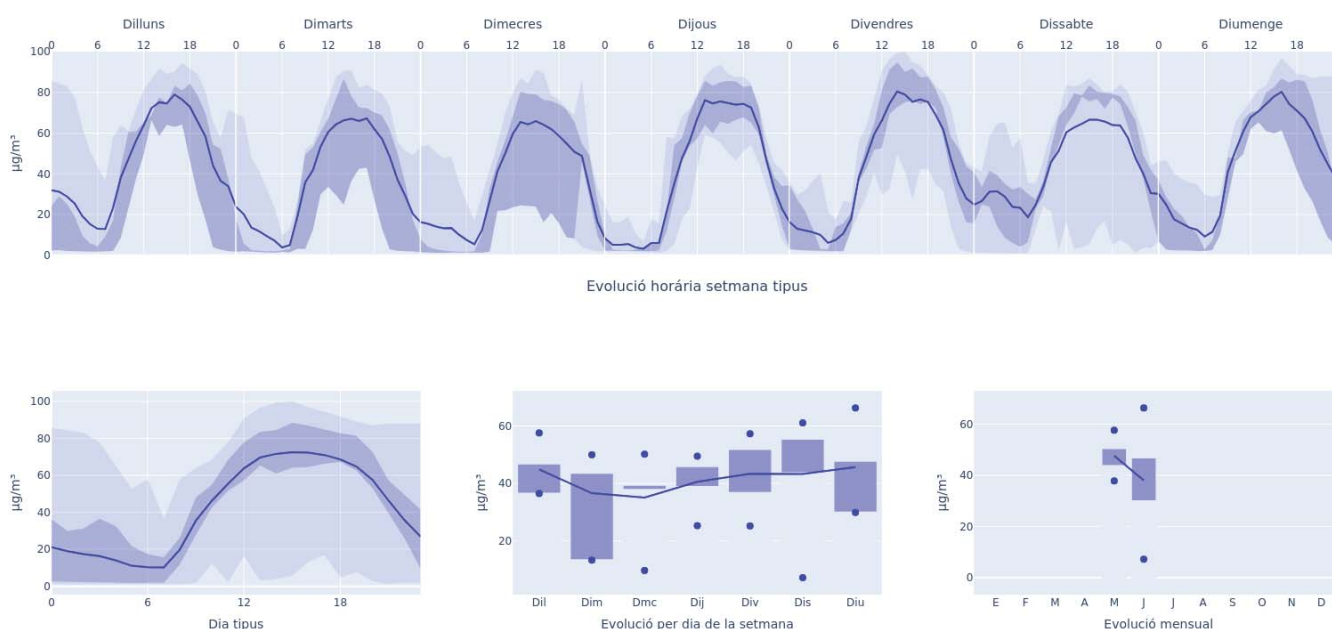


Figura 4 Evolució temporal de O₃ estació BET00220097 a la zona horària de l'estació (Europe/Madrid)



Figura 5 Mitjana diària de O₃ estació BET00220097 a la zona horària Europe/Madrid

Sensor PM2.5

La concentració mitjana de PM2.5 de l'estació BET00220097 durant el període comprès entre el 21 maig 2024 i el 21 juny 2024 ha estat de 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i la concentració màxima horària registrada de 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en la taula 7 es poden apreciar altres valors estadístics. A la figura 6 es mostren els gràfics de tendència del sensor PM2.5. A la Figura 7 es mostra l'evolució temporal de la mitjana diària de PM2.5.

Mínim	Percentil 25	Mitjana	Percentil 75	Màxim
4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Taula 7 Estadístiques horària del sensor PM2P5 de l'estació BET00220097



Evolució horària setmana tipus

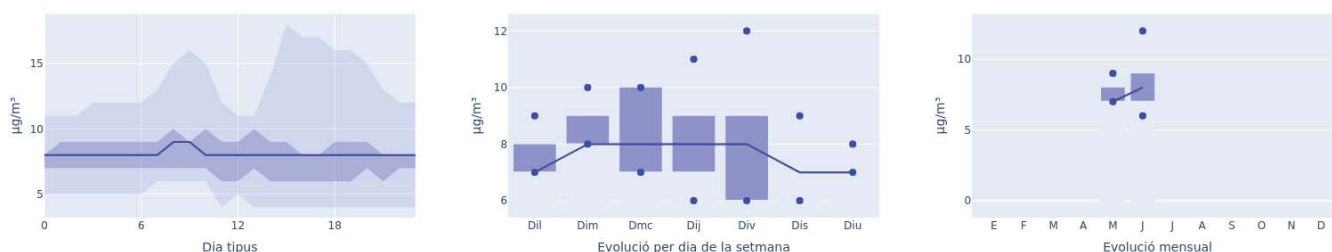


Figura 6 Evolució temporal de PM2.5 estació BET00220097 a la zona horària de l'estació (Europe/Madrid)



Figura 7 Mitjana diària de PM2.5 estació BET00220097 a la zona horària Europe/Madrid

Estació BET00220098 - DBA-02

Variable	Valor
Model	MK2.6
Número de sèrie	8000114
Versió de firmware	1.6.9
Coordenades geogràfiques	41.653912, 2.44959
Ubicació	Carrer Paratge Riusec, 5, 08471 Vallgorguina (Barcelona), Spain
Sensors	NO ₂ , O ₃ , Anemòmetre, PM1, PM10, PM2.5, Pressió, Soroll ambiental, Temperatura, HR



Condicions meteorològiques

A la taula 8 es poden observar les condicions meteorològiques en què va operar l'estació BET00220098

Variable	Mínima	Mitjana	Màxima
Pressió	981.1 hPa	992.1 hPa	1021.9 hPa
Temperatura	11.4 °C	21.2 °C	35.7 °C
HR	28.4 %	69.2 %	91.4 %

Taula 8 Condicions meteorològiques de l'estació BET00220098

Sensor Anemòmetre sense dades

No hi ha dades per al sensor Anemòmetre de l'estació BET00220098 en el període de l'informe.

Sensor O₃

La concentració mitjana de O₃ de l'estació BET00220098 durant el període comprès entre el 21 maig 2024 i el 21 juny 2024 ha estat de 53.6 µg/m³ i la concentració màxima horària registrada de 141.7 µg/m³, en la taula 9 es poden apreciar altres valors estadístics. A la figura 10 es mostren els gràfics de tendència del sensor O₃. A la Figura 11 es mostra l'evolució temporal de la mitjana diària de O₃.

Mínim	Percentil 25	Mitjana	Percentil 75	Màxim
1.6 µg/m ³	28.2 µg/m ³	53.6 µg/m ³	78.2 µg/m ³	141.7 µg/m ³

Taula 9 Estadístiques horària del sensor O₃ de l'estació BET00220098

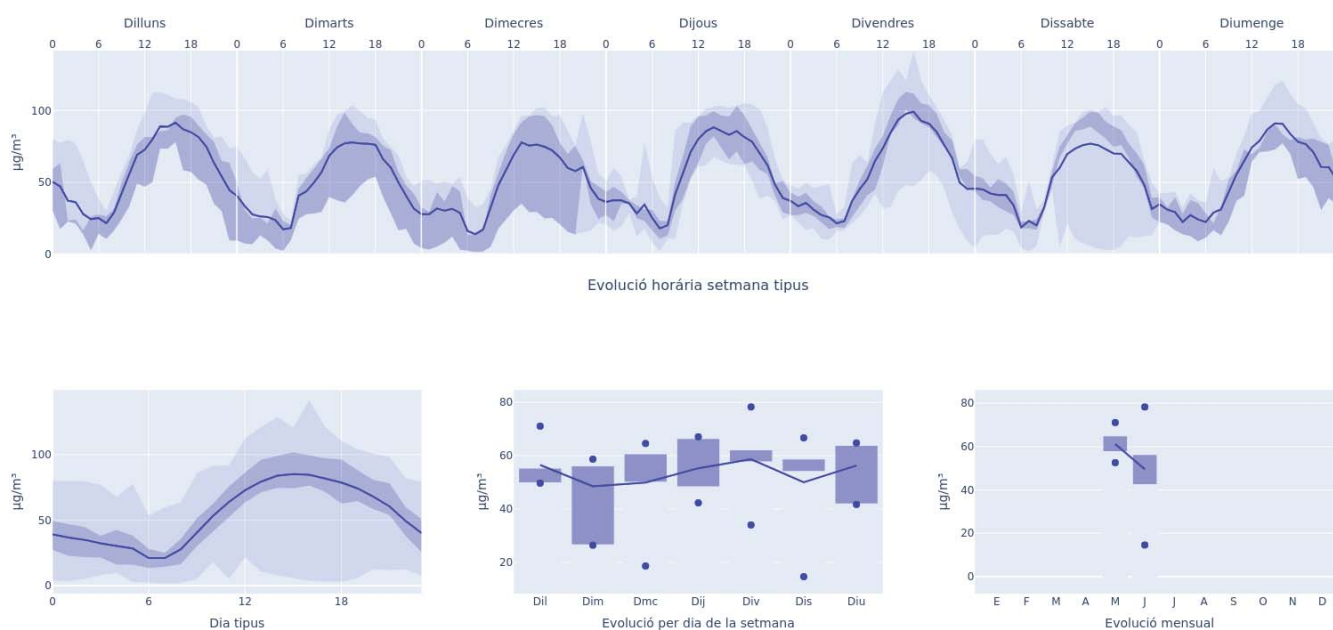


Figura 10 Evolució temporal de O₃ estació BET00220098 a la zona horària de l'estació (Europe/Madrid)



Figura 11 Mitjana diària de O₃ estació BET00220098 a la zona horària Europe/Madrid

Sensor PM2.5

La concentració mitjana de PM2.5 de l'estació BET00220098 durant el període comprès entre el 21 maig 2024 i el 21 juny 2024 ha estat de 9 µg/m³ i la concentració màxima horària registrada de 24 µg/m³, en la taula 10 es poden apreciar altres valors estadístics. A la figura 12 es mostren els gràfics de tendència del sensor PM2.5. A la Figura 13 es mostra l'evolució temporal de la mitjana diària de PM2.5.

Mínim	Percentil 25	Mitjana	Percentil 75	Màxim
4 µg/m ³	7 µg/m ³	9 µg/m ³	10 µg/m ³	24 µg/m ³

Taula 10 Estadístiques horària del sensor PM2P5 de l'estació BET00220098

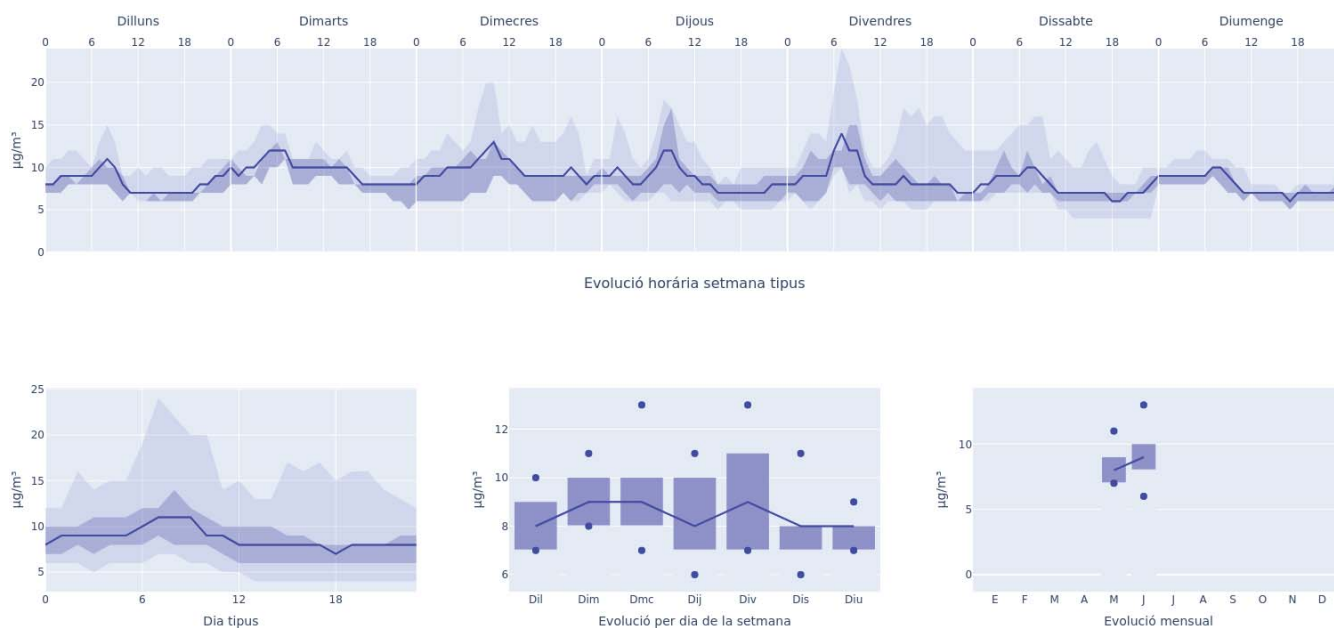


Figura 12 Evolució temporal de PM2.5 estació BET00220098 a la zona horària de l'estació (Europe/Madrid)



Figura 13 Mitjana diària de PM2.5 estació BET00220098 a la zona horària Europe/Madrid

Estació BET00220099 - DBA-03

Variable	Valor
Model	MK2.6
Número de sèrie	8000112
Versió de firmware	1.6.9
Coordenades geogràfiques	41.647148, 2.50973
Ubicació	Carrer Carretera Vella, 83, 08471 Vallgorguina (Barcelona), Spain
Sensors	NO ₂ , O ₃ , Anemòmetre, PM1, PM10, PM2.5, Pressió, Soroll ambiental, Temperatura, HR



Condicions meteorològiques

A la taula 11 es poden observar les condicions meteorològiques en què va operar l'estació BET00220099

Variable	Mínima	Mitjana	Màxima
Pressió	980.7 hPa	991.7 hPa	1022 hPa
Temperatura	9.2 °C	20.2 °C	32.3 °C
HR	33.8 %	73.1 %	94.3 %

Taula 11 Condicions meteorològiques de l'estació BET00220099

Sensor Anemòmetre sense dades

No hi ha dades per al sensor Anemòmetre de l'estació BET00220099 en el període de l'informe.

Sensor O₃

La concentració mitjana de O₃ de l'estació BET00220099 durant el període comprès entre el 21 maig 2024 i el 21 juny 2024 ha estat de 46.1 µg/m³ i la concentració màxima horària registrada de 101.7 µg/m³, en la taula 12 es poden apreciar altres valors estadístics. A la figura 16 es mostren els gràfics de tendència del sensor O₃. A la Figura 17 es mostra l'evolució temporal de la mitjana diària de O₃.

Mínim	Percentil 25	Mitjana	Percentil 75	Màxim
1.3 µg/m ³	17.6 µg/m ³	46.1 µg/m ³	74.9 µg/m ³	101.7 µg/m ³

Taula 12 Estadístiques horària del sensor O₃ de l'estació BET00220099

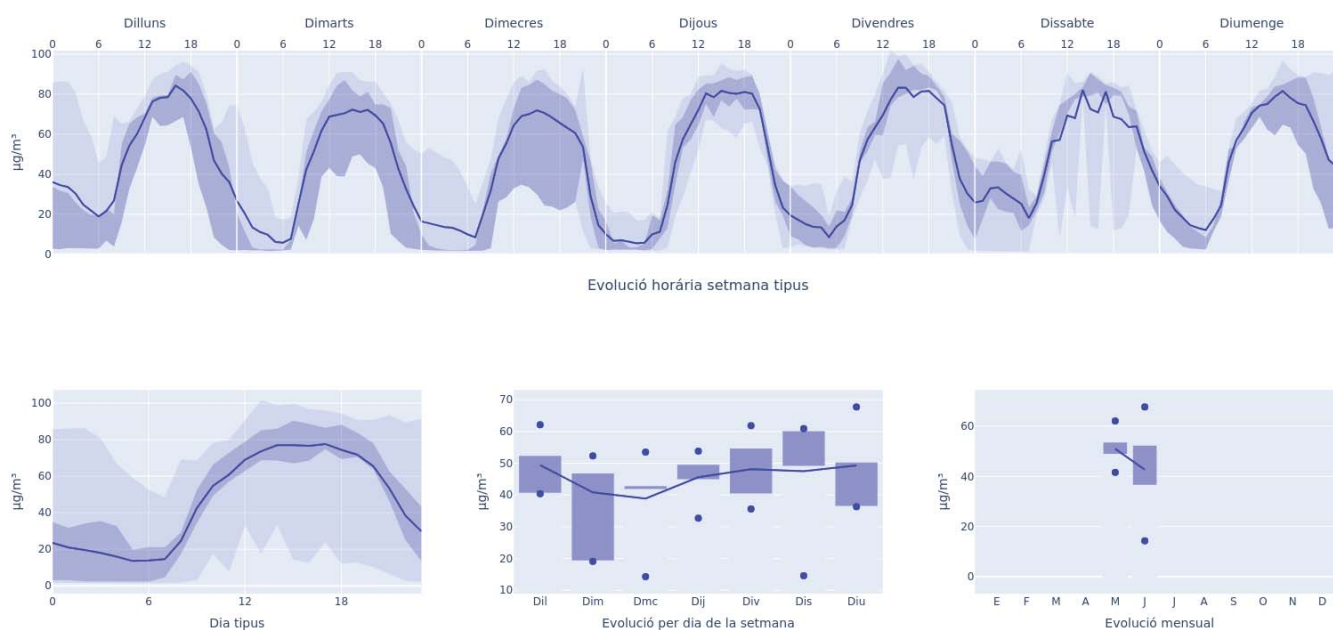


Figura 16 Evolució temporal de O₃ estació BET00220099 a la zona horària de l'estació (Europe/Madrid)



Figura 17 Mitjana diària de O₃ estació BET00220099 a la zona horària Europe/Madrid

Sensor PM2.5

La concentració mitjana de PM2.5 de l'estació BET00220099 durant el període comprès entre el 21 maig 2024 i el 21 juny 2024 ha estat de 8 µg/m³ i la concentració màxima horària registrada de 18 µg/m³, en la taula 13 es poden apreciar altres valors estadístics. A la figura 18 es mostren els gràfics de tendència del sensor PM2.5. A la Figura 19 es mostra l'evolució temporal de la mitjana diària de PM2.5.

Mínim	Percentil 25	Mitjana	Percentil 75	Màxim
4 µg/m ³	7 µg/m ³	8 µg/m ³	9 µg/m ³	18 µg/m ³

Taula 13 Estadístiques horària del sensor PM2P5 de l'estació BET00220099

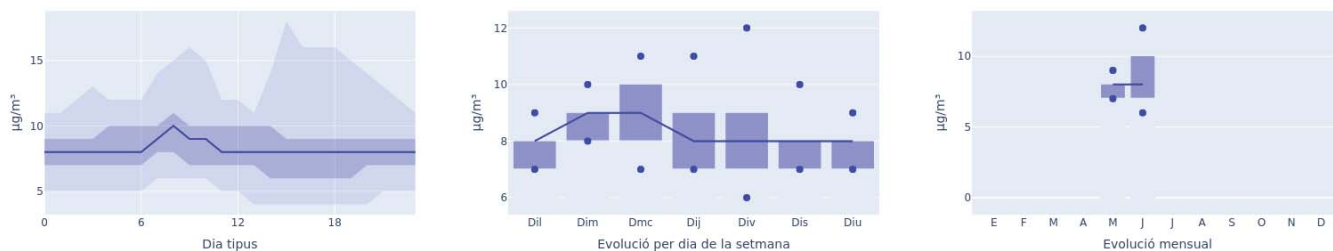
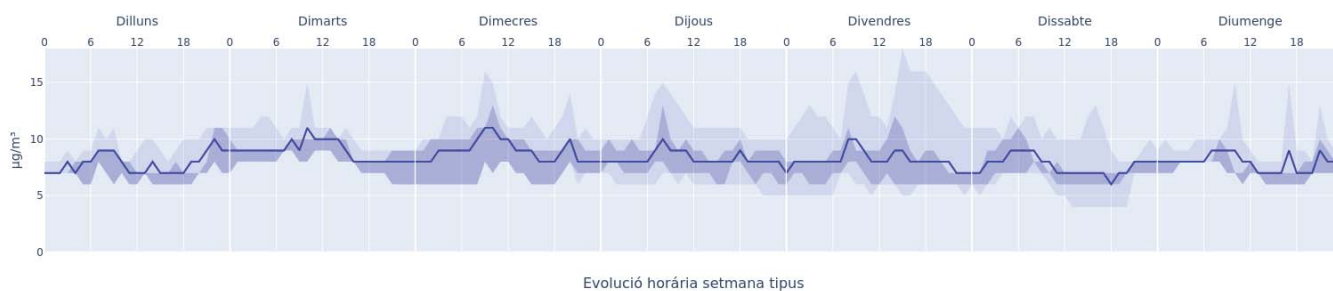


Figura 18 Evolució temporal de PM2.5 estació BET00220099 a la zona horària de l'estació (Europe/Madrid)

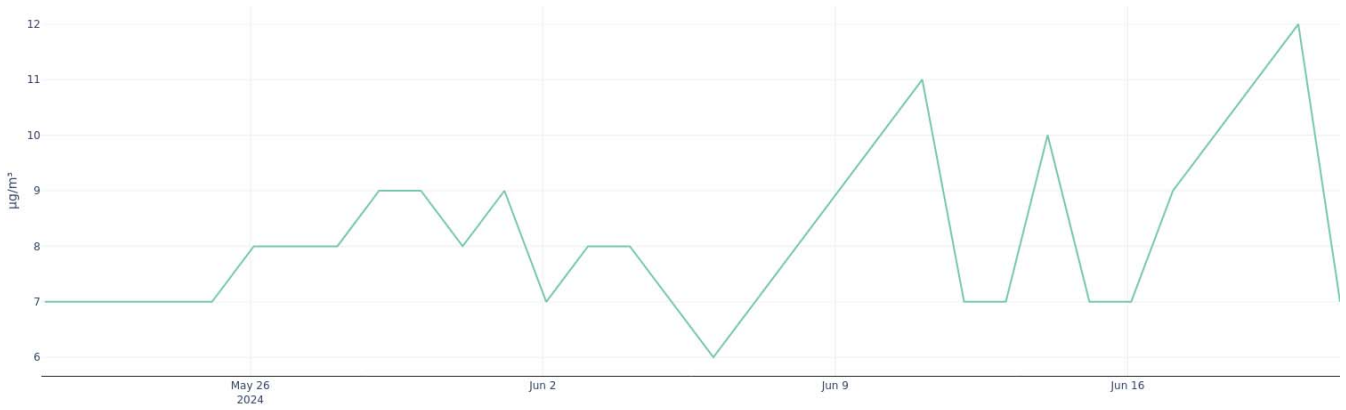


Figura 19 Mitjana diària de PM2.5 estació BET00220099 a la zona horària Europe/Madrid

ANNEX II

Des de l'adquisició dels tres sensors al juliol de 2022, s'han realitzat estudis de correlacions de dades entre els nodes i els analitzadors de les unitats mòbils de la Diputació de Barcelona; En primer lloc es va testar la reproductibilitat dels sensors, i es va confirmar que la capacitat dels equips per a produir resultats consistents i semblants quan s'exposa a les mateixes condicions ambientals és satisfactòria.

També es van comparar els valors mesurats pels sensors amb els analitzadors de les unitats mòbils de qualitat de l'aire de l'oficina.

Actualment, es continuen realitzant els estudis de correlacions per verificar la bondat de les mesures i estudiar si hi ha deriva de valors mesurats al llarg del temps, conforme es van esgotant els compostos electroquímics del sensor.

Per verificar la bondat dels sensors al llarg del temps es realitza cada 6 mesos un estudi comparatiu dels sensors amb una UM de la Diputació de Barcelona, que és l'equip de referència.

El darrer estudi de correlació de dades, abans d'instal·lar a Vallgorguina, es va realitzar a Roda de Ter en els mesos de febrer i març del 2024. Es van col·locar els 3 sensors disponibles (DBA01, DBA02 i DBA03) al sostre de la Unitat Mòbil 1 de referència. S'han avaluat els resultats entre el 22/2/2024 i el 14/3/2024.

Es mostra en la taula següent, els valors estadístics obtinguts per l'ozó i PM_{2,5}:

		O3	PM2,5
UM1-DBA01	a	1,3	0,79
	b	2,3	3,76
	r2	0,91	0,73
UM1-DBA02	a	1,25	0,77
	b	-7,65	3,81
	r2	0,81	0,75
UM1-DBA03	a	1,3	0,77
	b	-2,27	3,82
	r2	0,89	0,75

Es consideren resultats acceptables, que el valor de "a" està entre 0,7 i 1,3, el valor de "b" està entre $\pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, i el valor de $r^2 > 0,5$ (preferible $r^2 > 0,8$). De moment, d'acord amb l'empresa subministradora dels sensors, no s'inclouran els resultats de O₃ quan la temperatura sigui superior a 40°C, ni els resultats de PM_{2,5} i O₃, quan la humitat relativa sigui superior al 95%. Actualment, els paràmetres PM₁₀ i PM₁ no es consideren prou fiables i en aquest estudi, no es tenen en consideració. Tampoc s'ha mesurat el NO₂ per incompliment dels requisits estadístics de qualitat establerts.

ANNEX III : REFERÈNCIES LEGALS I RECOMANACIONS OMS

O3

VALOR LÍMIT DE PROTECCIÓ DE LA SALUT	VALORS GUIA RECOMANATS
Reial decret 102/2011 *	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS (2021)
1 any civil	1 any civil
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana Valor màxim 8-horari: 120 µg/m³ No es pot superar més de 25 vegades per any de mitjana en un període de 3 anys	Valor guia 8-horari Valor màxim 8-horari: 100 µg/m³ Es recomana no superar
-	Temporada pic: 60 µg/m³ Mitjana de les mitjanes màximes diàries 8 horàries mòbils durant 6 mesos consecutius en temporada pic
Llindar d'informació Nombre superacions valors horaris >180 µg/m ³	-
Llindar d'alerta Nombre superacions valors horaris >240 µg/m ³	-

El RD34/2023, que modifica el RD102/2011, estableix els llindars: Activació: si supera valor 8-horari de 120 µg/m³, Informació si supera valor horari de 180 µg/m³ durant 3h consecutives i Alarma si supera valor horari de 240 µg/m³ durant 3h consecutives.

PM2,5

VALOR LÍMIT DE PROTECCIÓ DE LA SALUT	VALORS GUIA RECOMANATS
Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS (2021)
1 any civil	1 any civil
VL anual: 25 µg/m³	Valor anual: 5 µg/m³
-	Valor diari: 15 µg/m³ Es recomana no superar més de 3-4 vegades per any civil <i>(Si P99 ≤ 15 µg/m³ aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3 o 4)</i>



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
i Transició Energètica**

Gerència de Serveis de Medi Ambient

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

*www.diba.cat/mediambient
@AccioClimaDiba*

Metadades del document

Núm. expedient	2023/0005385
Tipus documental	Estudi
Títol	Estudi monitorització qualitat aire amb sensors Vallgorguina (202310014210)

Signatures

Signatari		Acte	Data acte
Maria Del Mar Garcia Miro (TCAT)	Tècnic OTAGA	Signa	29/07/2024 18:21
David Casabona Fina (TCAT)	Cap de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental	Signa	29/07/2024 19:02

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
bdf1a4161540818ff0bc	https://seuelectronica.diba.cat	

