

Recull mensual de dades de qualitat de l'aire PORT DE BARCELONA



DESEMBRE 2019



Port de Barcelona

Medi Ambient
Subdirecció General d'Explotació i Planificació Portuària

ÍNDIX

1	INTRODUCCIÓ.....	3
2	XARXES D'ESTACIONS DE MESURA.....	4
2.1	ANALITZADORS AUTOMÀTICS DE CONTAMINANTS	4
2.2	CAPTADORS DE PARTÍCULES EN SUSPENSÍO.....	4
2.3	CAPTADOR DE PARTÍCULES SEDIMENTABLES	5
3	RESUM I ANÀLISI DE LES DADES MENSUALS.....	6
3.1	PARTÍCULES EN SUSPENSÍO PM ₁₀ I PM _{2,5}	6
3.1.1	Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10µm (PM ₁₀).....	6
3.1.2	Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 2,5µm (PM _{2,5}).....	9
3.2	DEPOSICIÓ DE PARTÍCULES SEDIMENTABLES	11
3.3	DIÒXID DE SOFRE (SO ₂)	12
3.4	DIÒXID DE NITROGEN (NO ₂)	15
3.5	OZÓ (O ₃)	17
3.6	BENZÈ (C ₆ H ₆)	18
4	SINTESE.....	20
5	ANNEX I: VALORS DE REFERÈNCIA DELS CONTAMINANTS.....	21
5.1	PARTÍCULES EN SUSPENSÍO PM ₁₀	21
5.2	PARTÍCULES EN SUSPENSÍO PM _{2,5}	21
5.3	PARTÍCULES SEDIMENTABLES	21
5.4	DIÒXID DE SOFRE (SO ₂)	21
5.5	DIÒXID DE NITROGEN (NO ₂)	21
5.6	OZÓ (O ₃)	22
5.7	BENZÈ (C ₆ H ₆)	22

1 INTRODUCCIÓ

El present document recull i analitza les dades mesurades per les estacions de la Xarxa Meteorològica i de Vigilància de la Qualitat de l'Aire del Port de Barcelona (XMVQAPB) durant el mes de desembre de 2019.

Els contaminants que es mesuren són:

- **Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10µm (PM₁₀).** Les partícules PM₁₀ poden ser sòlides o líquides que s'originen principalment en els moviments de terres en obres i la resuspensió de pols per la circulació de vehicles per vials sense pavimentar. Poden penetrar en la regió traqueobronquial i són eliminades per acció ciliar. Les mesures s'obtenen mitjançant mostres recollides amb captadors d'alt volum i es fa la determinació posterior per gravimetria al laboratori.
- **Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 2,5µm (PM_{2.5}).** Es tracta de partícules sòlides o líquides que s'originen principalment en la combustió en motors i en el desgast de pneumàtics i frens de vehicles. Poden afectar la cavitat alveolar arribant als bronquíols, i no són eliminades, quedant retingudes de forma crònica. Les mesures s'obtenen mitjançant mostres recollides amb captadors d'alt volum i es fa la determinació posterior per gravimetria al laboratori.
- **Partícules sedimentables (PS).** Són les partícules de major mida, superior a 30µm. S'originen generalment per moviments de terres en obres. Es dipositen per gravetat o per la precipitació de manera que la seva permanència a l'aire es breu. Les mesures s'obtenen amb col·lectors de partícules sedimentables i posterior determinació de la massa de les seves fraccions insoluble i soluble a laboratori.
- **Diòxid de sofre (SO₂).** És un gas incolor i d'olor forta i sufocant, molt soluble en l'aigua i que resulta nociu per a la salut en concentracions elevades. Les emissions es produeixen pel sofre que contenen els combustibles fòssils que es cremen en motors de vehicles, vaixells, o en centrals tèrmiques. La mesura s'obté amb analitzadors automàtics basats en el principi de la fluorescència ultraviolada.
- **Diòxid de nitrogen (NO₂).** És un gas de tonalitat vermellosa i d'olor irritant, no inflamable i molt corrosiu i tòxic. Té efectes importants en la salut humana i intervé en la formació de la boira fotoquímica. Es produeix en les combustions de carburants en presència d'aire bàsicament per al transport i centrals tèrmiques o incineradores. Es mesura amb analitzadors automàtics amb tècniques de quimioluminescència.
- **Ozó (O₃).** És un gas incolor i d'olor agradable, molt oxidant i irritant que afecta éssers vius i materials. A concentracions altes és el component més nociu de l'smog fotoquímico. Es forma per reacció química d'òxids de nitrogen i hidrocarburs en presència de radió solar ultraviolada. La mesura s'obté amb analitzadors automàtics basats en el principi d'espectrofotometria ultraviolada.
- **Benzè (C₆H₆).** És un hidrocarbur aromàtic volàtil. Líquid incolor a temperatura ambient. Derivat per emissions relacionades amb el combustibles utilitzats pel trànsit, la producció d'energia i la calefacció. La mesura s'obté amb analitzadors automàtics per cromatografia de gasos.

2 XARXES D'ESTACIONS DE MESURA

El Port de Barcelona disposa de diverses estacions meteorològiques, d'equips de captació de mostres de pols en suspensió i d'analitzadors automàtics de contaminants atmosfèrics que permeten avaluar la qualitat de l'aire en l'entorn portuari a partir de la monitorització de la contaminació atmosfèrica.

2.1 ANALITZADORS AUTOMÀTICS DE CONTAMINANTS

El Port de Barcelona disposa actualment de 3 estacions automàtiques de mesura de contaminants. Són les estacions Dàrsena sud (DS), ZAL Prat (ZP) i Unitat mòbil (UM), que es mostren a la figura següent (Figura 1).

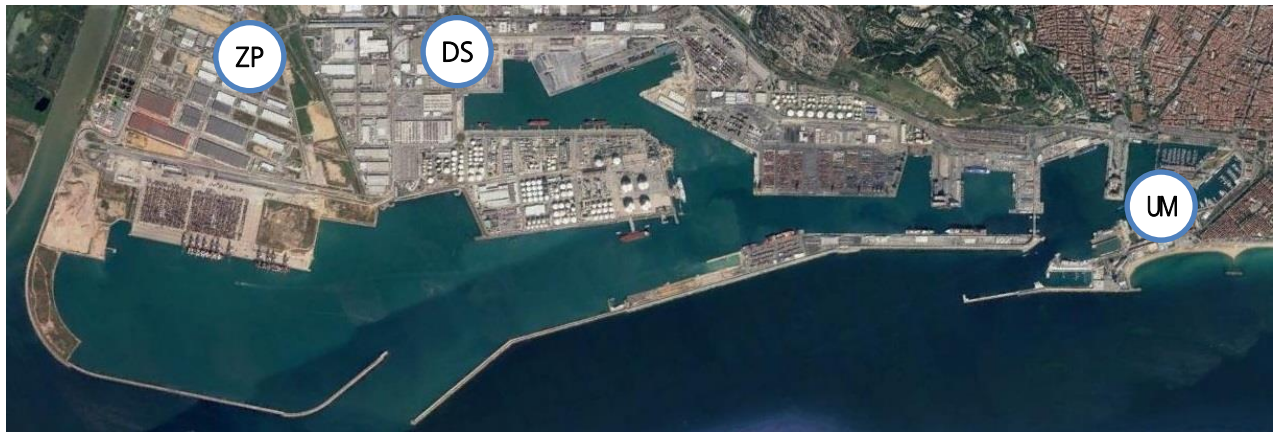


Figura 1: Ortofotografia del Port de Barcelona amb la localització de les estacions automàtiques de qualitat de l'aire.

A la taula següent (Taula 1) es detalla quins contaminants es mesuren a cada punt.

ESTACIÓ	SO ₂	NO ₂	O ₃	C ₆ H ₆
Dàrsena sud	X	-	-	-
ZAL Prat	-	X	-	-
Unitat mòbil	X	X	X	X

Taula 1: Equips de les estacions automàtiques de mesura de contaminants del Port de Barcelona.

2.2 CAPTADORS DE PARTÍCULES EN SUSPENSÍO

Per a la recollida de mostres de partícules en suspensió PM₁₀ i PM_{2,5} s'utilitzen diversos captadors d'alt volum (CAV) seqüencials, distribuïts a les ubicacions que es mostren a la figura 2. Són les estacions de Port Vell (PV), Dàrsena sud (DS), ZAL Prat (ZP), ZAL BCN (ZB) i BEST (BT). A la Taula 2 es mostra el tipus de partícula que es mesura a cada punt.



Figura 2: Ortofotografia del Port de Barcelona amb la localització dels CAV seqüencials de partícules en suspensió i del captador de partícules sedimentables (apartat 2.3).

ESTACIÓ	PM ₁₀	PM _{2.5}	Partícules Sedimentables
Port Vell	X	X	-
Dàrsena sud	X	X	-
ZAL Prat	X	X	-
ZAL BCN	X	-	-
BEST	X	-	X

Taula 2: Detalls sobre els captadors de partícules en suspensió i sedimentables del Port de Barcelona

2.3 CAPTADOR DE PARTÍCULES SEDIMENTABLES

A l'estació BEST es disposa també d'un Captador de Partícules Sedimentables, que corresponen a aquelles amb un diàmetre superior a 30µm.

3 RESUM I ANÀLISI DE LES DADES MENSUALS

3.1 PARTÍCULES EN SUSPENSÍO PM₁₀ I PM_{2,5}

3.1.1 Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10µm (PM₁₀)

La Taula 3 mostra les dades de les concentracions mitjanes diàries de partícules PM₁₀ mesurades en les cinc ubicacions que es mostren a la Figura 2. El captador de Port Vell és l'únic que està integrat a la XVPCA de la Generalitat de Catalunya, mentre que el captador de Dàrsena Sud es considera de referència en l'àmbit portuari. Les mesures de la resta de captadors es consideren indicatives atès la seva ubicació en entorns industrials i d'obres.

La Figura 3 mostra l'evolució diària dels nivells mesurats a les diferents estacions de manera gràfica.

A la taula 4 es presenta un resum mensual de les dades diàries així com informació sobre la superació de llindars de referència i del total de dades disponibles. Finalment la taula 5 condensa els valors acumulats durant l'any.

PM ₁₀	Port Vell	Dàrsena sud	ZAL PRAT	ZAL BCN	BEST
Data	Mitjana diària (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)
1/12/2019	20,0	20,0	17,0	16,0	17,0
2/12/2019	26,0	52,0	-	30,0	30,0
3/12/2019	26,0	41,0	-	23,0	25,0
4/12/2019	49,0	26,0	45,0	21,0	24,0
5/12/2019	17,0	13,0	14,0	15,0	16,0
6/12/2019	19,0	24,0	19,0	19,0	20,0
7/12/2019	19,0	20,0	18,0	19,0	19,0
8/12/2019	16,0	14,0	15,0	-	16,0
9/12/2019	14,0	28,0	-	15,0	15,0
10/12/2019	19,0	30,0	24,0	20,0	21,0
11/12/2019	21,0	44,0	30,0	24,0	27,0
12/12/2019	5,0	19,0	13,0	10,0	11,0
13/12/2019	8,0	32,0	-	9,0	10,0
14/12/2019	10,0	21,0	-	12,0	12,0
15/12/2019	10,0	18,0	16,0	16,0	15,0
16/12/2019	26,0	41,0	43,0	31,0	32,0
17/12/2019	94,0	92,0	93,0	91,0	99,0
18/12/2019	93,0	98,0	95,0	92,0	101,0
19/12/2019	60,0	68,0	54,0	53,0	58,0
20/12/2019	28,0	35,0	30,0	33,0	55,0
21/12/2019	15,0	28,0	24,0	19,0	35,0
22/12/2019	10,0	21,0	14,0	10,0	12,0
23/12/2019	12,0	22,0	21,0	14,0	14,0
24/12/2019	16,0	27,0	18,0	17,0	19,0
25/12/2019	18,0	12,0	13,0	12,0	14,0
26/12/2019	16,0	16,0	11,0	11,0	12,0
27/12/2019	18,0	29,0	18,0	17,0	17,0
28/12/2019	25,0	38,0	23,0	20,0	22,0
29/12/2019	24,0	25,0	29,0	26,0	28,0
30/12/2019	30,0	43,0	31,0	32,0	35,0
31/12/2019	23,0	38,0	25,0	25,0	26,0

Taula 3: Valors diaris de PM₁₀ a les estacions de mesura del Port de Barcelona durant el mes de desembre.

Com en mesos anteriors, durant la primera quinzena del mes diverses mostres de l'estació ZAL Prat s'han vist afectades per la pols ocasionada per les obres que es realitzaven en les proximitats de l'estació, de manera que s'han exclòs de l'anàlisi de la qualitat de l'aire.

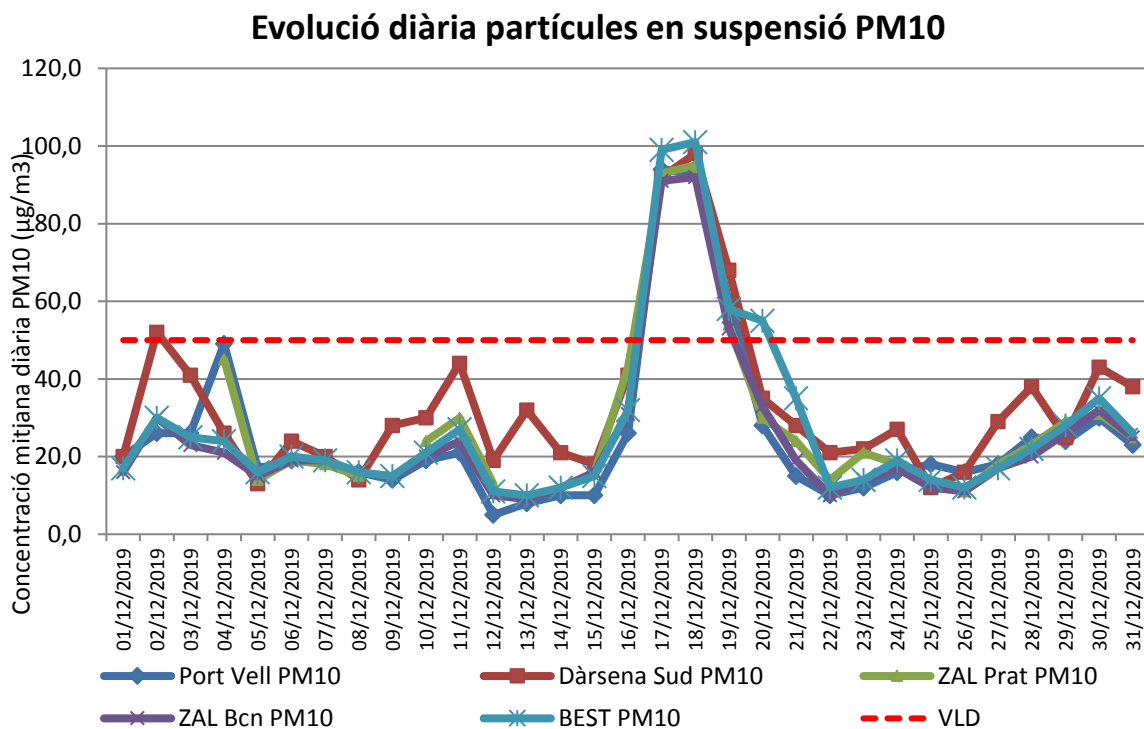


Figura 3: Gràfic d'evolució diària pel dels valors de PM₁₀ i el valor de referència VLD.

PM ₁₀	Port Vell	Dàrsena Sud	ZAL PRAT	ZAL BCN	BEST
Mitjana mensual (µg/m ³)	25,4	33,4	29,0	25,1	27,6
Màxim mensual (µg/m ³)	94,0	98,0	95,0	92,0	101,0
Superacions VLD	3	4	3	3	4
Captura de dades %	100%	100%	83,9%	96,8%	100%

Valors de referència RD102/2011:
 Valor Límit Anual VLA = mitjana 40 µg/m³
 Valor Límit Diari VLD = fins a 35 superacions de 50 µg/m³
 Captura mínima de dades =75%

Taula 4: Resum de les dades de PM₁₀ pel mes de desembre i nombre de superacions del VLD.

PM ₁₀	Port Vell		Dàrsena sud		ZAL PRAT		ZAL BCN		BEST	
Mes	Mitjana (µg/m ³)	Superac. VLD	Mitjana (µg/m ³)	Superac. VLD	Mitjana (µg/m ³)	Superac. VLD	Mitjana (µg/m ³)	Superac. VLD	Mitjana (µg/m ³)	Sup. VLD
Gener	21,0	0	29,0	0	22,2	0	21,1	0	21,8	0
Febrer	36,0	4	48,7	14	35,9	3	36,1	4	38,0	5
Març	33,0	1	40,9	5	31,8	1	32,7	4	34,5	1
Abril	32,7	4	32,5	1	30,5	1	30,9	3	30,5	3
Maig	27,9	0	33,6	4	37,2	7	36,9	8	28,2	1
Juny	33,2	3	30,9	2	-	-	-	-	30,7	2
Juliol	26,6	0	34,1	2	-	-	30,0	1	28,3	1
Agost	22,3	0	29,1	4	-	-	26,1	2	25,0	0
Setembre	24,9	0	30,4	3	29,9	2	24,8	0	28,1	1
Octubre	24,3	0	37,5	6	31,2	1	24,4	0	27,8	0
Novembre	15,5	0	32,1	2	29,3	1	20,1	0	23,6	1
Desembre	25,4	3	33,4	4	29,0	3	25,1	3	27,6	4
Valors anuals acumulats	26,9	15	34,4	47	30,8	19	28,0	25	28,7	19
Captura de dades %	99,5%		99,2%		66,0%		95,3%		98,9%	
Valors de referència RD102/2011: Valor Límit Anual VLA = mitjana 40 µg/m ³ Valor Límit Diari VLD = fins a 35 superacions de 50 µg/m ³ Captura mínima de dades =75%										

Taula 5: Valors mensuals i anuals acumulats des del mes de gener de 2019 de PM₁₀.

3.1.2 Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 2,5µm (PM_{2,5})

La Taula 6 mostra les dades de les concentracions mitjanes diàries de partícules PM_{2,5} mesurades en les tres ubicacions que es mostren a la Figura 2.

La Figura 4 mostra l'evolució diària dels nivells mesurats a les diferents estacions de manera gràfica.

A la Taula 7 es presenta el resum mensual i els valors acumulats durant l'any de les dades diàries i superació de llindars de referència i del percentatge de dades recollides.

PM _{2,5}	Port Vell	Dàrsena sud	ZAL PRAT
Data	Mitjana diària (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)
1/12/2019	14,0	11,8	12,0
2/12/2019	15,9	25,4	-
3/12/2019	15,2	25,6	-
4/12/2019	8,8	12,8	-
5/12/2019	6,9	6,5	-
6/12/2019	12,3	13,0	12,4
7/12/2019	14,2	13,8	13,6
8/12/2019	13,5	-	11,8
9/12/2019	9,1	23,5	-
10/12/2019	9,7	17,7	15,1
11/12/2019	12,7	24,6	19,0
12/12/2019	6,4	20,7	12,2
13/12/2019	7,3	25,4	-
14/12/2019	6,5	17,5	-
15/12/2019	6,5	10,4	11,1
16/12/2019	17,2	19,9	23,3
17/12/2019	15,6	20,2	21,8
18/12/2019	40,7	25,1	28,6
19/12/2019	12,8	22,2	20,7
20/12/2019	11,8	11,3	20,8
21/12/2019	8,9	18,7	14,3
22/12/2019	7,3	15,7	12,1
23/12/2019	7,8	14,2	11,9
24/12/2019	10,0	14,4	11,7
25/12/2019	14,3	7,7	10,0
26/12/2019	13,0	8,3	8,1
27/12/2019	12,7	15,8	15,1
28/12/2019	16,4	17,9	15,4
29/12/2019	17,0	17,6	20,0
30/12/2019	21,1	27,5	23,0
31/12/2019	18,6	24,8	20,1

Taula 6: Valors diaris de concentració de PM_{2,5} a les estacions de mesura del PB.

Com en mesos anteriors, durant la primera quinzena del mes diverses mostres de l'estació ZAL Prat s'han vist afectades per la pols ocasionada per les obres que es realitzaven en les proximitats de l'estació, de manera que s'han exclòs de l'anàlisi de la qualitat de l'aire.

Evolució diària partícules en suspensió PM_{2,5}

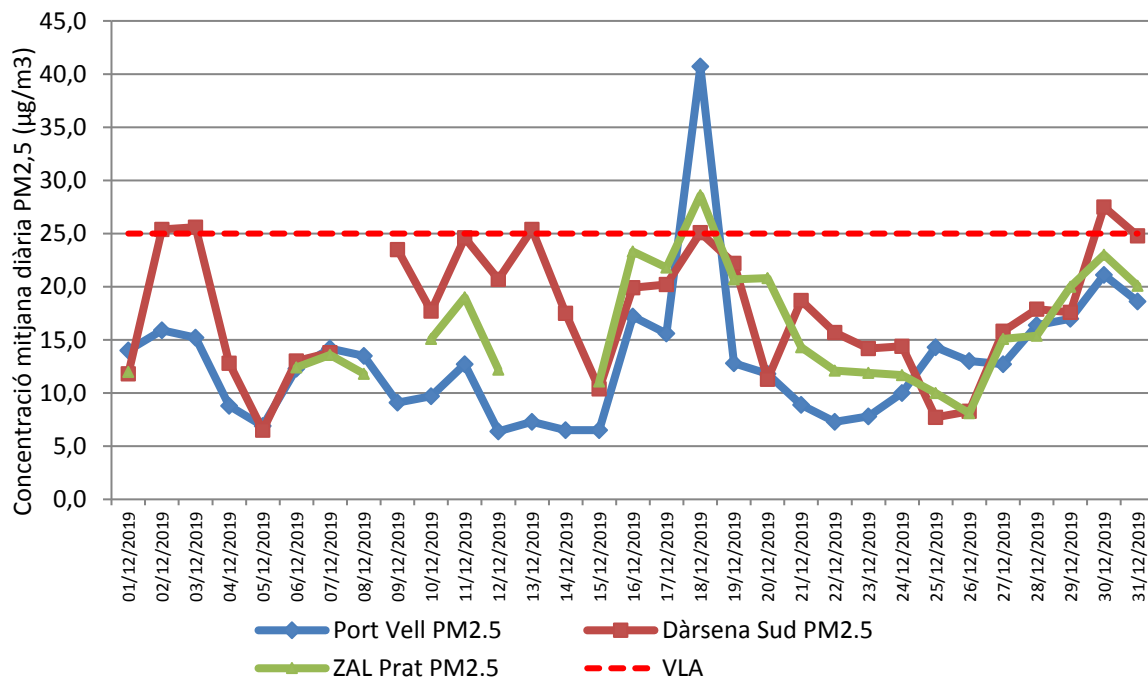


Figura 4: Gràfic d'evolució diària durant el mes de desembre dels valors de PM_{2,5} i el valor de referència VLA.

PM _{2,5}	Port Vell	Dàrsena Sud	ZAL PRAT
Mes	Mitjana mensual (µg/m ³)	Mitjana mensual (µg/m ³)	Mitjana mensual (µg/m ³)
Gener	14,5	20,8	15,6
Febrer	22,1	29,9	22,4
Març	17,4	25,5	19,6
Abril	15,9	19,5	16,6
Maig	16,1	15,6	24,1
Juny	16,6	15,8	-
Juliol	13,5	17,5	-
Agost	11,4	16,6	-
Setembre	11,2	15,0	16,5
Octubre	11,5	16,8	17,2
Novembre	10,0	20,4	19,9
Desembre	13,0	17,7	16,0
Mitjana anual acumulada (µg/m ³)	14,4	19,3	18,7
Captura de dades %	100%	96,2%	61,9%

Valor Referència RD102/2011:
 Valor Límit Anual VLA= mitjana 25 µg/m³
 Captura mínima de dades =75%

Taula 7: Valors anuals acumulats a desembre de 2019 de PM_{2,5} al Port de Barcelona.

3.2 DEPOSICIÓ DE PARTÍCULES SEDIMENTABLES

La Taula 8 presenta els resultats de Partícules Sedimentables corresponents al captador de la terminal BEST. Es detalla per separat la fracció soluble i la insoluble, la primera correspon principalment a aerosol marí, la segona és majoritàriament de tipus mineral.

Partícules Sedimentables			
Captador	Residu Soluble (mg/m ² /dia)	Residu Insoluble (mg/m ² /dia)	Total mensual (mg/m ² /dia)
BEST	203	39	242

Taula 8: Mesures de partícules sedimentables durant el mes de desembre

Seguidament a la taula 9 es mostren els valors acumulats des del principi de l'any i per mesos.

Captador BEST Part. Sedimentables	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
Residu Soluble (mg/m ² /dia)	7	<5	48	130	261	22	113	124	452	343	89	203
Residu Insoluble (mg/m ² /dia)	23	<1	101	180	65	53	74	58	89	139	38	39
Total mensual (mg/m ² /dia)	30	<5	150	310	326	75	188	181	541	482	127	242
Mitjana acumulada anual (mg/m ² /dia)	30	18,9	59,2	118,2	165,5	151,5	157,4	160,1	190,2	224,1	214,0	216,2

Valor Referència RD102/2011:
 Valor Mitjana diària = mitjana 300µg/m²/dia

Taula 9: Evolució i resultats acumulats anuals de partícules sedimentables.

A la figura 5 es representa gràficament aquesta evolució mensual.

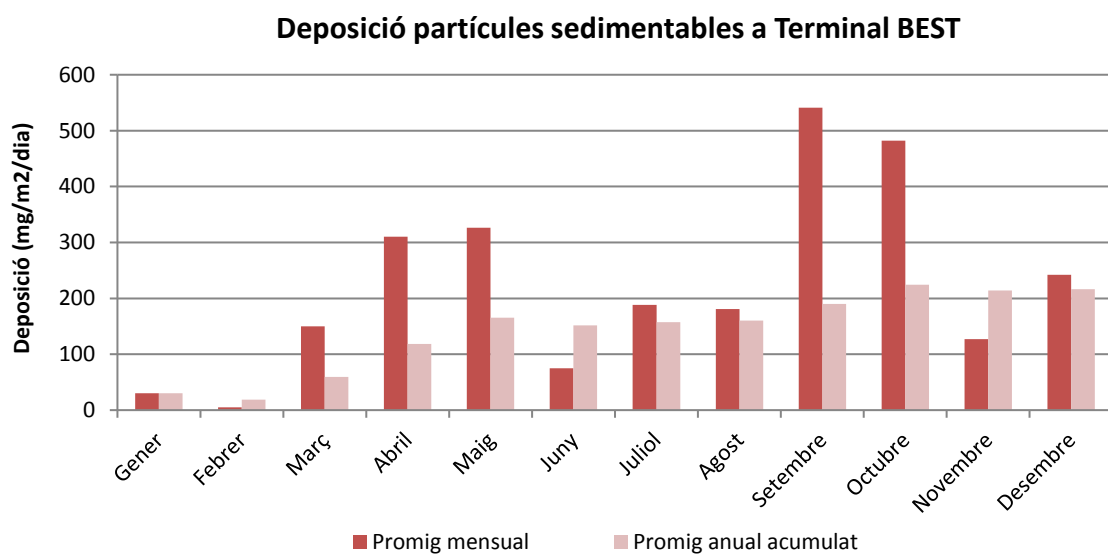


Figura 5: Gràfic d'evolució de la deposició de partícules sedimentables mitjana diària mensual i mitjana diària acumulada.

3.3 DIÒXID DE SOFRE (SO₂)

La taula 10 mostra les mesures diàries de SO₂ obtingudes a les estacions **Dàrsena sud** i **Unitat mòbil**. A la taula 11 es mostra el resum de les dades del mes a través dels estadístics representatius. A la figura 6 es representa gràficament l'evolució horària de les mesures de SO₂ i a la taula 12 es mostren els resultats de superacions dels valors de referència acumulats des del principi de l'any.

Per avaria de l'equip no es disposa de dades d'aquest contaminant a la Unitat mòbil.

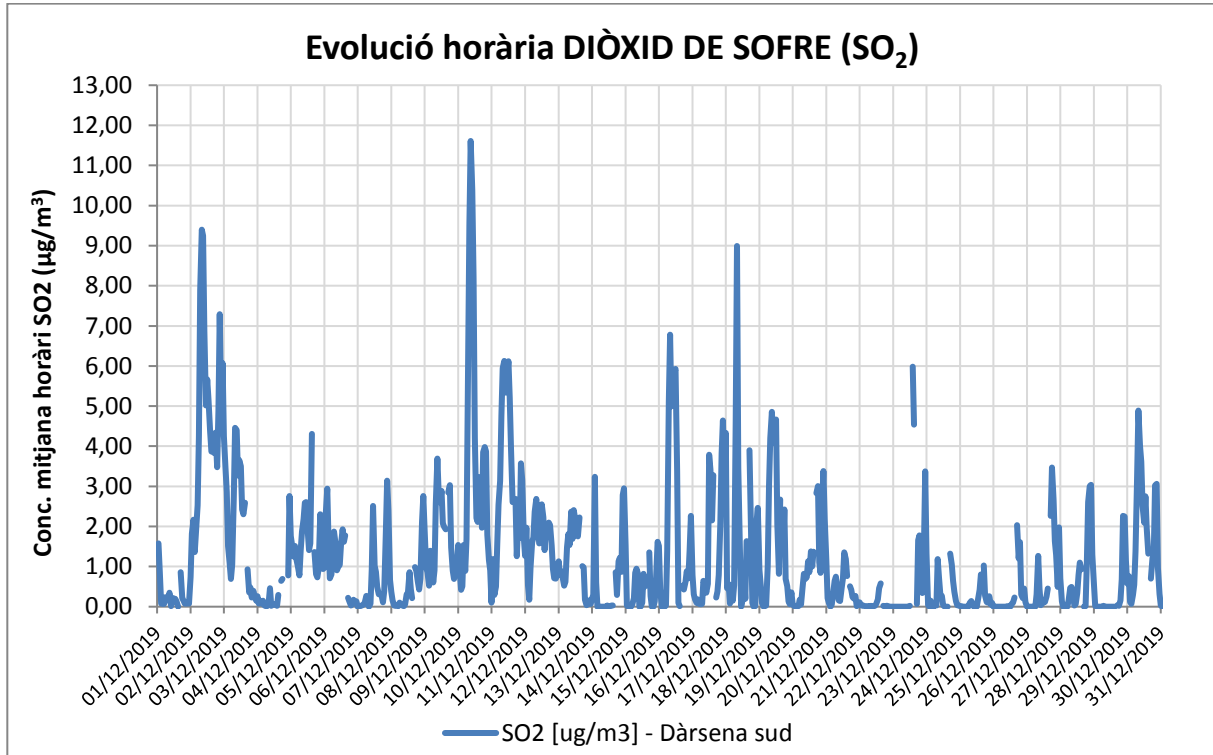


Figura 6: Evolució horària del SO₂ a Dàrsena sud i Unitat mòbil.

SO ₂	Dàrsena sud		Unitat mòbil	
Data	Mitjana diària (µg/m ³)	Màxim horari (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)	Màxim horari (µg/m ³)
01/12/2019	0,27	1,58	-	-
02/12/2019	4,77	9,4	-	-
03/12/2019	1,88	4,46	-	-
04/12/2019	0,42	2,76	-	-
05/12/2019	1,59	4,31	-	-
06/12/2019	1,06	2,94	-	-
07/12/2019	0,68	3,14	-	-
08/12/2019	0,56	2,76	-	-
09/12/2019	1,74	3,69	-	-
10/12/2019	3,51	11,61	-	-
11/12/2019	3,13	6,13	-	-
12/12/2019	1,57	2,69	-	-
13/12/2019	1,17	2,41	-	-
14/12/2019	0,67	3,24	-	-
15/12/2019	0,47	1,62	-	-
16/12/2019	2,02	6,78	-	-
17/12/2019	1,55	4,64	-	-
18/12/2019	1,5	8,99	-	-
19/12/2019	1,61	4,86	-	-
20/12/2019	1,12	3,38	-	-
21/12/2019	0,4	1,35	-	-
22/12/2019	0,08	0,58	-	-
23/12/2019	1,17	5,98	-	-
24/12/2019	0,26	1,33	-	-
25/12/2019	0,18	1,03	-	-
26/12/2019	0,27	2,03	-	-
27/12/2019	0,75	3,47	-	-
28/12/2019	0,73	3,04	-	-
29/12/2019	0,31	2,26	-	-
30/12/2019	1,75	4,89	-	-
31/12/2019	0,27	1,24	-	-

Taula 10: Valors diaris de SO₂ a Dàrsena sud i Unitat mòbil pel mes de desembre.

SO ₂	Dàrsena sud		Unitat mòbil	
Valor	Mitjana diària (µg/m ³)	Màxim horari (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)	Màxim horari (µg/m ³)
Mitjana mensual (µg/m ³)	1,21	-	-	-
Màxim mensual (µg/m ³)	4,77	11,61	-	-
Superacions valor referència	0	0	-	-
Captura de dades %	95,30%	-	-	-
Valors de referència RD102/2011: Valor Límit Horari VLH = fins a 24 superacions de 350 µg/m ³ Valor Límit Diari VLD = fins a 3 superacions de 125 µg/m ³ Captura mínima de dades =75%				

Taula 11: Resum mensual del SO₂ a Dàrsena sud i Unitat mòbil.

SO ₂	Dàrsena sud					Unitat mòbil				
Mes	Mitjana mensual (µg/m ³)	Màxima diària (µg/m ³)	Superac. VLD	Maxima horària (µg/m ³)	Superac. VLH	Mitjana mensual (µg/m ³)	Màxima diària (µg/m ³)	Superac. VLD	Màxima horària (µg/m ³)	Superac. VLH
Gener	2,35	6,81	0	19,08	0	-	-	-	-	-
Febrer	3,23	5,92	0	18,78	0	-	-	-	-	-
Març	2,60	6,27	0	20,06	0	-	-	-	-	-
Abril	2,57	6,88	0	24,18	0	-	-	-	-	-
Maig	1,59	3,43	0	12,99	0	-	-	-	-	-
Juny	1,43	3,72	0	13,42	0	-	-	-	-	-
Juliol	0,93	2,45	0	11,75	0	-	-	-	-	-
Agost	0,85	1,78	0	7,52	0	-	-	-	-	-
Setembre	1,58	4,74	0	16,90	0	-	-	-	-	-
Octubre	1,53	3,38	0	12,41	0	-	-	-	-	-
Novembre	1,82	5,65	0	17,90	0					
Desembre	1,21	4,77	0	11,61	0					
Valors anuals acumulats	1,81	4,65	0	15,55	0	-	-	-	-	-
Captura de dades %	95,63			-		-			-	
Valors de referència RD102/2011: Valor Límit Horari VLH = fins a 24 superacions de 350 µg/m ³ Valor Límit Diari VLD = fins a 3 superacions de 125 µg/m ³ Captura mínima de dades =75%										

Taula 12: Superacions dels Valor de referència de SO₂ des de l'inici de 2019 a Dàrsena sud i Unitat mòbil.

3.4 DIÒXID DE NITROGEN (NO₂)

La figura 7 representa l'evolució temporal dels valors horaris de NO₂ durant aquest mes a les dues estacions. A partir del dia 10 no es disposa de dades de l'estació Unitat Mòbil que va quedar fora de servei per passar la revisió reglamentària del vehicle

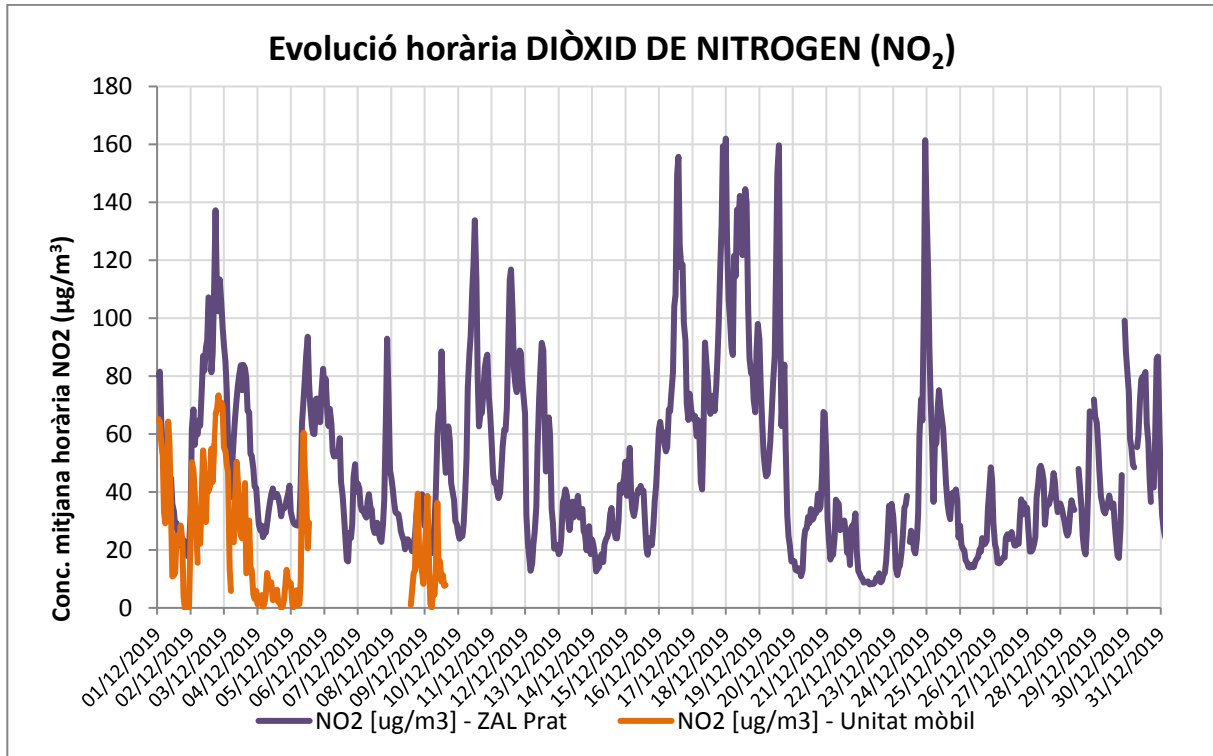


Figura 7: Evolució horària pel mes de desembre del NO₂ als punts de mesura del Port de Barcelona.

La taula 13 mostra les mesures diàries (mitjanes i màximes horàries) de NO₂ obtingudes durant el mes de desembre a les estacions ZAL Prat i Unitat mòbil.

A la taula 14 es mostren els valors resum mensuals a partir de les dades enregistrades i a la taula 15 mostra l'evolució i els valors acumulats durant 2019.

NO ₂	ZAL PRAT		Unitat mòbil	
Data	Mitjana diària (µg/m ³)	Màxim horari (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)	Màxim horari (µg/m ³)
01/12/2019	36,5	81,5	28,4	65,2
02/12/2019	87,8	137,3	49,1	73,4
03/12/2019	63,3	91	25,3	55,4
04/12/2019	34,00	42,2	5,20	13,1
05/12/2019	60,40	93,6	-	60,5
06/12/2019	45,60	79,1	-	-
07/12/2019	38,60	92,9	-	-
08/12/2019	29,10	45,1	-	39,4
09/12/2019	43,40	88,5	-	38,7
10/12/2019	72,10	133,8	-	-
11/12/2019	70,00	116,8	-	-
12/12/2019	42,30	91,5	-	-
13/12/2019	30,40	40,9	-	-
14/12/2019	27,00	44,7	-	-
15/12/2019	36,60	55,2	-	-
16/12/2019	85,70	155,7	-	-
17/12/2019	85,50	159,4	-	-
18/12/2019	108,10	162	-	-
19/12/2019	66,40	159,7	-	-
20/12/2019	30,60	67,6	-	-
21/12/2019	25,00	52,4	-	-
22/12/2019	14,20	35,9	-	-
23/12/2019	43,60	161,5	-	-
24/12/2019	52,80	138,1	-	-
25/12/2019	22,60	48,5	-	-
26/12/2019	24,20	37,5	-	-
27/12/2019	35,30	49,1	-	-
28/12/2019	37,80	71,9	-	-
29/12/2019	44,20	99,1	-	-
30/12/2019	61,40	86,7	-	-
31/12/2019	32,80	47,4	-	-

Taula 13: Valors diaris de NO₂ a ZAL Prat i Unitat mòbil del mes de desembre.

NO ₂	ZAL PRAT		Unitat mòbil	
Valor	Mitjana diària (µg/m ³)	Màxim horari (µg/m ³)	Mitjana diària (µg/m ³)	Màxim horari (µg/m ³)
Mitjana mensual (µg/m ³)	47,98	-	27,00	-
Màxim mensual (µg/m ³)	108,10	162,00	49,10	73,40
Superacions valor referència	-	0	-	0
Captura de dades %	98,92%	-	17,74%	-
Valors de referència RD102/2011:				
Valor Límit Horari VLH = fins a 18 superacions de 200 µg/m ³				
Valor Límit Anual VLA = mitjana 40 µg/m ³				
Captura mínima de dades =75%				

Taula 14: Resum mensual del NO₂ a ZAL Prat i Unitat mòbil.

NO ₂	ZAL PRAT		Unitat mòbil	
	Mes	Mitjana (µg/m ³)	Superacions VLH Mitjana horària	Mitjana (µg/m ³)
Gener	41,70	0	36,91	0
Febrer	45,50	0	49,34	0
Març	44,43	0	33,83	0
Abril	33,66	0	26,16	0
Maig	45,66	0	35,46	0
Juny	49,57	0	26,50	0
Juliol	33,34	0	26,04	0
Agost	25,44	0	25,30	0
Setembre	35,42	0	28,03	0
Octubre	39,02	0	39,30	0
Novembre	49,27	0	34,47	0
Desembre	47,98	0	27,00	0
Valors acumulats anuals	40,92	0	32,36	0
Captura de dades %	93,70%	-	86,78%	-
Valors de referència RD102/2011: Valor Límit Horari VLH = fins a 18 superacions de 200 µg/m ³ Valor Límit Anual VLA = mitjana 40 µg/m ³ Captura mínima de dades =75%				

Taula 15: Resum de l'evolució des de desembre de 2019 del NO₂ a ZAL Prat i Unitat mòbil.

3.5 OZÓ (O₃)

Per avaria de l'equip, no es disposa de dades d'ozó.

3.6 BENZÈ (C₆H₆)

A la taula 16 es mostren els valors mitjans de benzè mesurats a la Unitat mòbil, en aquest cas pel mes de desembre. La figura 8 mostra gràficament l'evolució mensual de la mitjana de Benzè des d'inici d'any fins aquest mes i la taula 17 presenta els valors acumulats des de l'inici d'any.

No es disposa de dades de Benzè per aquest mes, els primers dies degut a una avaria de l'equip i posteriorment perquè el vehicle fou retirat per passar la revisió reglamentària

C ₆ H ₆	Unitat mòbil
Mitjana mensual (µg/m ³)	-
Captura de dades (%)	0%
Valor de referència RD102/2011: Valor Límit Mitjana anual 5 µg/m ³ Captura mínima de dades =75%	

Taula 16: Valors mensuals corresponents al desembre del Benzè a Unitat mòbil.

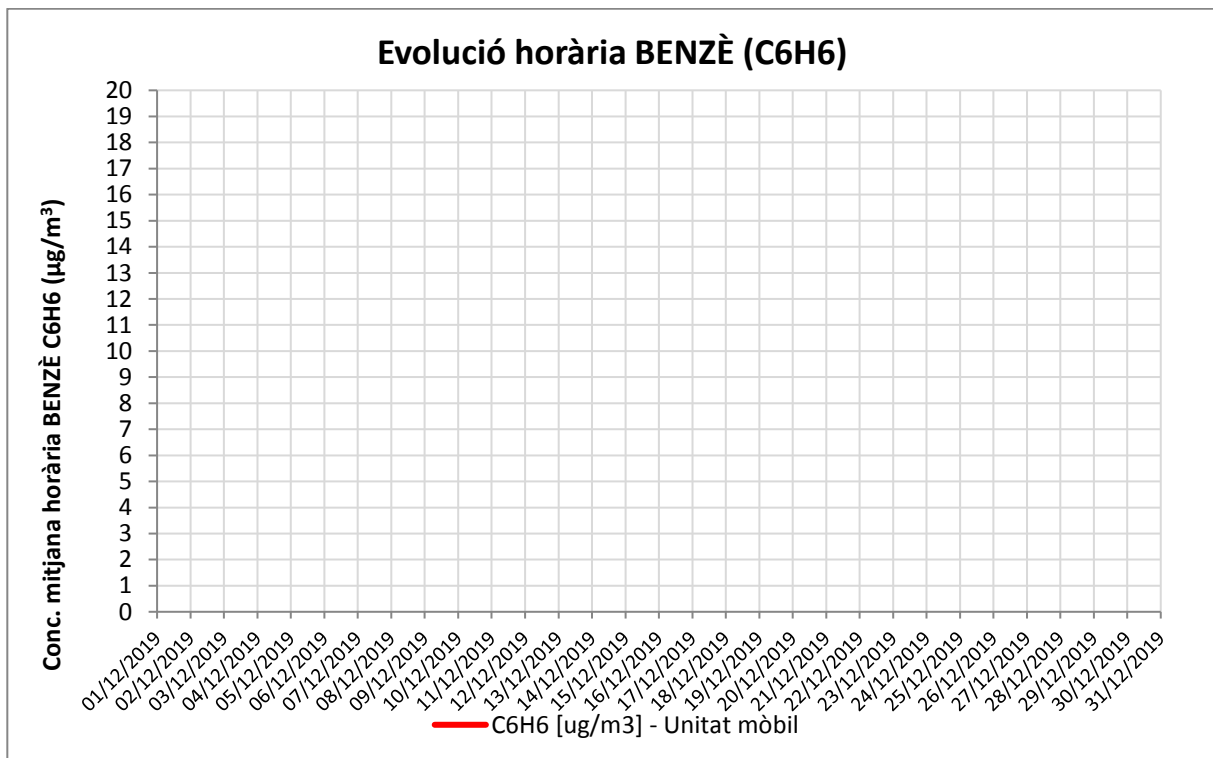


Figura 7: Evolució horària pel mes de desembre del C₆H₆ a la Unitat mòbil.

C ₆ H ₆	Unitat mòbil	
	Mes	Mitjana des d' inici d'any (µg/m ³)
Gener	2,05	56,12%
Febrer	2,54	79,14%
Març	1,68	94,35%
Abril	1,25	95,44%
Maig	1,00	77,39%
Juny	1,27	73,62%
Juliol	0,77	90,44%
Agost	0,70	90,58%
Setembre	0,76	88,69%
Octubre	1,00	68,55%
Novembre	0,90	84,01%
Desembre	-	0 %
Valor acumulat anual	1,17	74,86%
Valors de referència RD102/2011: Valor Límit Mitjana Anual = 5 µg/m ³ Captura mínima de dades =75%		

Taula 17: Resum del 2019 pel Benzè a Unitat mòbil.

4 SINTESI

A partir de les dades presentades per als diversos contaminants es conclou que durant el mes de desembre de 2019:

- Partícules en suspensió PM₁₀:
 - Durant el període analitzat s'ha produït un episodi d'intrusió de pols sahariana que aha portar a que es donessin diverses superacions del valor de referència VLD a totes les estacions: 3 a Port Vell, 4 a Dàrsena Sud, 3 a ZAL PRAT, 3 a ZAL BCN i 4 a BEST.
 - La mitjana mensual ha estat per sota del valor de referència VLA a totes les estacions.
 - El nombre de superacions anuals del valor de referència VLD només supera el màxim permès a l'estació Dàrsena Sud, amb 47 superacions.
 - La mitjana anual està per sota del valor de referència VLA a totes les estacions.

- Partícules PM_{2,5}
 - Durant el període analitzat, la mitjana està per sota del valor de referència VLA a totes les estacions.
 - La mitjana anual està per sota del valor de referència VLA a totes les estacions.

- Partícules sedimentables:
 - Durant el mes de desembre la deposició mitjana diària ha estat inferior al valor de referència de 300mg/m²/dia.
 - Els mesos d'Abril, Maig, Setembre i Octubre la deposició mitjana diària ha superat el valor de referència de 300mg/m²/dia.
 - En còmput anual, la deposició mitjana diària ha estat inferior al valor de referència de 300mg/m²/dia.

- Diòxid de sofre (SO₂)
 - Per avaria de l'equip no hi ha dades disponibles d'aquest contaminant a la Unitat mòbil.
 - Durant aquest mes les concentracions mesurades a l'estació Dàrsena Sud han estat inferiors als valors de referència VLD i VLH.
 - Durant l'any 2019 no s'han produït superacions dels valors de referència VLH i VLD.

- Diòxid de Nitrogen (NO₂)
 - Durant aquest mes a l'estació Unitat Mòbil només es disposa de dades dels primers 9 dies ates que es va retirar per la revisió mecànica reglamentaria.
 - Durant el mes de desembre no s'ha superat el valor de referència VLH a cap estació.
 - Durant aquest mes, la mitjana mensual ha superat el valor de referència VLA a ZAL Prat.
 - El 2019 no s'han produït superacions del valor de referència VLH a cap estació
 - La mitjana anual ZAL Prat supera lleugerament el valor de referència VLA.

- Ozó (O₃)
 - Per avaria de l'equip no hi ha dades disponibles d'aquest contaminant.

- Benzè (C₆H₆):
 - No es disposa de dades d'aquest contaminant per avaria de l'equip i per la retirada per revisió mecànica de la Unitat Mòbil
 - La mitjana anual està per sota del valor de referència VLA.

5 ANNEX I: VALORS DE REFERÈNCIA DELS CONTAMINANTS

5.1 PARTÍCULES EN SUSPENSÍO PM_{10}

Reial Decret 102/2011, de 28 de gener relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Partícules en suspensió de diàmetre inferior a $10\mu m$ (PM_{10})	Base temporal	Valor
Valor límit diari per a la protecció de la salut humana	24 hores	$50 \mu g/m^3$ no es podrà superar més de 35 ocasions per any
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	1 any civil	$40 \mu g/m^3$

5.2 PARTÍCULES EN SUSPENSÍO $PM_{2.5}$

Reial Decret 102/2011, de 28 de gener relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Partícules en suspensió de diàmetre inferior a $2.5\mu m$ ($PM_{2.5}$)	Base temporal	Valor
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	1 any civil	$25 \mu g/m^3$

5.3 PARTÍCULES SEDIMENTABLES

Referència segons Decret 833/1975, de 6 de febrer (Vigent fins al 30 de gener de 2011)

Partícules sedimentables	Base temporal	Valor
Valor límit	30 dies naturals	$300 mg/m^2/dia$

5.4 DIÒXID DE SOFRE (SO_2)

Reial Decret 102/2011, de 28 de gener relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Diòxid de Sofre (SO_2)	Base temporal	Valor
Valor límit horari per a la protecció de la salut humana	1 hora	$350 \mu g/m^3$ no es podrà superar més de 24 ocasions per any
Valor límit diari per a la protecció de la salut humana	24 hores	$125 \mu g/m^3$ més de 3 ocasions per any

5.5 DIÒXID DE NITROGEN (NO_2)

Reial Decret 102/2011, de 28 de gener relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Diòxid de Nitrogen (NO_2)	Base temporal	Valor
Valor límit horari per a la protecció de la salut humana	1 hora	$200 \mu g/m^3$ de NO_2 no es podrà superar més

		de 18 ocasions per any
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	1 any civil	40 µg/m ³ de NO ₂

5.6 OZÓ (O₃)

Reial Decret 102/2011, de 28 de gener relatiu a la millora de la qualitat de l'aire

Ozó (O ₃)	Paràmetre	Valor
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Màxim diari de les mitjanes 8-horàries mòbils	120 µg/m ³ no es podrà superar més de 25 ocasions per any de mitjana en un període de 3 anys
Llindar d'informació a la població	Màxim horari	180 µg/m ³

5.7 BENZÈ (C₆H₆)

Reial Decret 102/2011, de 28 de gener relatiu a la millora de la qualitat de l'aire

Benzè (C ₆ H ₆)	Base temporal	Valor
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	1 any civil	5 µg/m ³