Diputació Barcelona

Àrea de Territori i Sostenibilitat

Gerència de Serveis de Medi Ambient
Oficina Tècnica d'Avaluació
i Gestió Ambiental

Expedient: 2016/0066

INFORME DE LA QUALITAT DE L'AIRE AL MUNICIPI DE SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS

Desembre de 2016

ÍNDEX

1. SITUACIÓ 1
2. OBJECTIU 1
3. MESURAMENTS, MATERIALS I UBICACIÓ 1
4. FACTORS METEOROLÒGICS 4
4.1. Condicions meteorològiques 4
4.2. Episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals 6
5. RESULTATS 7
5.1. Diòxid de nitrogen 7
5.2. Partícules en suspensió (PM10) 10
5.3. Benzè i toluè (BT) 12
5.4. Ozó 14
6. EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS 18
7. COMPARACIÓ DE DADES (2006-2016) 20
8. CONCLUSIONS 22
ANNEX I. Característiques dels principals contaminants estudiats 23
ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics 25
ANNEX III. Valors legislats 27
ANNEX IV. Valors mitjans anuals de benzè obtinguts a la Xarxa de Vigilància de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) 29

1. SITUACIÓ

L'Ajuntament de Santa Margarida i els Monjos va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient la instal·lació d'una unitat mòbil de mesura de la contaminació atmosfèrica (UM2), per fer un seguiment de les concentracions de contaminants.

Segons les zones definides pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, Santa Margarida i els Monjos està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 3: Alt Penedès. No s'inclou com a municipi declarat zona de protecció especial de l'atmosfera per a PM_{10} i NO_2, tal i com estableix la Generalitat de Catalunya al Decret 226/2006 i a l'Acord de Govern 82/2012.

Santa Margarida i els Monjos disposa de dues estacions fixes de mesura de contaminants ubicades a la plaça Ramón Cabré (NO-NO_2 i PM10) i al carrer Alsem Clavé (PM10).

Durant els darrers anys s'ha instal·lat una Unitat Mòbil de vigilància per valorar la qualitat de l'aire en diferents ubicacions i períodes dels anys 2005, 2010 i 2014.

2. OBJECTIU

L'objectiu del present informe és conèixer la qualitat de l'aire en el municipi i observar l'evolució dels contaminants.

3. MESURAMENTS, MATERIALS I UBICACIÓ

La UM2 de la Diputació de Barcelona, és una estació automàtica, que dóna en temps real els nivells de contaminants atmosfèrics i els paràmetres meteorològics de la zona. Els contaminants que analitza són: partícules en suspensió PM10, ozó, òxids de nitrogen i els paràmetres meteorològics: velocitat i direcció del vent, temperatura, humitat, pressió, radiació solar i pluja. La UM2 també disposa d'un analitzador BTEX (benzè, toluè, etilbenzè i xilè) per cromatografia de gasos[1].

La següent taula exposa els equips emprats i els mètodes d'anàlisi per a cada **contaminant**.

Contaminant	Principi de mesura	Equip o analitzador
NO2-NO	Quimioluminiscència	Analitzador ML 9841B de Monitor Europe
O3	Fluorescència UV	Analitzador ML 9810B de Monitor Europe
PM10	Determinació microgravimètrica	Analitzador TEOM sèrie 1400 de Rupprecht & Patashnick (equip automàtic)
PM10	Gravimetria manual laboratori	Captador d'alt volum seqüencial CAV-A/MS de MCV (manual)
BTEX	Cromatografia de gasos i detector PID	Cromatògraf de gasos Syntech Spectras, model GC955 sèrie 600 (Windows98)

[1] *Al final de l'informe, a l'annex I, es resumeix les característiques principals dels contaminants que s'analitzen amb aquestes Unitats Mòbils.*

Els **paràmetres meteorològics** es mesuren amb els sensors específics.

Paràmetre	Sensor
Direcció de vent	Penell
Velocitat de vent	Anemòmetre
Temperatura	Sonda de temperatura
Humitat	Sonda d'humitat
Radiació	Piranòmetre
Pressió	Sensor de pressió
Precipitació	Pluviòmetre

Període de mesura:
L'equip es va instal·lar des de l'11 de juliol fins el 22 de setembre de 2016.

Ubicació:

Carrer de les Vinyes, 24 (Santa Margarida i els Monjos).

Al plànol següent s'indica la situació de la Unitat Mòbil:

Ubicació de la Unitat Mòbil 2

Ubicació de la Unitat Mòbil 2

Emplaçament de la Unitat Mòbil 2 (Carrer de les Vinyes, 24).

4. FACTORS METEOROLÒGICS

Les condicions meteorològiques influeixen tant en la dispersió com en l'augment de les concentracions dels contaminants atmosfèrics. A nivell de qualitat de l'aire els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants són el vent i la pluja. El registre de les dades meteorològiques és orientatiu per a la mateixa ubicació de la Unitat Mòbil. Els valors han estat validats i contrastats.

Es fa un resum de les condicions meteorològiques i es mostra en una taula, les roses dels vents, la precipitació i els comentaris de la meteorologia[2].

S'ha comparat el registres meteorològics de la unitat mòbil amb els de les estacions meteorològiques de La Granada, Canyelles i de Sant Martí Sarroca (del Servei de Meteorologia de Catalunya), donat que són les més pròximes a la unitat. Es considera que les dades meteorològiques enregistrades a la unitat de mòbil són més representatives de la zona d'estudi.
Els valors enregistrats suposen un 80% de dades vàlides.

4.1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES

A la taula següent es mostra un resum de les condicions meteorològiques del període de temps estudiat a partir dels valors mitjans diaris:

SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Dades meteorològiques (Periode: 12/07/16 - 21/09/16)

Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària màxima		Mitjana diària mínima	
		Valor	Data	Valor	Data
Temperatura (ºC)	24	30	05/09/2016	18	15/09/2016
Humitat relativa (%)	60	72	20/08/2016	39	14/07/2016
Pressió atmosfèrica (mbar)	995	1019	29/08/2016	987	14/09/2016
Radiació solar (W/m2)	197	325	02/08/2016	29	29/08/2016
Velocitat del vent (m/s)	1	2,3	13/07/2016	0,5	16/09/2016
Pluja (mm)	0,1 (Acumulat: 8mm)	3,6	14/09/2016	0	-

A continuació es fa una taula-resum de la pluja i la gràfica de la rosa dels vents del període analitzat de 2016:

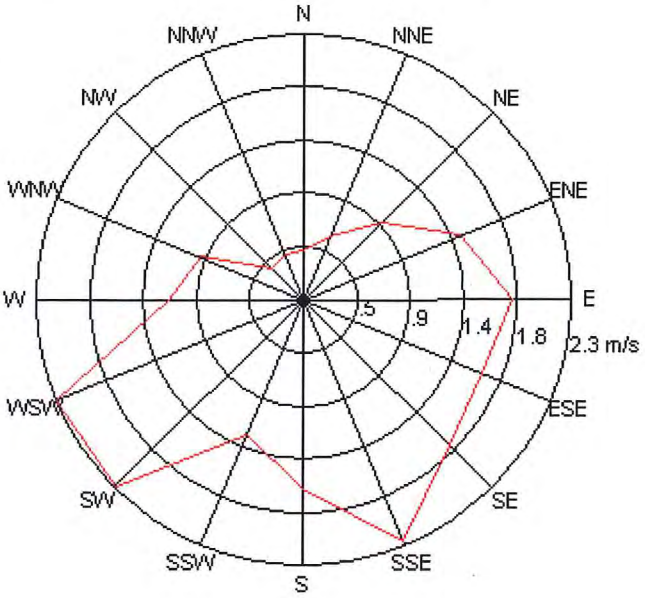
SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Dades pluviomètriques (Periode: 12/07/16 - 21/09/16)

Mes	Dies de pluja	Màxima (mm)	Acumulada (mm)
Juliol	13, 18, 21, 22, 23, 28	2,2	4,2
Agost	-	-	-
Setembre	14, 15	3,6	3,8

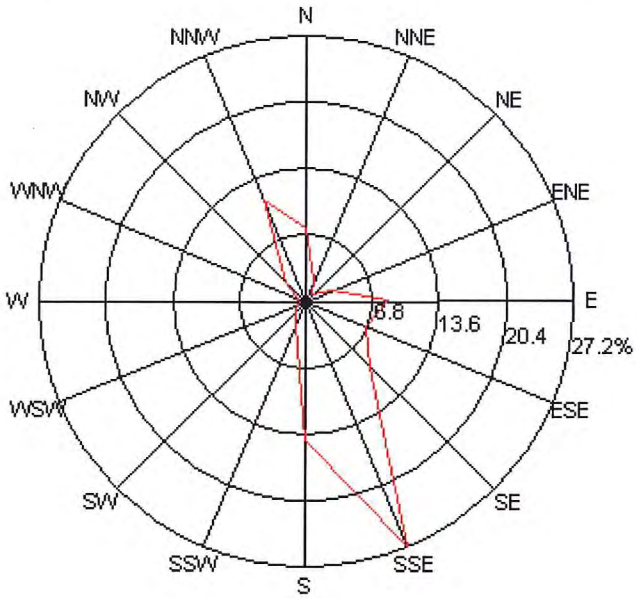
[2] *A l'annex II es detallen les dades meteorològiques diàries.*

RESUM PLUVIOMETRIA		
Núm. dies	8	
Precipitació total	8mm	
Màxima diaria	3,6	14 setembre 2016

Velocitat del vent - Unitat Mòbil 2 - 12/07/2016 al 21/09/2016



Freqüència del vent - Unitat Mòbil 2 - 12/07/2016 al 21/09/2016



Calmes: 34%

A nivell de la qualitat de l'aire, els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants són el vent i la pluja. Amb les dades meteorològiques enregistrades s'observa que:

- El vent té un component majoritari WSW i SW. La velocitat de vent més alta es presenta en la direcció SSE. Les velocitats del vent són baixes i en el període d'estudi s'ha presentat calma en el 34% de les dades. El dies de més intensitat de vent ha estat el 13 de juliol amb una velocitat mitjana de 2,3 m/s.

- La pluja, en general, té un efecte de disminució dels nivells dels contaminants; els dies de pluja amb valors significatius coincideixen amb aquest efecte i normalment aquesta disminució és apreciable també al dia següent d'haver plogut. Durant aquest període ha plogut 8 dies del 56 dies dels quals s'han enregistrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 3,6mm el dia 14 de setembre.

- El dia amb la temperatura màxima diària es dóna el 5 de setembre, arribant a 27,4ºC.

4.2. EPISODIS D'APORTACIÓ DE PARTÍCULES PROCEDENTS DE FONTS NATURALS

Els episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals durant el període d'estudi han estat a causa dels episodis africans, la combustió de biomassa i els sulfats europeus. Els episodis africans són els que tenen més importància per la seva incidència.

Els episodis africans són intrusions de pols sahariana a causa de les condicions meteorològiques i atmosfèriques. A la península ibèrica tenen importància aquestes partícules primàries naturals d'origen africà, per la proximitat i perquè aquestes intrusions produeixen un increment dels valors de PM10 i per tant un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i tenen una granulometria superior a 2,5 µm.

Els centres d'investigació fan una predicció d'intrusions de masses d'aire africà i es valora la incidència dels episodis sobre els nivells de partícules.

- Els episodis africans a la nostra latitud són més freqüents a la primavera i a l'estiu, ja que estan relacionats amb episodis de forta calor.

- En les taules següents es detallen les dates en què hi ha hagut episodis d'aportació de partícules (episodis africans, combustió de biomassa i sulfats europeus), que amb alta probabilitat han pogut afectar als nivells de partícules enregistrats en la superfície. Aquestes dades[3] s'han extret del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

	(Periode: 12/07/16 - 21/09/16)		
	EPISODIS AFRICANS	COMBUSTIÓ BIOMASSA	SULFATS EUROPEUS
Mes	Dies	Dies	Dies
Juliol	5-12; 20-22; 30-31	8	-
Agost	4; 17-20; 29	21	-
Juliol	5	-	-

- No sempre que hi ha una situació d'episodi africà hi ha un increment de les concentracions de PM10, però molts valors màxims coincideixen amb aquest fenomen.

[3] *Dades propietat de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, subministrats segons el "Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España"*

5. RESULTATS

Les dades són revisades i validades. D'acord amb el tractament de les dades i representativitat dels resultats, es fa l'estudi:

- Del **12 de juliol al 21 de setembre de 2016**.

Durant aquest període d'un total de 72 dies es disposa de dades vàlides en òxids de nitrogen de **56 dies**, en partícules PM10 de **65 dies,** en compostos benzè i toluè de **51 dies** i en ozó de **45 dies**.

Com a valors de referència es pren la legislació actual.
La legislació vigent marca uns límits admissibles a partir de valors mesurats en el període d'un any, per tant, la seva comparació amb els valors obtinguts en aquest període d'estudi ens dóna només una referència respecte la probabilitat que un contaminant es trobi per sota o per sobre dels límits. No es pot assegurar si al llarg de l'any el contaminant superarà o no els límits establerts. Per tant, els valors es consideren indicatius de la qualitat de l'aire.

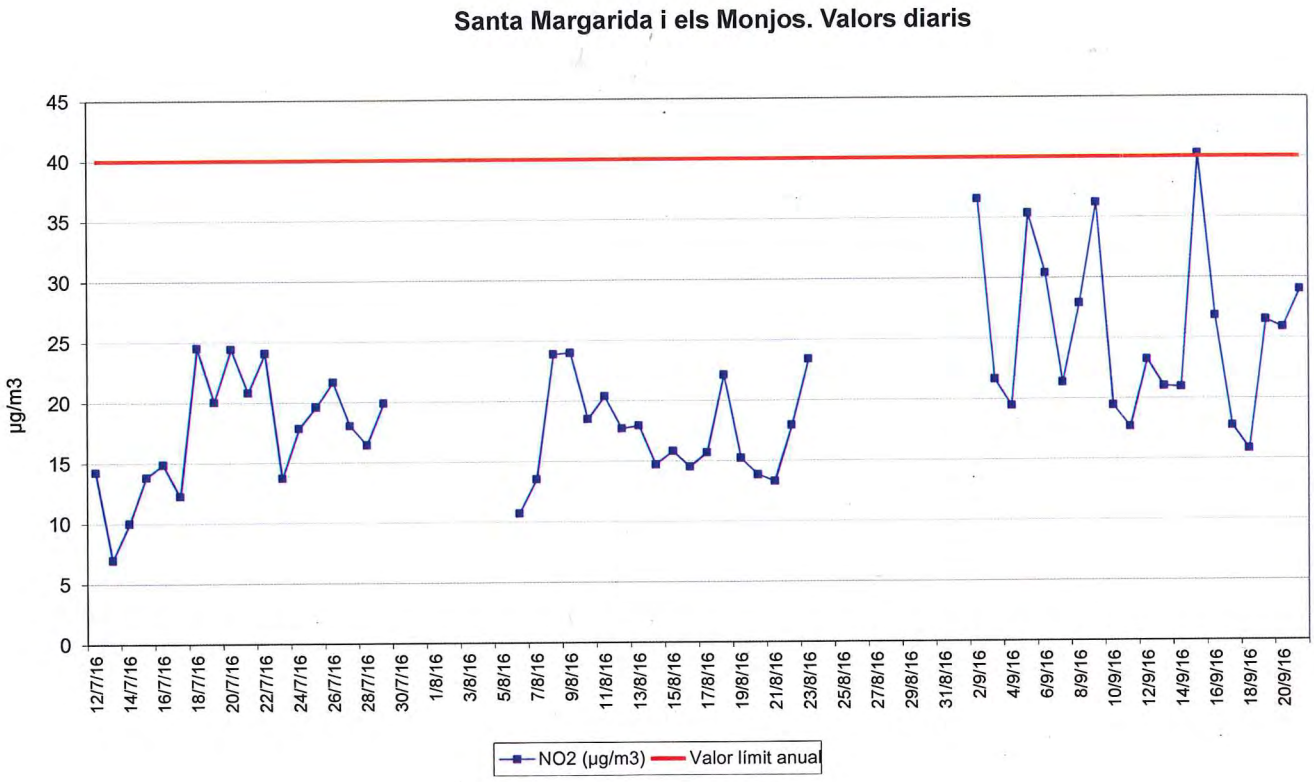
A efectes d'aplicació de la legislació, la unitat mòbil s'ha instal·lat en **zona suburbana**, respecte l'O3 i NOx. Aquest emplaçament no es considera representatiu d'ecosistemes naturals.

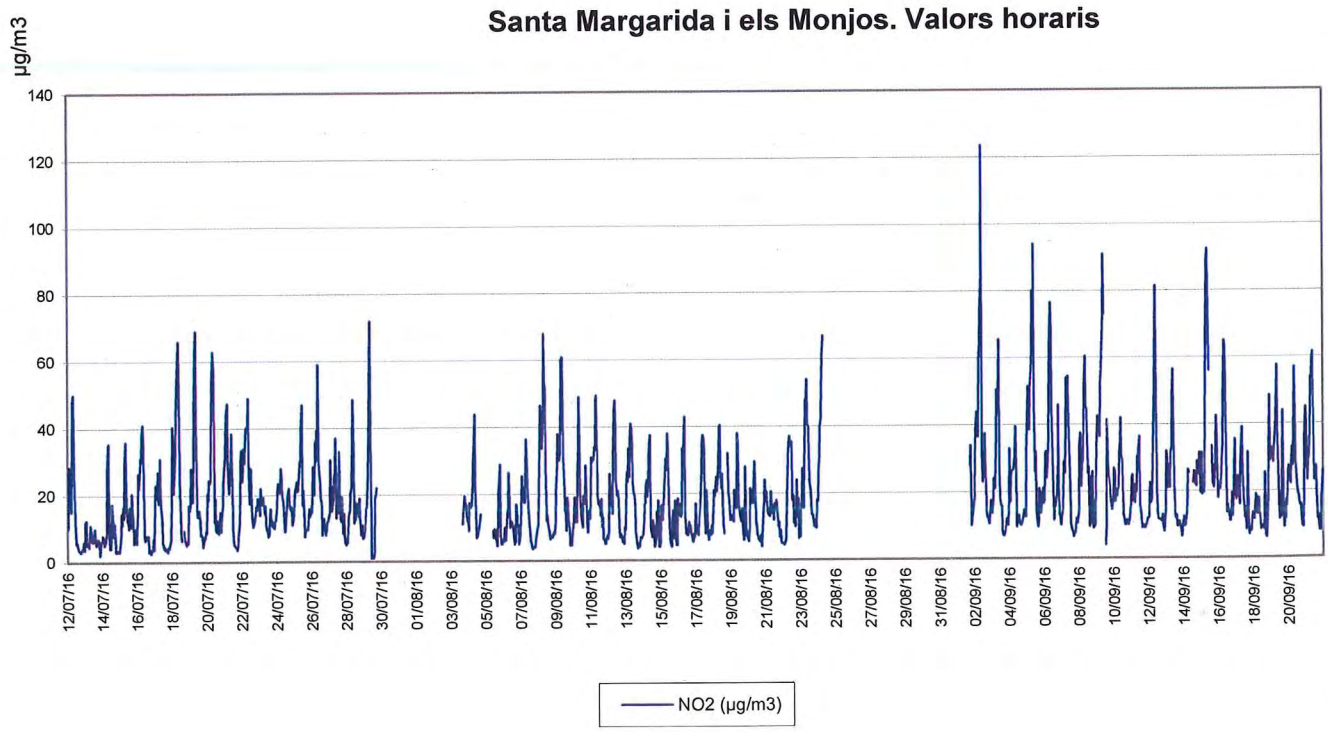
El tractament dels resultats per a cada un dels contaminants es representa de la següent forma:

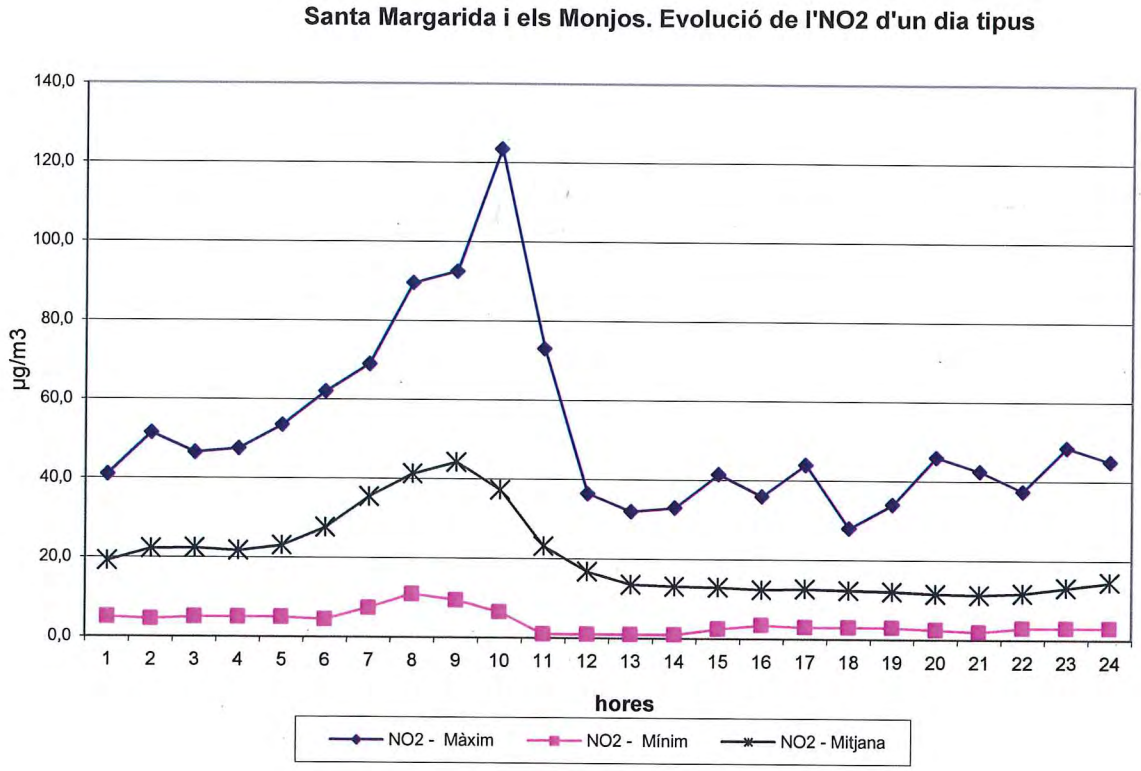
- Apartat de gràfics
- Taules d'estadística i dels valors legislats
- Observacions

5.1. DIÒXID DE NITROGEN

5.1.1. Gràfiques d'evolució diària, horària i perfil diari







5.1.2. Taules d'estadística i valors legislats

Resum de valors estadístics. NO_2-Base horària						
SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Periode: 12/07/16 - 21/09/16						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
NO2 (µg/m^3)	1	20	124	10	16	27

Legislació: Reial Decret 102/2011 – NO_2 (µg/m^3)	
Valor límit de protecció de la salut	Dies mesurats: 56
Horari (Mitjana 1h): **200**(***)	No s'ha superat
Anual (Mitjana anual): **40**	20

(***) El valor de 200 µg/m3/hora no es pot superar més de 18 vegades a l'any.

5.1.3. Observacions

L'evolució diària i horària d'NO2 mostra valors baixos. No se supera cap valor legislat.

- El perfil del dia tipus presenta un increment dels valors mitjans entre les 7 i 10 hores.

- En aquest període de 56 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit horari de 200 µg/m3, la mitjana del període de 20 µg/m3 és inferior al valor límit anual de 40 µg/m3. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superarà el valor límit establert per a la protecció de la salut humana.

5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSIÓ (PM10)

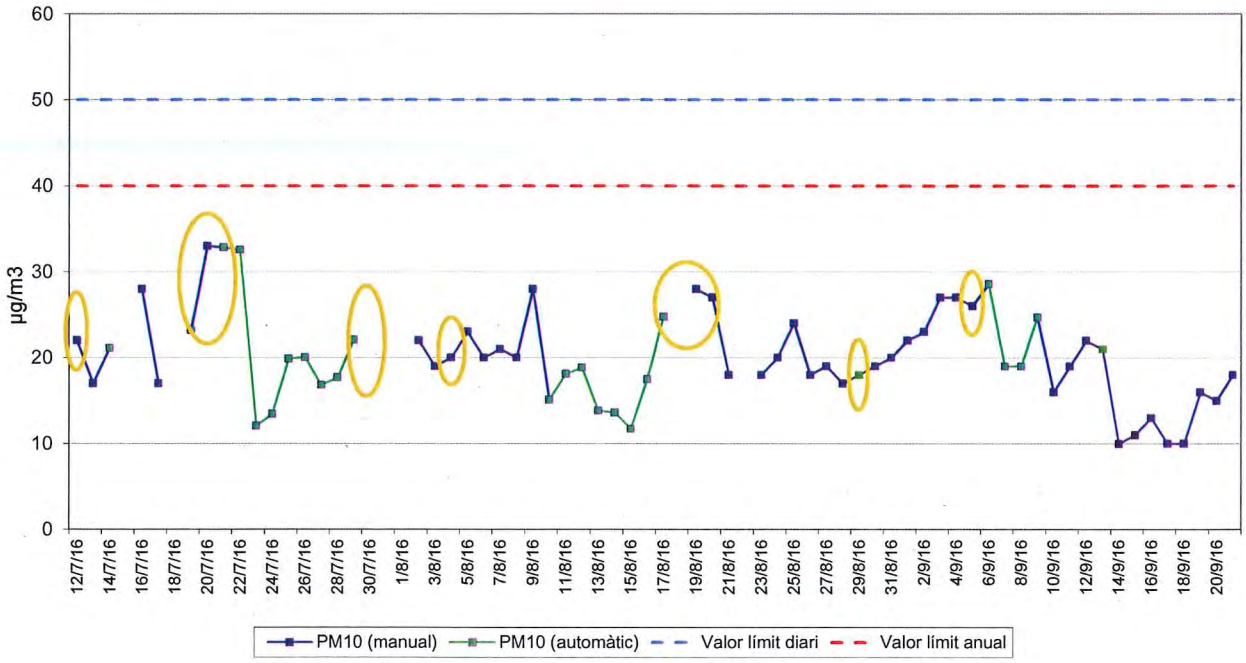
5.2.1. Gràfiques d'evolució diària i perfil diari

Els registres de dades d'aquest contaminant es realitzen mitjançant dos analitzadors gravimètrics diferents, un manual amb els que s'obté un valor diari i l'altre automàtic microgravimètric amb el que s'obtenen valors cada 30 min.

Per tal d'analitzar aquest contaminant, es contrasten les dades obtingudes en ambdós analitzadors. La normativa vigent cita com a mètode de referència el mètode manual, per això es fan servir els valors diaris de partícules de l'analitzador manual. Puntualment, quan no disposem de dades de l'analitzador manual, s'utilitzen les dades de l'analitzador automàtic, a les que s'ha d'aplicar el factor de correlació 0,79, resultant del tractament estadístic de les dades d'ambdós analitzadors[4].

L'**evolució diària** d'aquest contaminant PM10 es mostra a la gràfica següent. S'han representat les dades amb colors diferents segons sigui manual (blau) o automàtic (verd) el seu mètode utilitzat en el seu anàlisis. Els episodis africans i la combustió de biomassa es representen amb uns cercles grocs.

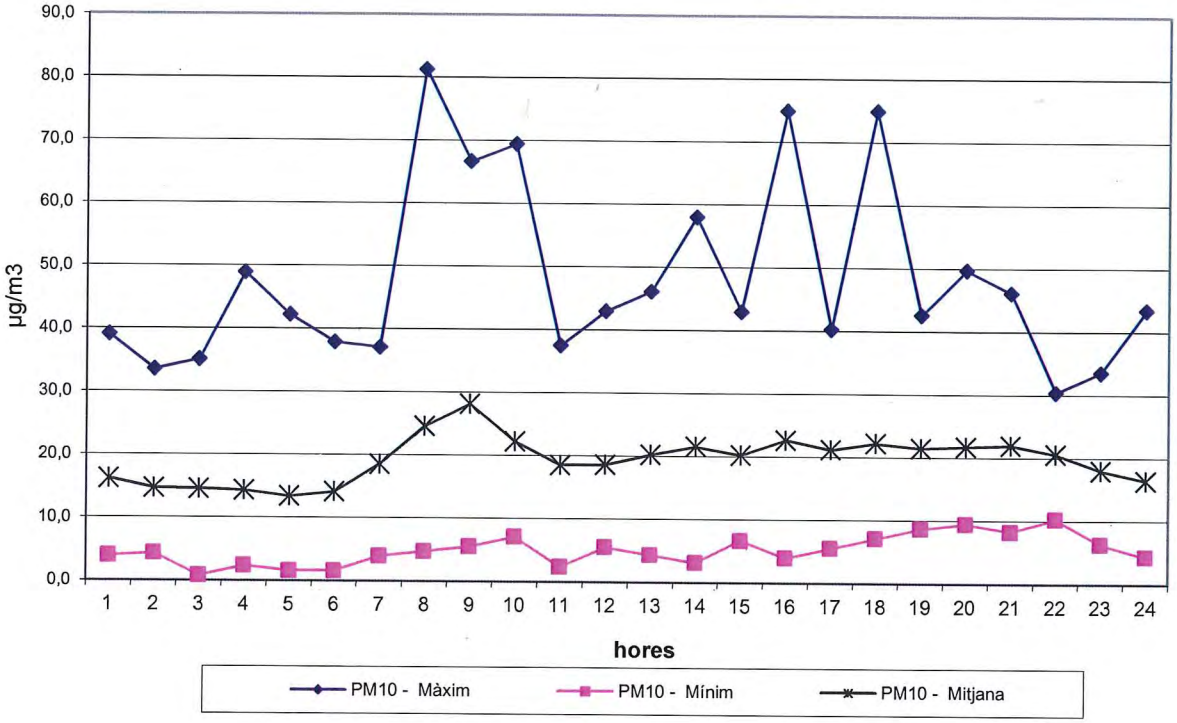
Santa Margarida i els Monjos. Valors diaris



[4] *Aquest càlcul es fa d'acord amb la recomanació del grup de treball en material particulat de la Comissió Europea http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/finalwgreportes.pdf*

A continuació es mostra el **perfil diari**.

Santa Margarida i els Monjos. Evolució de PM10 d'un dia tipus



5.2.2. Taules d'estadística i valors legislats

Resum de valors estadístics. PM10-Base diària							
SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Periode: 12/07/16 - 21/09/16							
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P90,4(**)
PM10 (µg/m^3)	10	20	33	17	19	23	28

Legislació: Reial Decret 102/2011 - PM_{10}(µg/m^3)	
Valor límit de protecció de la salut	Dies mesurats: 65
Diari (Mitjana 24h): **50**(*)	No s'ha superat
90,4(**)	**28**
Anual (Mitjana anual): **40**	**20**

(*) El valor de 50 µg/m3/dia no s'ha de superar més de 35 vegades a l'any.
(**) El percentil 90,4 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor límit diari (50 µg/m^3) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 35 superacions del valor diari sobre 365 dades, equival a que un 9,6% de les mitjanes diàries siguin superiors a aquest valor diari i per tant, que el P90,4 sigui superior a aquest valor de 50 µg/m^3.

5.2.3. Observacions

L'evolució diària de PM10 presenta valors baixos. No obstant, els valors elevats coincideixen majoritàriament amb episodis africans.

- En aquest període de 65 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit diari de 50 µg/m3, la mitjana del període ha estat de 20 µg/m3 que és inferior al valor límit anual de 40µg/m3. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana.

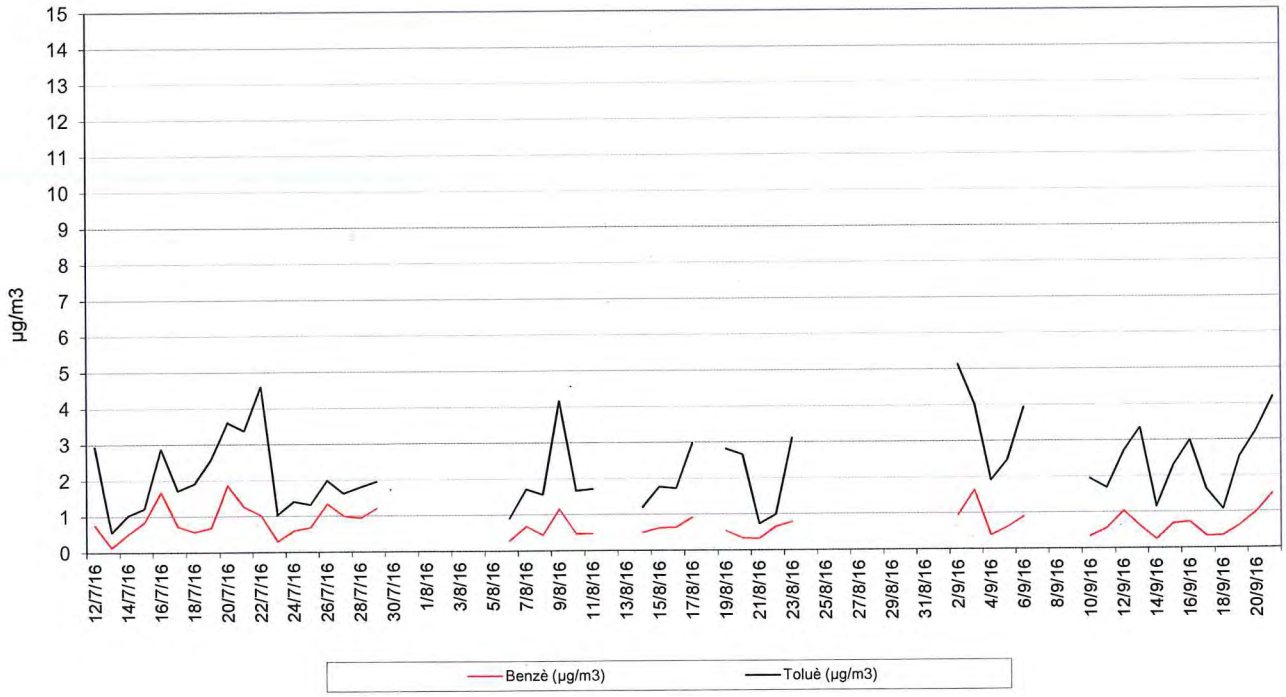
- Al perfil del dia tipus s'observa un increment dels valors mitjans entre les 8 i 10 hores.

5.3. BENZÈ I TOLUÈ (BT)

El benzè és l'únic contaminant d'aquesta família que està legislat[5].
S'han desestimat les dades de l'etilbenzè i dels xilens per problemes tècnics.
S'han validat les dades de benzè i toluè, encara que falten algunes dades per avaria de l'analitzador.

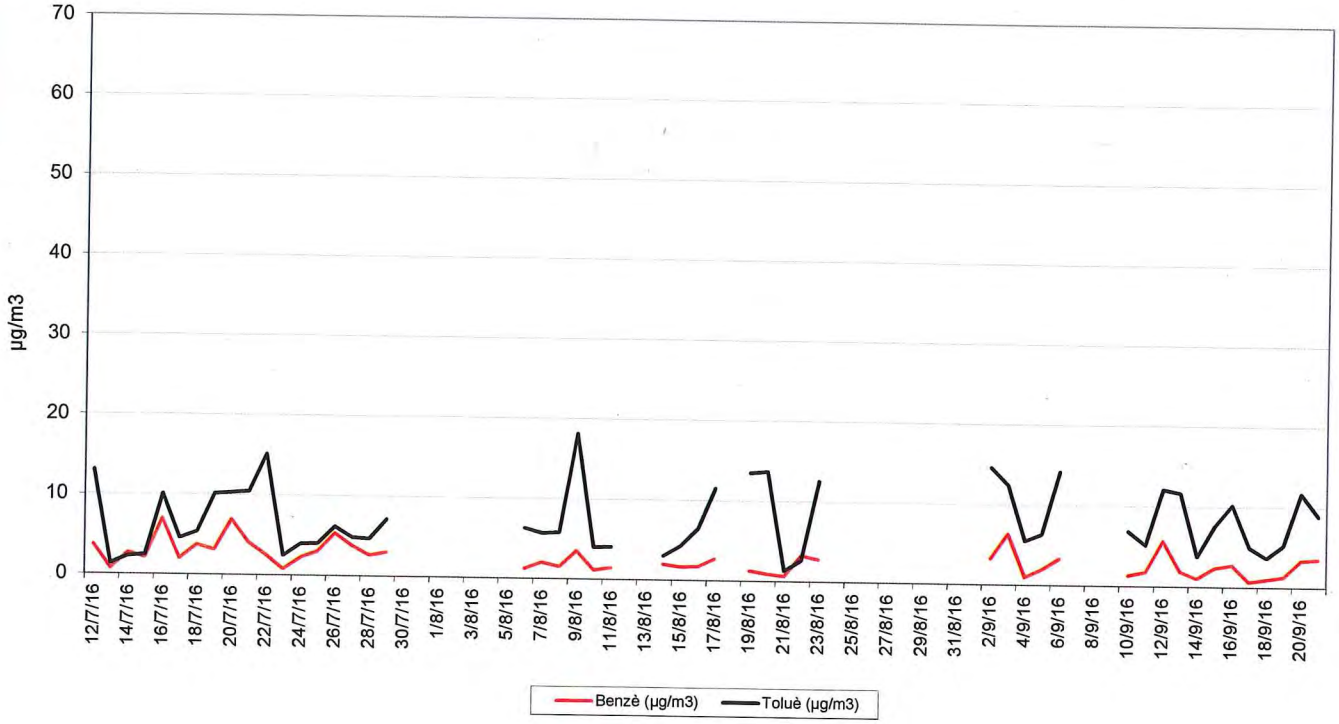
5.3.1. Gràfiques d'evolució diària, màxims horaris i perfil diari

Santa Margarida i els Monjos. Valors diaris

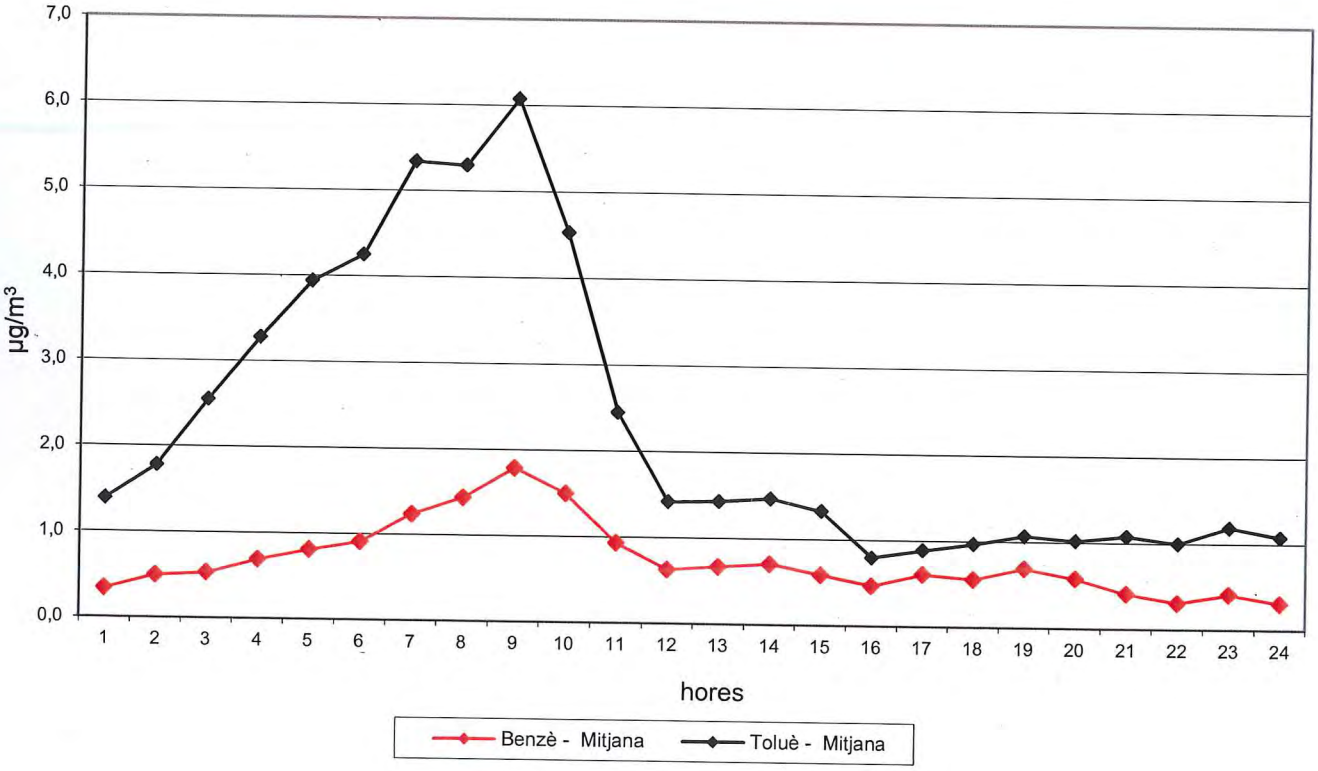


[5] *Igual que els contaminants anteriors a l'annex III es pot consultar el resum de la legislació.*

Santa Margarida i els Monjos. Valors màxims horaris



Santa Margarida i els Monjos. Evolució de BT en un dia tipus



5.3.2. Taules d'estadística i valors legislats

Resum de valors estadístics. BT (µg/m³). Base diària						
SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Periode: 12/07/16 - 21/09/16						
	mínim	mitjana	màxim	P25	P50	P75
Benzè	0,1	0,7	1,9	0,5	0,7	0,9
Toluè	0,6	2,3	5,2	1,6	1,9	3,0

Com ja s'ha comentat, el benzè és l'únic compost d'aquesta família que està legislat:

Legislació: Reial Decret 102/2011 – Benzè (µg/m³)	
Valor límit de protecció de la salut	Dies mesurats: 51
Anual (Mitjana anual): 5	0,7

5.3.3. Observacions

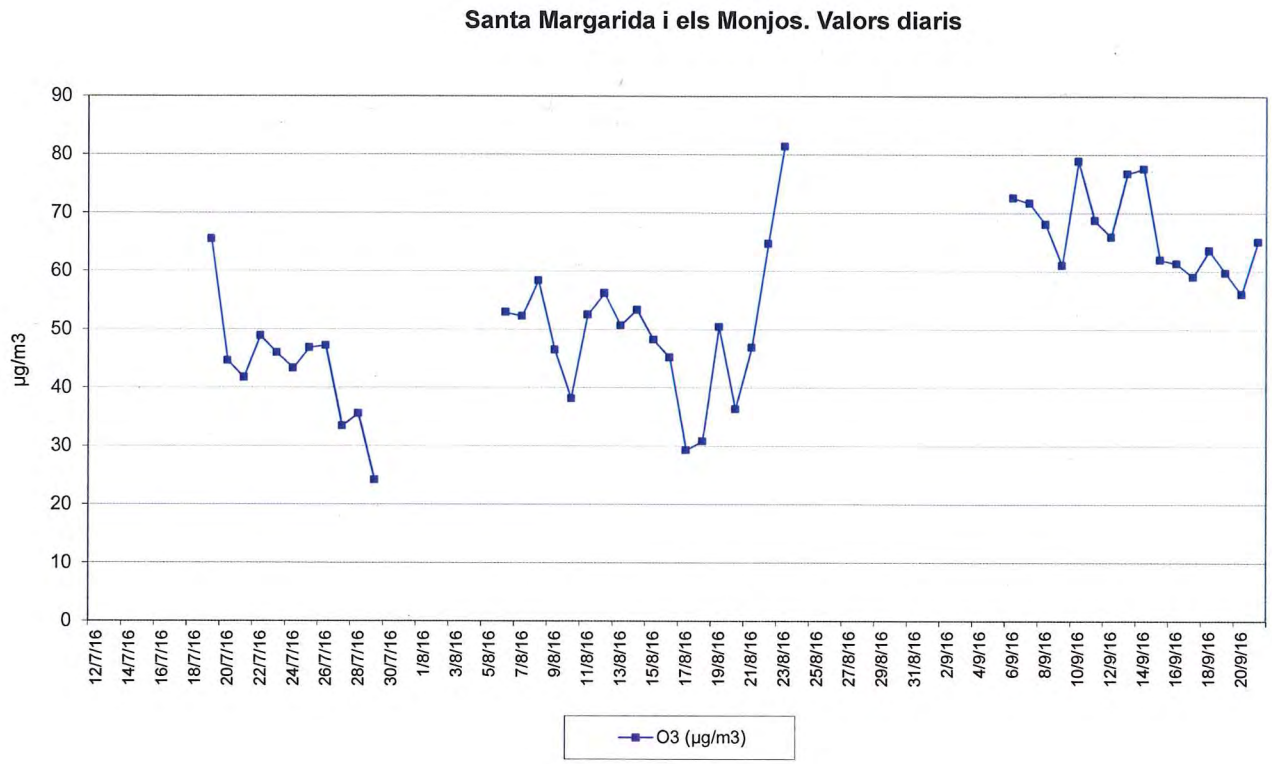
Els valors de benzè estan per sota dels valors establerts a la legislació.

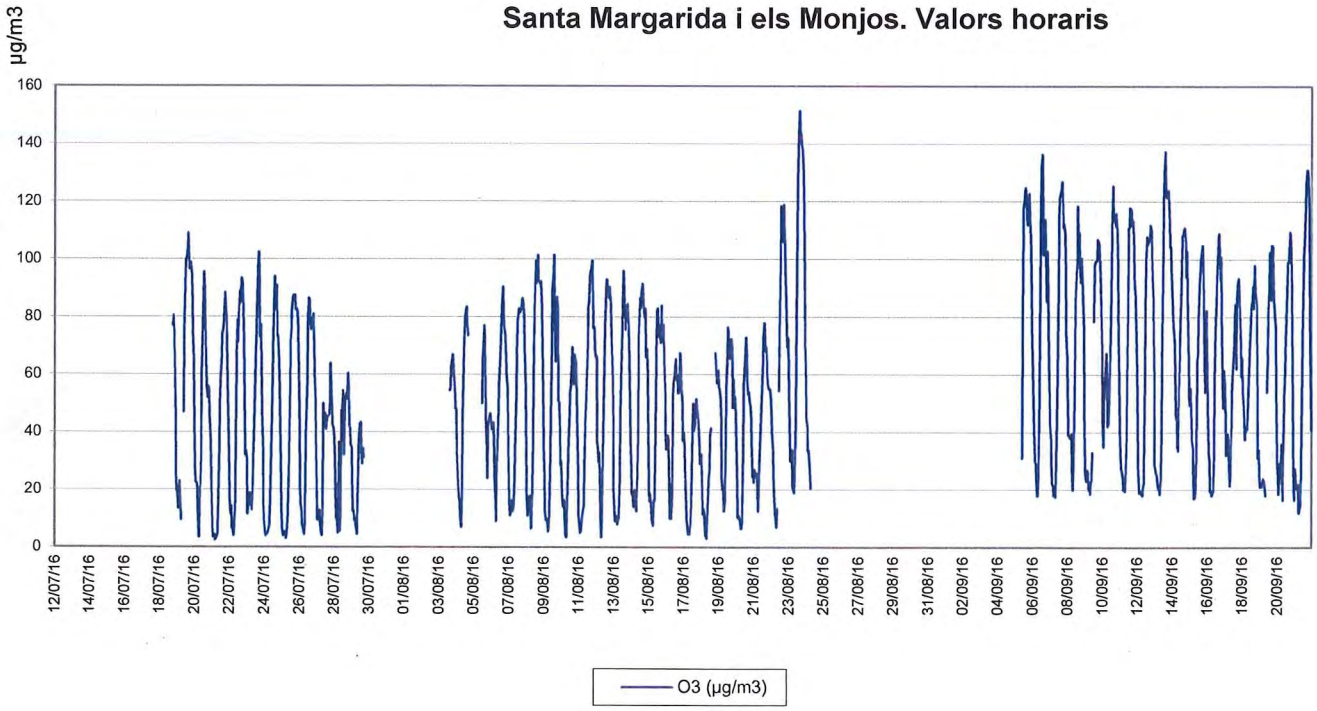
- El benzè presenta una mitjana en el període de mostreig de 51 dies de 0,7 µg/m³, molt inferior al valor límit anual de 5 µg/m³. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquest dies, no se superarà el valor límit anual establert per a la protecció humana.
- Els nivells mitjans de benzè i toluè presenten concentracions amb poca incidència de trànsit i sense cap influència significativa d'activitats industrials.

5.4. OZÓ

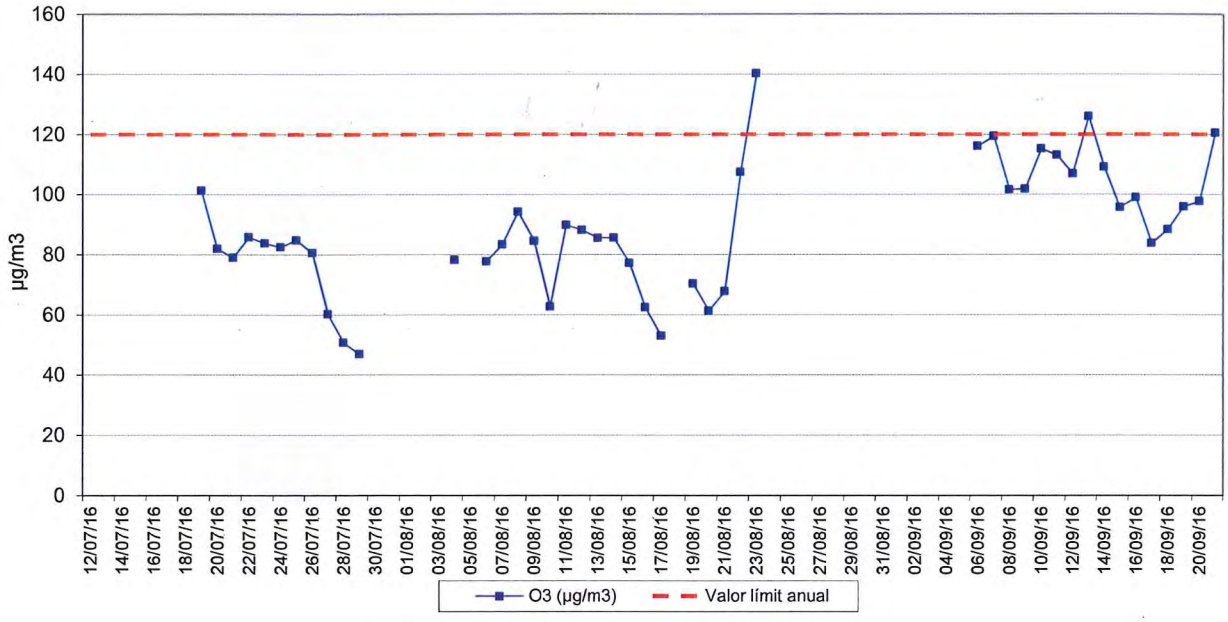
Aquest contaminant secundari s'ha mesurat durant l'època de l'any en què les concentracions són més elevades, a l'estiu. La seva formació està relacionada amb la presència d'òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils i amb la temperatura i la radiació solar.

5.4.1. Gràfiques d'evolució diària, horària, dels valors vuit-horaris i perfil diari

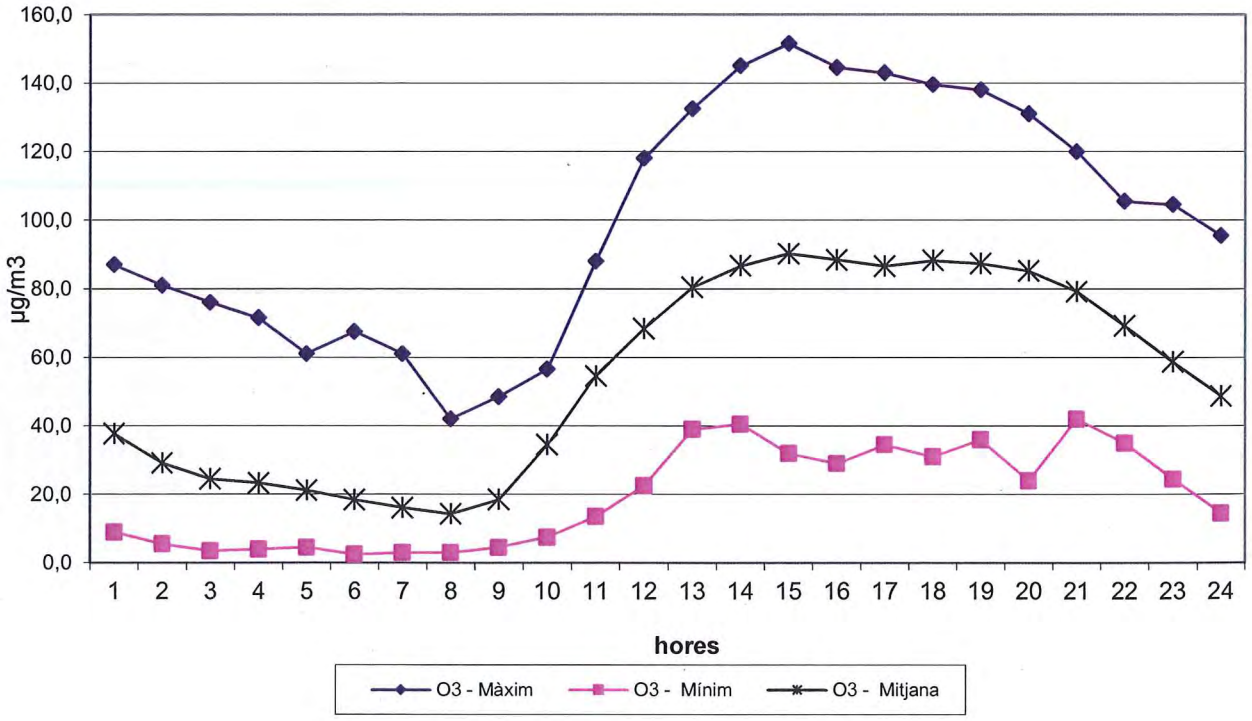




Santa Margarida i els Monjos. Valors màxims 8-horaris



Santa Margarida i els Monjos. Evolució de l'O3 d'un dia tipus



5.4.2. Taules d'estadística i valors legislats

Resum de valors estadístics. O_3-Base horària						
SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Periode: 12/07/16 - 21/09/16						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
O_3 hora	3	55	152	24	53	82
O_3 vuit horari	47	89	140	78	86	102

Legislació: Reial Decret 102/2011 – O_3 (µg/m^3)	
	Dies mesurats: 45
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana. Nombre dies amb superacions valor màxim 8 horaris>**120 µg/m^3**(****)	3
Llindar d'informació. Nombre superacions valors horaris **>180 µg/m^3**	0
Llindar d'alerta. Nombre superacions valors horaris **>240 µg/m^3**	0

(****) El valor de 120 µg/m^3 vuit horari no es pot superar més de 25 dies per any de mitjana en un període de 3 anys.

5.4.3. Observacions

Els valors d'ozó mesurats no han sigut elevats, considerant que s'ha fet l'estudi en l'època de l'any en que els valors són més elevats.

- El perfil del dia tipus presenta els valors més elevats dels valors mitjans entre les 14 i les 19 h.
- Durant aquest període d'estudi de 45 dies no s'ha superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació. Tanmateix, s'ha superat 3 vegades el valor vuit horari de 120 µg/m^3. Si durant la resta del període de vigilància de l'ozó troposfèric les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superarà el valor objectiu per a la protecció de la salut humana per l'any 2016.
- Gairebé tot el temps de mesurament de la unitat mòbil es troba dins del període de vigilància de l'ozó. Els valors d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any i generalment els nivells més alts es donen entre els mesos de maig i setembre[6].

[6] *El Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, d'acord a la normativa, vigila els nivells d'ozó i dona informació pública en cas que se superin certs llindars. En aquesta època les condicions meteorològiques (alta radiació solar, brisa intensa,...) afavoreixen la formació d'ozó troposfèric i és quan es produeixen la majoria de superacions dels valors legislats.*

- L'estació fixa de Vilafranca del Penedès de la XVPCA és la més propera al municipi de Santa Margarida i els Monjos que mesura l'ozó.

Durant els últims 5 anys, segons els informes anuals de qualitat de l'aire del Departament de Territori i Sostenibilitat, en ambdues estacions es donen algunes superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut humana però per sota dels 25 dies de mitjana que indica la legislació. El llindar d'informació i el llindar d'alerta no s'han superat cap vegada durant aquests darrers 5 anys.

6. EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS

L'estudi de l'evolució dels contaminats indica que la seva concentració a l'aire ambient depèn de la seva emissió i de les condicions meteorològiques favorables per a la seva dispersió.

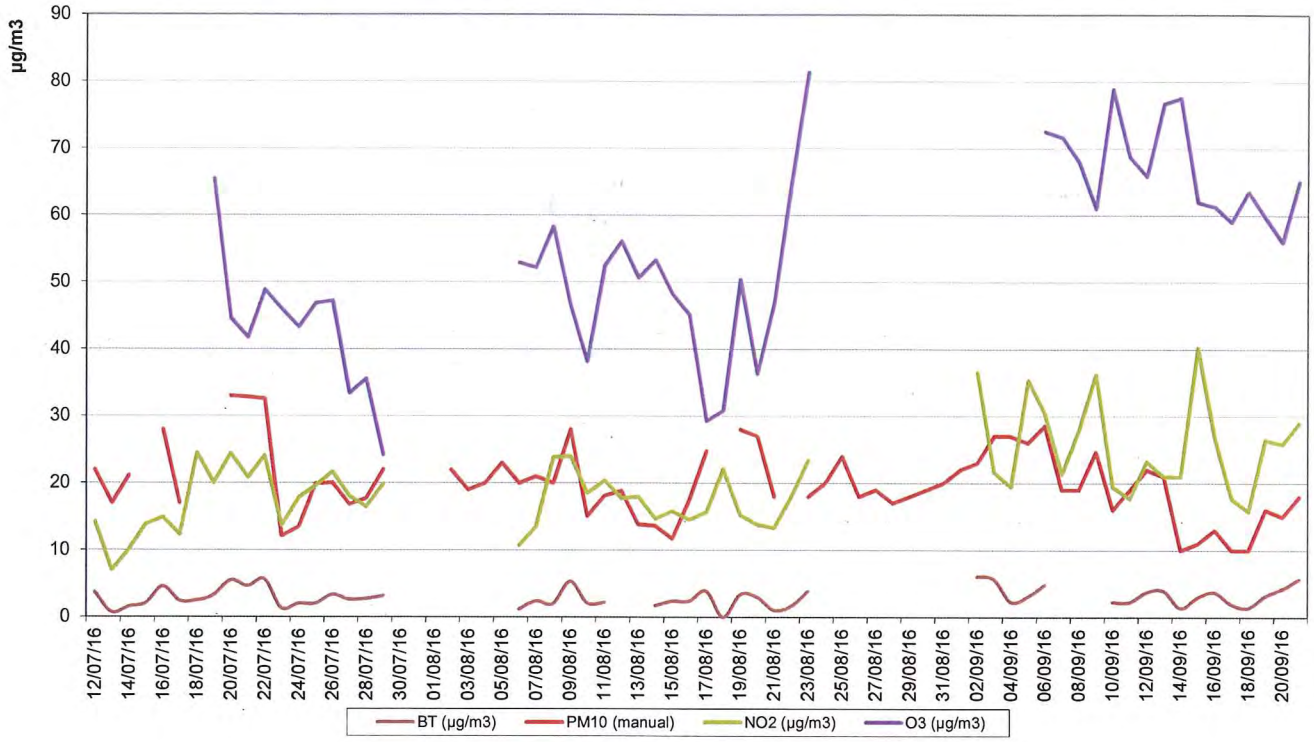
Els contaminants primaris, partícules PM_{10}, NO_2, benzè i toluè, presenten una evolució molt similar, en general, incrementen i disminueixen els valors en forma paral·lela amb el pas del temps.

L'ozó és un contaminant secundari, no s'emet directament a l'atmosfera, i es forma a partir d'altres contaminants. Els òxids de nitrogen que participen en la formació de l'ozó també intervenen en la seva destrucció; en la evolució d'un dia tipus s'observa el diferent comportament que presenten.

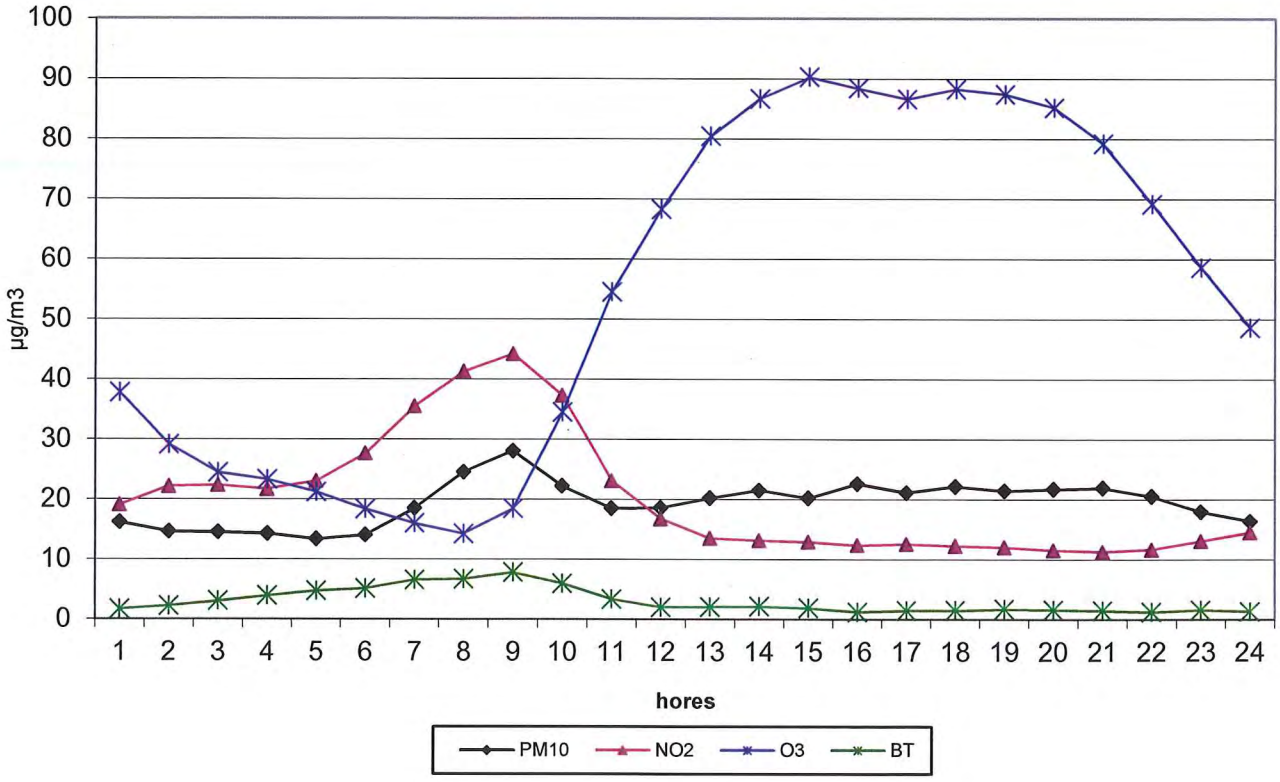
Atès que falten algunes dades, no es pot determinar si baixen les concentracions dels contaminants primaris, partícules, òxids de nitrogen, benzè i toluè els caps de setmana.

La representació dels BT al gràfic es fa a partir de la suma de les mitjanes diàries de dels dos compostos que s'engloben amb aquestes sigles.

Santa Margarida i els Monjos. Evolució dels valors diaris dels NO_2, O_3, PM10 i BT



Santa Margarida i els Monjos. Evolució de PM10, NO_2, O_3 i BT d'un dia tipus



7. COMPARACIÓ DE DADES (2005-2016)

Per tal de tenir un històric dels valors obtinguts al municipi de Santa Margarida i els Monjos, es realitza una comparació de les dades obtingudes als informes anteriors, des de l'any 2005. S'ha de considerar que la taula comparativa fa un recull durant diversos períodes i de diferents ubicacions.

1.- Unitat mòbil UM2 - Camí de les Fàbriques, Pl. De l'Església (maig-juny 2005)
2.- Unitat mòbil UM2 - Davant de l'antiga escola, nucli La Ràpita (nov.2010-feb. 2011)
3.- Unitat mòbil UM1 - C/ Sant Joan, Pl. Del Molí de Vent (juliol-setembre 2014).
4.- Unitat mòbil UM2 - C/ De les Vinyes, 24 (juliol-setembre 2016).

	Resum valors NO2 (µg/m3). Base horària			
	2005 Maig-Juny	Nov. 2010 Feb. 2011	2014 Jul.-Set.	2016 Jul.-Set.
Dies de mesura	45	69	68	53
Màxim	77	101	71	124
Mitjana del període	21	36	17	20
Núm. superacions valors horaris.> 200µg/m3	0	0	0	0

	Resum valors PM10 (µg/m3). Base diària			
	2005 Maig-Juny	Nov. 2010 Feb. 2011	2014 Jul.-Set.	2016 Jul.-Set.
Dies de mesura	-	69	68	65
P90,4 (2)	-	-	29	28
Màxim	-	-	36	33
Mitjana del període	-	30	23	20
Núm. dies mitjana> 50µg/m^3	-	2	0	0

	Resum valors Benzè (µg/m3). Base diària			
	2005 Maig-Juny	Nov. 2010 Feb. 2011	2014 Jul.-Set.	2016 Jul.-Set.
Dies de mesura	44	69	68	51
Mitjana	1,4	1,6	0,5	0,7

	Resum valors Ozó (µg/m3). Base horària			
	2005 Maig-Juny	Nov. 2010 Feb. 2011	2014 Jul.-Set.	2016 Jul.-Set.
Dies de mesura	45	69	68	45
Màxim (horari)	199	74	121	152
Màxim (8-horari)	154	66	113	140
Mitjana del període (horari)	77	22	51	55
Núm. dies superacions valor màx. 8-horari.> 120µg/m3	26	0	0	3
Núm. superacions valor horari.> 180µg/m3	4	0	0	0
Núm. superacions valor horari.> 240µg/m3	0	0	0	0

8. CONCLUSIONS

Aquest estudi presenta els nivells dels contaminants mesurats a Santa Margarida i els Monjos del 12 de juliol al 21 de setembre de 2016 mitjançant la Unitat Mòbil (UM2).

- **Diòxid de nitrogen (NO_2)**. En aquest període de 56 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit horari de 200 µg/ m^3, la mitjana del període de 20 µg/ m^3 és inferior al valor límit anual de 40 µg/ m^3. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, ens trobarem a l'entorn del valor límit establert per a la protecció de la salut humana.

- **Partícules de mida inferior a 10µ (PM_{10})**. Durant aquest període de 65 dies de mostreig no s'ha superat cap dia el valor límit diari de 50 µg/ m^3, la mitjana del període ha estat de 20 µg/ m^3 que és inferior al valor límit anual de 40µg/ m^3. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana.

- **Benzè**. Aquest contaminant presenta una mitjana en el període de mostreig de 51 dies de 0,7 µg/m^3, molt inferior al valor límit anual de 5 µg/ m^3. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquest dies, no se superarà el valor límit anual establert per a la protecció humana.
  Els nivells mitjans de benzè i toluè presenten concentracions amb poca incidència de trànsit i sense cap influència significativa d'activitats industrials.

- **Ozó (O_3)**. Durant aquest període d'estudi de 45 dies no s'han superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació. S'ha superat 3 vegades el valor vuit horari de 120 µg/ m^3.
  El interval de temps de mesurament de la unitat mòbil es troba dins del període de vigilància de l'ozó. Els valors d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any i generalment els nivells més alts es donen entre els mesos de maig i setembre.

La tècnica de l'Oficina

Yamila Bakali

La cap de la Secció de Diagnosi i Control Ambiental

Maria Llorens

Vist i plau,
El Cap de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Control Ambiental

David Casabona

Barcelona, desembre de 2016

ANNEX I. Característiques dels principals contaminants estudiats

Diòxid de nitrogen (NO2)

Les principals fonts d'emissió són les combustions en general, tant de combustibles líquids i sòlids, com de gas natural. Per aquest motiu cal destacar com a focus emissors els vehicles a motor, les centrals tèrmiques i, en general, totes les activitats amb elevats consums de combustibles. Gas que intervé en la formació d'ozó i d'altres contaminants secundaris com l'àcid nítric.

Partícules (PM10)

Material particulat (PM_{10}) de diàmetre inferior a les 10 µm. És emès per una gran varietat de fonts: combustions de combustibles líquids i sòlids, processos de molturació, extracció d'àrids, cimenteres, foneries, fàbriques de ceràmica i de vidre, etc. En funció d'aquest origen varien les seves propietats físiques i químiques i també els seus efectes sobre la salut i el medi ambient. Tant les partícules naturals com les antropogèniques, es poden classificar segons el seu origen com partícules primàries (emeses directament) o partícules secundaries (formades posteriorment per la reacció de gasos).
Com menor és la mida de la partícula més fàcilment penetra fins els alvèols del pulmó, i més dany sobre la salut pot causar.
Episodis africans:
Són intrusions de pols saharià a la nostra latitud a causa dels episodis naturals africans. A la península ibèrica tenen importància aquestes partícules primàries naturals d'origen africà, per la proximitat i perquè aquestes intrusions produeixen un increment del valors de PM10 i per tant un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i tenen una granulometria superior a 2,5 µm.

Benzè, Toluè Etilbenzè i Xilens (BTEX)

Són compostos orgànics volàtils. La major part dels BTEX alliberats al medi ambient passen directament a l'atmosfera. La presència d'aquests compostos a l'aire és principalment a causa del trànsit ja que formen part de la benzina, i també per emissions industrials.

El **benzè** es troba en el petroli cru i és produït en grans quantitats en tot el món. Es produeixen emissions de benzè, durant els processaments de productes petrolers, durant la producció de coc a partir de carbó, durant la producció de toluè, xilens i altres compostos aromàtics i en la manipulació i l'ús de la benzina.

El **toluè** és un compost comercialment molt important, i es produeix en tot el mon en quantitats importants. Les principals fonts d'emissió de toluè són: les de vehicles de motor i avions, durant la fabricació de productes químics, com a dissolvent de pintures, adhesius, colorants..., i en la producció de toluè.

L'**etilbenzè** és un hidrocarbur aromàtic que s'obté per alquilació del benzè i etilè. Es troba en el petroli cru, en els productes del petroli refinat i en productes de combustió. S'utilitza principalment en la producció d'estirè, i amb el xilè tècnic com dissolvent de

pintures i laques, així com en la indústria del cautxú i en la fabricació de substàncies químiques.

El **xilè** és un hidrocarbur amb tres formes isomèriques, orto, meta i para. El xilè que generalment s'utilitza és una barreja dels tres isòmers. Aproximadament un 92% de les barreges de xilens es combinen amb el petroli. El producte s'utilitza en diversos dissolvents, particularment en les indústries de fabricació de pintures i de tintes per a les impremtes.

Ozó (O3)

L'ozó és un gas molt oxidant i irritant. És un contaminant secundari, no és emès directament per cap focus. Es forma per l'acció de la llum solar i en presència d'òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils (COV).

Els nivells d'ozó varien de manera molt important al llarg del dia i de l'any. L'ozó presenta els valors més alts, generalment a la tarda, entre maig i setembre. Per tant, en la seva avaluació i comparació amb els nivells legislats, s'haurà de tenir molt en compte aquest fet. L'avaluació de l'ozó durant els mesos d'hivern no ens serveix per estimar quins valors màxims podem tenir a l'estiu.

ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics

UM2. SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS. Paràmetres meteorològics							
DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m²)	PLUJA (mm)
12/07/2016	1,4	ENE	25,3	57	991	244	0,0
13/07/2016	2,3	SSW	24,5	44	994	255	0,2
14/07/2016	1,6	E	22,3	39	997	268	0,0
15/07/2016	1,2	SE	22,3	54	999	268	0,0
16/07/2016	1,2	SSE	22,3	59	998	260	0,0
17/07/2016	1,0	SSE	23,9	46	997	266	0,0
18/07/2016	0,8	E	23,3	49	998	271	0,4
19/07/2016	1,5	SSE	23,7	53	997	269	0,0
20/07/2016	1,3	S	24,6	62	994	167	0,0
21/07/2016	0,9	NE	26,0	66	993	188	0,8
22/07/2016	1,0	SSE	24,9	65	990	191	0,4
23/07/2016	0,7	NE	23,8	62	994	211	0,2
24/07/2016	0,9	ESE	24,8	56	995	257	0,0
25/07/2016	1,7	SSE	25,7	54	996	249	0,0
26/07/2016	1,3	SSE	25,7	62	996	249	0,0
27/07/2016	1,0	SSE	25,7	67	995	229	0,0
28/07/2016	1,1	SSE	25,9	65	995	242	2,2
29/07/2016	1,2	SSE	25,8	65	994	256	0,0
30/07/2016	-	-	-	-	-	-	-
31/07/2016	-	-	-	-	-	-	-
01/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
02/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
03/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
04/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
05/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
06/08/2016	1,0	SE	25,7	52	999	230	0,0
07/08/2016	0,9	E	24,3	58	1001	222	0,0
08/08/2016	1,3	SE	25,7	46	999	232	0,0
09/08/2016	1,1	ENE	25,1	56	995	201	0,0
10/08/2016	0,9	E	22,8	64	996	166	0,0
11/08/2016	0,9	NE	22,2	56	999	226	0,0
12/08/2016	1,0	SSE	23,7	61	1001	225	0,0
13/08/2016	0,9	NE	23,7	60	1000	225	0,0
14/08/2016	0,8	S	23,4	65	999	221	0,0
15/08/2016	1,1	S	24,0	58	996	228	0,0
16/08/2016	1,1	SSE	24,8	72	993	148	0,0
17/08/2016	0,9	SSE	25,8	69	990	202	0,0
18/08/2016	0,9	NE	24,9	71	989	147	0,0
19/08/2016	0,8	SSE	26,3	69	989	205	0,0
20/08/2016	0,7	ENE	25,5	72	992	123	0,0
21/08/2016	1,5	SSE	25,4	47	998	220	0,0
22/08/2016	0,9	SSE	25,3	61	1000	200	0,0
23/08/2016	0,6	ESE	24,5	57	1000	209	0,0
24/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
25/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
26/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
27/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
28/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
29/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
30/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
31/08/2016	-	-	-	-	-	-	-
01/09/2016	-	-	-	-	-	-	-
02/09/2016	1,3	SSE	24,9	63	998	185	0,0
03/09/2016	1,2	SSE	25,7	66	996	175	0,0
04/09/2016	1,0	S	26,8	59	995	163	0,0
05/09/2016	0,9	NE	27,4	51	995	182	0,0
06/09/2016	0,9	SE	25,9	58	995	186	0,0

DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m²)	PLUJA (mm)
07/09/2016	0,9	E	24,5	62	993	178	0,0
08/09/2016	0,6	SE	23,6	68	993	114	0,0
09/09/2016	0,9	SSE	24,6	70	992	129	0,0
10/09/2016	0,9	SSE	24,5	66	993	145	0,0
11/09/2016	1,1	SSE	24,4	69	994	155	0,0
12/09/2016	0,7	SE	24,2	71	993	151	0,0
13/09/2016	0,7	ESE	24,0	69	991	147	0,0
14/09/2016	1,3	W	20,5	62	987	153	3,6
15/09/2016	0,7	S	18,1	57	991	109	0,2
16/09/2016	0,5	SSE	19,7	59	993	167	0,0
17/09/2016	0,6	E	19,0	65	995	107	0,0
18/09/2016	0,6	NNE	19,3	56	994	179	0,0
19/09/2016	1,0	SSE	20,1	56	994	175	0,0
20/09/2016	0,6	NNE	19,5	66	992	90	0,0
21/09/2016	0,9	ESE	20,2	63	993	166	0,0
Màxim	2,3		27,4	72	1001	271	3,6
Mínim	0,5		18,1	39	987	90	0,0
Mitjana	1,0		23,9	60	995	197	8,0

ANNEX III. Valors legislats

REIAL DECRET 102/2011, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire
Incorpora la Directiva 2008/50/CE. Els objectius de la qualitat de l'aire per a cada un dels contaminants regulats es fixen en l'annex I.

Els valors s'expressen en µg/m³. El volum es normalitzarà a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

Valors per al diòxid de nitrogen (NO_2) i per als òxids de nitrogen (NO_x)		
	Període	**Valor**
Valor límit horari per a la protecció de la salut	1 hora	200 µg/m³ d'NO_2 No podrà superar-se més de **18 vegades per any civil**
Valor límit anual per a la protecció de la salut	Any civil	**40** µg/m³ d'NO_2
Nivell crític per a la protecció de la vegetació (1)	Any civil	**30** µg/m³ d'NO_x (expressat com NO_2)
Llindar d'alerta (2)	1 hora	**400** µg/m³

(1) Per a l'aplicació d'aquest valor crític s'han de considerar les dades de les estacions de mesura definides a l'apartat IIb de l'annex III
(2) el valor d'alerta es considera per un període de tres hores consecutives, a llocs representatius de la qualitat de l'aire en un àrea de, com a mínim, 100 Km² o en una zona o aglomeració sencera, prenent dels dos casos, la superfície que sigui menor.

Valors límit de les partícules PM_{10} per a la protecció de la salut		
	Període	**Valor**
Valor límit diari per a la protecció de la salut	24 hores	**50** µg/m³ No podrà superar-se més de **35 vegades per any civil**
Valor límit anual per a la protecció de la salut	1 any civil	**40** µg/m³

Valor límit de les partícules $PM_{2,5}$ per a la protecció de la salut			
	Període	**Valor**	**Data de compliment**
Valor límit anual	1 any civil	**25** µg/m³	01/01/2015

Valor límit per al benzè per a la protecció de la salut		
	Període	**Valor**
Valor límit	1 any civil	**5** µg/m³

Valors per a l'Ozó troposfèric (O3)		
Objectiu	**Paràmetre**	**Valor**
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Màxima diària de les mitjanes mòbils 8 horàries (3)	**120** µg/m^3 no podrà superar-se més de **25 dies** per any de mitjana en un període de 3 anys **(3) (4)**
Valor objectiu per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	**18000** µg/m^3 hora de mitjana en un període de 5 anys **(4) (5)**
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana	Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil	120 µg/m^3
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	6000 µ/m^3 *h
Llindar d'informació	Mitjana horària	**180** µg/m^3
Llindar d'alerta	Mitjana horària (6)	**240** µg/m^3

(3) La màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries del dia s'obtindrà de les mitjanes mòbils de 8 hores, calculades a partir de dades horàries i actualitzades cada hora. Cada mitjana 8 horària així calculada s'assignarà al dia en què aquesta mitjana acaba. És a dir, el primer període de càlcul per a qualsevol dia serà el comprès des de les 17.00 hores del dia anterior fins la 1.00 hores del mateix dia; l'últim període de càlcul per a qualsevol dia serà el compres des de les 16.00 hores fins a les 24.00 hores del mateix dia.

(4) AOT40 s'expressa en µ/m3 *h i és la suma de la diferència entre les concentracions horàries superiors als 80 µg/m^3 (= 40 parts per mil milions o ppb) i 80 µg/m^3 al llarg d'un període determinat utilitzant únicament els valors horaris compresos entre les 8.00 i les 20.00 hores, hora d'Europa central

Si les mitjanes de 3 o 5 anys no poden determinar-se a partir d'una sèrie complerta i consecutiva de dades anuals, les dades anuals mínimes necessàries per verificar el compliment dels valors objectiu seran els següents.

- Per al valor objectiu relatiu a la protecció a la salut humana, les dades vàlides corresponents a un any.
- Per al valor objectiu relatiu a la protecció de la vegetació, les dades vàlides corresponents a tres anys.

(5) Les dades corresponents a l'any 2010 seran les primeres a utilitzar per verificar el compliment en els 3 o 5 anys següents.

(6) La superació del llindar s'ha de mesurar o preveure durant 3 hores consecutives

ANNEX IV. Valors mitjans anuals de benzè obtinguts a la Xarxa de Vigilància de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA)

ANY 2013							
Estació	Urbana		Suburbana			Rural	
	Trànsit	Fons	Trànsit	Industrial	Fons	Industrial	Fons
Valor màxim (µg/m³)	3,0 *(3 i 6)*	1,4 *(4)*	0, 8 *(*)*	2,1 *(11)*	0,8 *(*)*	0,8 *(18)*	0,7 *(9)*
Valor mínim (µg/m³)	0,7 *(31)*	0,7 *(22)*	0, 7 *(20)*	0,8 *(17)*	0,6 *(*)*		0,6 *(*)*
ANY 2014							
Estació	Urbana		Suburbana			Rural	
	Trànsit	Fons	Trànsit	Industrial	Fons	Industrial	Fons
Valor màxim (µg/m³)	3,0 *(6)*	1,2 *(5)*	1,1 *(21)*	1,5 *(28)*	0,7 *(13)*	0,8 *(18)*	1,1 *(9)*
Valor mínim (µg/m³)	0 *(*)*	0 *(17)*	0,7 *(*)*	1,2 *(25)*	0 *(*)*		0 *(*)*
ANY 2015							
Estació	Urbana		Suburbana			Rural	
	Trànsit	Fons	Trànsit	Industrial	Fons	Industrial	Fons
Valor màxim (µg/m³)	3,4*(6)*	1,4*(5)*	1,1 *(21)*	2,6*(27)*	1,0*(*)*	0,8 *(18)*	1,1 *(9)*
Valor mínim (µg/m³)	1,1*(*)*	1,1*(*)*	0,7 *(32)*	1,2*(25)*	0,6*(13)*		1,0*(*)*

(1)	*AMPOSTA*	*Sant Domenec - Italia*
(2)	*BARCELONA*	*Poblenou*
(3)	*BARCELONA*	*Gracia-Sant Gervasi*
(4)	*BARCELONA*	*Ciutadella*
(5)	*BARCELONA*	*Parc Vall d'Hebron*
(6)	*BARCELONA*	*Eixample*
(7)	*BARCELONA*	*Sans*
(8)	*BEGUR*	*Centre d'estudis del mar*
(9)	*BELLVER DE CERDANYA*	*CEIP Mare de Déu de Talló*
(10)	*BERGA*	*Poliesportiu*
(11)	*CONSTANTÍ*	*Gaudí*
(12)	*LLEIDA*	*Irutia – Pius XII*
(13)	*GAVA*	*Parc del Milenium*
(14)	*GIRONA*	*Parc de la Dehesa*
(15)	*MANRESA*	*pl.Espanya*
(16)	*MARTORELL*	*Canyameres - Claret*
(17)	*MATARÓ*	*Passeig dels Molins*
(18)	*PERAFORT*	*Puigdelfi*
(19)	*PONTS*	*Ponent*
(20)	*PRAT DE LLOBREGAT, EL*	*CEM Sagnier*
(21)	*REUS*	*Tallapedra*
(22)	*RUBÍ*	*Ca n'Oriol*
(23)	*SABADELL*	*Gran Via*
(24)	*SANT CUGAT DEL VALLÈS*	*Parc St Francesc*
(25)	*SANT CELONI*	*Carles Damm*
(26)	*TARRAGONA*	*Parc de la ciutat*
(27)	*TARRAGONA*	*Sant Salvador*
(28)	*TARRAGONA*	*Universitat Laboral*
(29)	*TONA*	*Zona Esportiva*
(30)	*VILAFRANCA DEL PENEDÈS*	*Zona esportiva*
(31)	*VILANOVA I LA GELTRÚ*	*pl. Danses de Vilanova*
(32)	*VILADECANS*	*Atrium*

(*) Més d'una estació