

Estudi del diòxid de nitrogen

Ajuntament de Mataró

Octubre 2024

Referència: 2023/5385

Núm. PMT: 2023.10014438



**Diputació
Barcelona**

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

ÍNDEX

ÍNDEX	2
1. INTRODUCCIÓ	3
2. LA QUALITAT DE L'AIRE	4
2.1. Mataró	4
2.2. Salut i qualitat de l'aire a les ciutats	4
2.3. El diòxid de nitrogen.....	5
3. NORMATIVA.....	6
4. METODOLOGIA	7
4.1. Principi del mètode.....	7
4.2. Correcció amb el mètode de referència	8
5. TREBALL DE CAMP	9
5.1. Factor de correcció, ràtio del triplicat i control de blanc.....	10
5.2. Factor d'ajust estacional	11
6. METEOROLOGIA	12
7. RESULTATS	13
7.1. Taula de resultats	13
7.2. Resum de resultats	15
7.3. Descripció de resultats	17
8. CONCLUSIONS	22
ANNEX I. Fotografies dels punts de mostreig	23
ANNEX II. Característiques dels punts de mostreig	28
ANNEX III. Resultats de laboratori	30
ANNEX IV. Dades de l'estació de referència	32

1. INTRODUCCIÓ

L'Ajuntament de Mataró va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona un estudi de la qualitat de l'aire en diferents punts del municipi.

Es tracta de fer un estudi i anàlisi per conèixer els nivells de concentració del diòxid de nitrogen (NO₂) a diversos punts del municipi. La metodologia utilitzada és la captació passiva mitjançant tubs de difusió tipus Palmes.

L'objectiu del treball és avaluar la influència del trànsit en la qualitat de l'aire del municipi. Amb aquest propòsit, s'instal·len captadors en zones de diferent intensitat de trànsit i també en zones allunyades del trànsit, com ara parcs urbans o zones de vianants.

La situació meteorològica concreta del període de mostreig té una forta influència en la concentració dels contaminants, per això l'estudi compara la concentració entre diferents punts durant el mateix període temporal.

Els anys 2018, 2020, 2021 i 2022 es van realitzar estudis amb diversos objectius.

2. LA QUALITAT DE L'AIRE

2.1. Mataró

Segons les zones definides pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, Mataró es troba situat a la zona de qualitat de l'aire anomenada Maresme.

El municipi disposa d'una estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) que mesura el diòxid de nitrogen, situada al passeig dels Molins, 24.

2.2. Salut i qualitat de l'aire a les ciutats

El 90% de la població urbana de la Unió Europea està exposada a concentracions d'algun dels contaminants atmosfèrics que l'Organització Mundial de la Salut (OMS) considera nocius.

La qualitat de l'aire que respirem quotidianament és rellevant perquè té efectes continuats sobre la salut de tota la població durant tot l'any; aquests efectes, que poden esdevenir crònics, afavoreixen la persistència o l'increment de determinades malalties i indueixen a una sobre mortalitat i al descens de l'esperança de vida de la població. L'agència internacional d'investigació del càncer va classificar la contaminació atmosfèrica com un agent carcinogen, l'any 2013.

Els efectes més habituals de la contaminació de l'aire són la irritació de les mucoses (ulls, nas i esòfag), afectacions en el sistema respiratori (irritació, inflamació, asma, reducció de la funció pulmonar...) i afectacions en el sistema cardiovascular (vasoconstricció, alteració del ritme cardíac...) causades principalment per l'ozó (O₃), el diòxid de nitrogen (NO₂) i les partícules en suspensió (PM₁₀). Cada vegada hi ha més estudis científics que evidencien la relació entre la contaminació atmosfèrica i la seva afectació sobre la salut. Els contaminants atmosfèrics també tenen un efecte negatiu sobre l'entorn, ja sigui en les edificacions, els ecosistemes o els conreus.

La millora de la qualitat de l'aire, afavoreix el compliment dels Objectius de Desenvolupament Sostenible, especialment l'ODS-3 Salut i Benestar i l'ODS-11 Ciutats i Comunitats Sostenibles, atès que un percentatge molt elevat dels habitants de les ciutats estan exposats a nivells superiors als nivells recomanats per la OMS.

2.3. El diòxid de nitrogen

El diòxid de nitrogen (NO_2) és un compost químic format per nitrogen i oxigen. Entre els diversos òxids de nitrogen, el NO_2 és un dels més contaminants i un dels causants de l'anomenada pluja àcida.

El diòxid de nitrogen és un gas de color marró groguenc que es crea com a resultat dels processos de combustió a altes temperatures, com els que tenen lloc en vehicles de motor i en plantes termoelèctriques. Per això és un contaminant freqüent en zones urbanes.

Aquest contaminant és present a l'atmosfera en zones urbanes i és degut en gran part per l'acció de l'home. La principal font d'emissió és la combustió, tant de tipus mòbil -trànsit-, com de tipus fixe – indústria-.

A les ciutats la principal font d'emissió són les combustions procedents dels vehicles de motor, i de forma especial, les emissions procedents dels vehicles dièsel.

3. NORMATIVA

El Reial Decret 102/2011 del 28 de gener relatiu a la millora de la qualitat de l'aire és el marc normatiu que regula l'avaluació la qualitat de l'aire. Així mateix, s'incorporen els nivells guia de l'Organització Mundial de la Salut (OMS) com a referència. A Catalunya, l'eina principal per avaluar la qualitat de l'aire és la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).

Els valors límit establerts al Reial Decret 102/2011 i els nivells guia de la OMS pel diòxid de nitrogen (NO_2) són els següents:

Taula 1: Diòxid de Nitrogen (NO_2). Valors límit establerts al RD 102/2011 i nivells guia de la OMS.

Valor	Període	Normativa (RD 102/2011) Valors límit	Directrius OMS 2021 Nivells guia
Valor límit anual per a la protecció de la salut	1 any	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor llindar diari	24 hores	-	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrà superar-se més de 3-4 vegades per any civil)
Valor límit horari per a la protecció de la salut	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrà superar-se més de 18 vegades per any civil)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Llindar d'alerta	1 hora	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 hores consecutives)	-

Atès que els resultats del present estudi fan referència a la mitjana d'un període d'entre 3 i 4 setmanes, es prendrà com a referència indicativa el valor límit anual de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4. METODOLOGIA

4.1. Principi del mètode

El mètode utilitzat en aquesta avaluació de la qualitat de l'aire és el de la captació passiva de diòxid de nitrogen mitjançant tubs de difusió passius del tipus Palmes (figura 1). Aquest mètode es considera indicatiu i s'utilitza per complementar les xarxes automàtiques amb equips de referència i també és molt útil per fer estudis preliminars i de base per indicar les distribucions espacials de diòxid de nitrogen en el medi urbà.

Aquesta tècnica indicativa té algunes avantatges, si es compara amb els sistemes automàtics, molt més sofisticats. Aquest mètode és molt més econòmic i, permet instal·lar varis captadors per tal de poder cobrir àrees extenses de forma ràpida i fàcil en un mateix període i així poder comparar diferents zones del municipi. A més a més, aquesta tècnica no necessita manteniment, calibratge, ni electricitat.

Un tub passiu de difusió de NO_2 del tipus Palmes (figura 1) és un captador de gas que consisteix en un tub acrílic de 7,1 cm de llarg i amb un diàmetre intern de 1,1cm. Una membrana impregnada de trietanolamina (TEA) col·locada al tap superior del captador (color gris) absorbeix el diòxid de nitrogen de l'aire. El transport del gas a través del tub és degut al procés físic de difusió.



Figura 1: Principi de funcionament dels tubs passius de difusió de NO_2 de tipus Palmes, on C_{Ambient} és la concentració de la mostra ambient i C_0 és la concentració a la superfície de l'absorbent.

Els tubs de difusió funcionen pel principi de difusió molecular. Les molècules es mouen des d'àrees d'alta fins a àrees de baixa concentració. Com que els compostos a l'aire es troben a una concentració major que la que hi ha al tub, aquests es desplacen cap a l'interior i són recollits per l'absorbent al final del tub.

Al ser absorbits els compostos, es manté la concentració baixa dins del tub i per tant la difusió continua. La velocitat en la que es mouen els compostos dins del tub s'anomena taxa d'absorció. Aquesta és una velocitat coneguda i s'utilitza en els càlculs durant l'anàlisi.

El temps de mesura s'estableix entre tres i quatre setmanes i, el resultat és la concentració mitjana durant tot el període de captació.

Passat el temps mínim recomanat d'exposició, els tubs de difusió es tapen, es retiren i s'envien al laboratori on es realitza una extracció aquosa del nitrat del filtre de cada tub i es determinarà la seva concentració per espectrofotometria. Finalment, mitjançant una equació de difusió, es converteix la concentració de nitrat al filtre a la concentració de NO₂ en l'aire ambient (µg/m³).

Els tubs de difusió han estat subministrats i analitzats per l'empresa 4sfera Innova.

4.2. Correcció amb el mètode de referència

La mesura de contaminants atmosfèrics amb tubs de difusió es considera com un mètode indicatiu, orientat a complementar les dades de referència. Per tal de poder presentar les dades de l'estudi, aquest mètode indicatiu s'ha verificat amb el mètode de referència per a la mesura del diòxid de nitrogen. Per tal de fer la verificació, en aquest cas s'han instal·lat tres captadors passius a l'estació de mesurament de la XVPCA més pròxima.

Cal tenir en compte que les dades de les estacions de referència de la XVPCA són en condicions estàndard de temperatura i pressió, mentre que les dels tubs de difusió són ambientals, i per això, la correlació pot ser diferent en condicions ambientals diferents, com ara la influència de la temperatura i la humitat en l'absorció del NO₂.

Per aquest motiu, si cal, es fa una correcció de les dades calculant el valor d'ajustament entre el mètode de referència i els tubs passius instal·lats a sobre de l'estació de referència. Els resultats presentats s'ajustaran d'acord amb el coeficient de correcció obtingut.

5. TREBALL DE CAMP

Tècnics de l'ajuntament i de la Diputació de Barcelona van instal·lar 33 captadors passius per mesurar el diòxid de nitrogen, el dia 10 d'abril de 2024. Concretament, van instal·lar 29 captadors a diversos punts de Mataró i 4 captadors a l'Estació de Referència de la XVPCA més pròxima, ubicada al mateix municipi. Un cop transcorregut el temps de captació, el dia 30 d'abril de 2024, van procedir a la seva retirada. En total s'ha obtingut 32 dades vàlides.

Taula 2 Resum de les dades d'instal·lació dels captadors passius.

Municipi	Nº tubs	Període d'exposició	Dies d'exposició	Ubicació
Mataró	29	10/4/2024 al 30/4/2024	20	Urbà
Mataró XVPCA*	4	10/4/2024 al 30/4/2024	20	Urbà

**Per ajustar els resultats al mètode de referència, s'instal·len captadors de control a l'estació XVPCA més propera.*

Els captadors s'han fixat majoritàriament en fanals de l'enllumenat públic, a una alçada aproximada de 2,5 m, exceptuant els tubs de control ubicats a l'estació de referència de la XVPCA, que s'han instal·lat a 3,50 metres d'alçada.



Figura 2: La imatge esquerra mostra el punt 26, situat a l'av. Perú, 19 i la imatge dreta, el punt 30, situat a Can Xammar.

A l'annex 1 es mostren les fotografies dels punts de mostreig.

Els captadors s'han distribuït als carrers amb més trànsit, en carrers de vianants, en parcs urbans, seguint les indicacions dels tècnics municipals. La instal·lació dels captadors s'ha realitzat amb l'ajuda d'una escala, fixant-los principalment en fanals amb l'ajuda d'un suport i unes brides.

El plànol següent mostra la distribució dels punts de mostreig.



Figura 3: Plànol de localització dels 33 captadors passius situats a Mataró.

A l'annex 2, es pot veure una taula amb la identificació dels captadors passius instal·lats, l'adreça i algunes dades rellevants per la interpretació dels resultats com són el tipus de punt, la intensitat de trànsit.

5.1. Factor de correcció, ràtio del triplicat i control de blanc

Per calcular el factor de correcció s'ha agafat com a referència el punt de mesurament de la XVPCA més pròxim, situat a Mataró, on s'hi ha instal·lat els captadors identificats amb els codis 1-B, 1-C i 1-D.

La concentració mitjana de NO₂ del període, mesurada amb l'analitzador automàtic de l'estació de referència, és 12,29 µg/m³. El valor mitjà del triplicat dels tubs situats al mateix punt (16,47 µg/m³, 16,95 µg/m³, 16,70 µg/m³) ha estat de 16,71 µg/m³. La taula següent mostra el resultat de càlcul del factor de correcció.

Taula 3: Càlcul del factor de correcció

Càlcul del factor de correcció	
Valor mitjà a l'analitzador automàtic de la XVPCA	12,29 µg/m ³
Valor mitjà dels captadors passius	16,71 µg/m ³
Factor de correcció	0,74

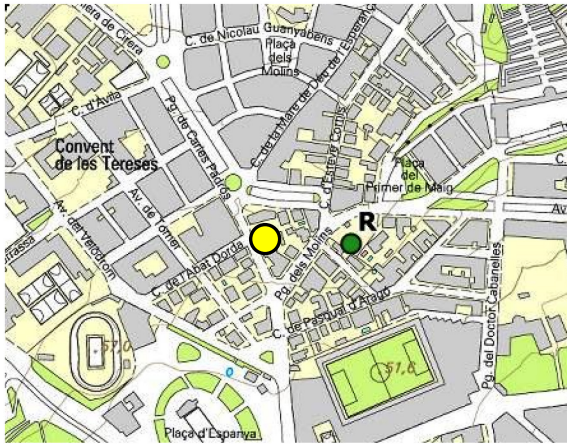


Figura 4: Plànol de situació i imatge de l'Estació de la XVPCA situada a Mataró.

El càlcul de la ràtio del triplicat s'ha calculat dividint el valor més alt pel més baix, obtenint un valor d' 1,03. Aquest valor indica que les variacions entre les mesures són mínimes, donant fiabilitat als resultats.

La concentració de NO₂ al blanc de control ha estat inferior al límit de detecció.

5.2. Factor d'ajust estacional

Adicionalment s'ha calculat un factor d'ajust per eliminar la influència de la variació estacional en les mesures de NO₂. Aquest factor, es calcula com la ràtio entre la concentració mitjana anual de NO₂ dels dos darrers anys i la concentració mitjana durant el període específic de la campanya de mesures.

Taula 4: Càlcul del factor d'ajust estacional

Càlcul del factor d'ajust estacional	
Concentració mitjana del anys 2022-2023	16 µg/m ³
Valor mitjà a l'analitzador automàtic de la XVPCA	12,29 µg/m ³
Factor d'ajust estacional	1,3

6. METEOROLOGIA

Les condicions meteorològiques influeixen en la dispersió dels contaminants atmosfèrics.

La concentració augmenta quan l'atmosfera veu reduïda la seva capacitat de dispersió (situacions d'estabilitat i absència de vent). A continuació, es presenta un resum de les dades de pluja i de vent que són els paràmetres més determinants.

El Servei Meteorològic de Catalunya ha facilitat les dades de la estació XEMA més pròxima situada a Cabrils [UP]. Dels 20 dies de captació en va ploure 11 i la pluja acumulada va ser de 76,8 mm.

Taula 5: Resum de les dades de precipitació.

Període estudiat	Dies de pluja	Dies pluja	Acumulada	Màxima
10/04/24 al 30/04/24	16/04/24 – 18/04/2024 22/04/24 – 23/04/2024 25/04/24 – 30/04/2024	11	76,8 mm	40,8 mm (29/4/2024)

Al gràfic següent, s'observa la relació entre els paràmetres meteorològics (pluja i vent) i la concentració de diòxid de nitrogen mesurada a l'estació de la XVPCA de Mataró.

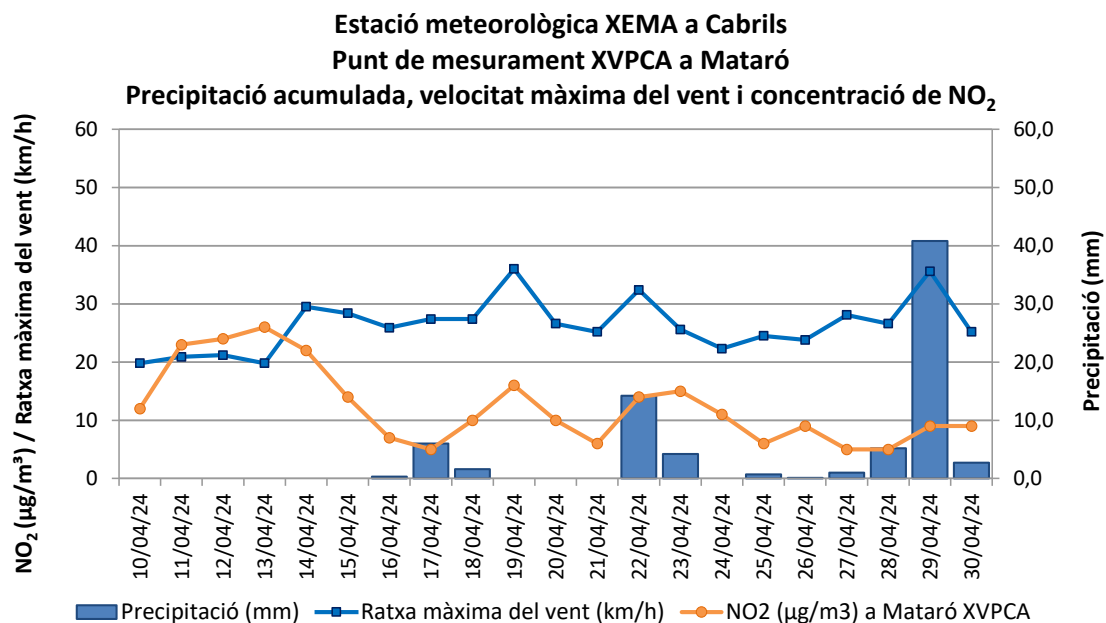


Figura 5: Precipitació acumulada, ratxa màxima del vent i concentració de NO₂. Valors diaris.

7. RESULTATS

7.1. Taula de resultats

La taula següent mostra la ubicació del punt de mostreig, la concentració de diòxid de nitrogen expressada en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ obtinguda al laboratori i els valors anuals estimats amb el factor de correcció i el factor d'ajust estacional, calculats als apartats 5.1 i 5.2.

Taula 6: Taula de resultats. Concentració mitjana de diòxid de nitrogen $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Punt	Ubicació	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Valors Laboratori	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Estimació anual
1-A	XVPCA Mataró. Blanc	<0,8	-
1-B 1-C 1-D	XVPCA Mataró. Triplicat	16,47 16,95 16,70	16
21	Av. Amèrica, 36	24,89	24
3	Ctra. De Mata, 24	41,06	39
11	C. Josep Ansem Clavé, 21	21,17	20
20	C. Antoni Capmany, 26	18,35	18
10	Rda. Joan d'Àustria, 14	24,28	23
26	Avinguda Perú, 19	24,77	24
22	C. Foneria, 32	28,72	28
2	Rda. Sant Oleguer, 76 (davant escola)	19,65	19
16	Rda. Països Catalans, 34	31,37	30
24	Ctra. de Cirera (davant Hospital)	29,75	28
23	Torrent de la Pólvora, 163	28,61	27

Punt	Ubicació	NO ₂ (µg/m ³) Valors Laboratori	NO ₂ (µg/m ³) Estimació anual
29	Parc Central (al mig del parc)	14,85	14
4	Camí de la Geganta, 25	38,52	37
19	C. Jaume Isern, 30	25,62	25
30	Can Xammar (Col·legi d'Aparelladors)	14,29	14
9	Av. Maresme, 347	27,97	27
12	Camí Ral, 528	19,70	19
28	C. Sant Cugat, 169	21,71	21
7	C. Pablo Iglesias, 63 (hospital Creu Blanca)	19,91	19
13	Via Sèrgia, 50	29,55	28
6	Camí del Mig (escola "Camí del Mig")	21,87	21
5	Pg. Ramon Berenguer, 45	27,22	26
8	C. Miquel Biada, 105	26,53	25
18	C. O'Donnell, 66-70	-	-
17	Via Europa, 50	32,48	31
15	C. Irlanda, 28	26,72	26
25	C. Calella, 14 / C. Sant Pol, 1 (parc)	16,34	16
14	C. Major, 42	29,85	29
27	Parc Cerdanyola (pont del mig)	20,12	19

**Els valors estimats poden variar per l'arrodoniment dels decimals.*

A l'annex 3 s'inclou l'informe de resultats de l'anàlisi del laboratori.

7.2. Resum de resultats

A continuació es presenta un plànol amb la situació dels captadors i un resum de les dades obtingudes. Per tal de facilitar la lectura sobre el mapa, s'assigna un color per a cada tram de concentració de NO₂. A l'apartat següent, es descriuran els resultats en plànols més detallats.

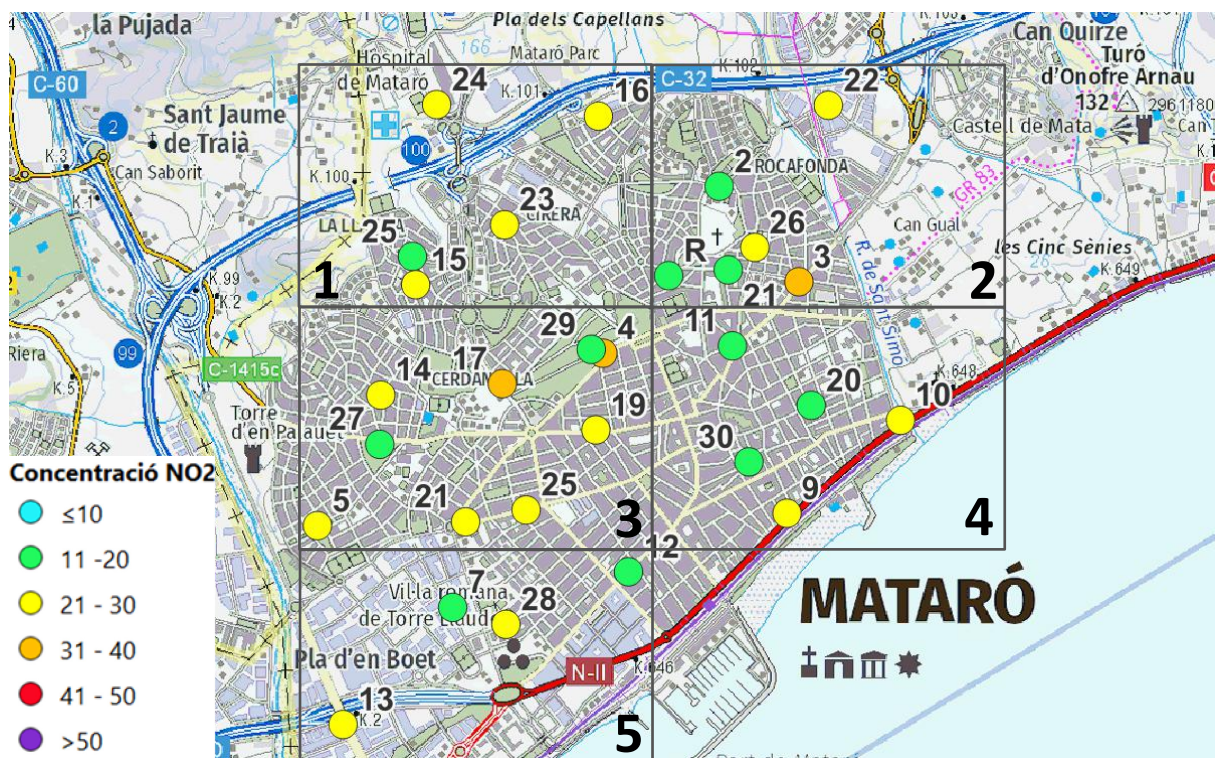


Figura 6: Plànol de la concentració mitjana de NO₂. Període: 10/4/2024 al 30/4/2024.

En el plànol anterior hi ha representats els resultats dels captadors passius que s'han instal·lat al municipi. Els nivells obtinguts varien dels 14 µg/m³ als 39 µg/m³ i per tant els resultats estan indicats amb els colors verd, groc i taronja. La concentració mitjana de diòxid de nitrogen als punts de mostreig és 24 µg/m³.

Taula 7. Distribució dels punts de mostreig per rang de concentració al municipi.

Nivell NO ₂ µg/m ³	Baix ≤10	Moderat-Baix 11-20	Moderat 21-30	Moderat-alt 31-40	Alt 41-50	Molt alt >50
Nombre de punts	-	10	16	3	-	-

A les zones de fons, els valors de NO₂ són moderats-baixos amb una mitjana de 15 µg/m³. Els valors obtinguts en els punts de trànsit són moderats-baixos, moderats i puntualment moderats-altos amb una mitjana de 26 µg/m³.

El valor més elevat, amb una concentració de 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de diòxid de nitrogen, s'han obtingut al punt 3, situat a la ctra. de Mata, 24, en una via amb trànsit elevat.

El nivells més baixos de l'estudi, amb una concentració de 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, s'han obtingut al punt 29, al centre del Parc Central, en un punt allunyat del trànsit i a Can Xammar davant del Col·legi d'Aparelladors.

Taula 8. Resum dels resultats.

Tipus de mesura	Nombre de punts de mostreig*	Concentració de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		Mitjana	Mínim	Màxim
Fons	5	15	12	19
Trànsit	24	26	18	39

*es refereix punts amb dada vàlida i situats dins el municipi objecte d'estudi.

El gràfic següent, mostra el valor de la concentració mitjana obtinguda en cada punt:

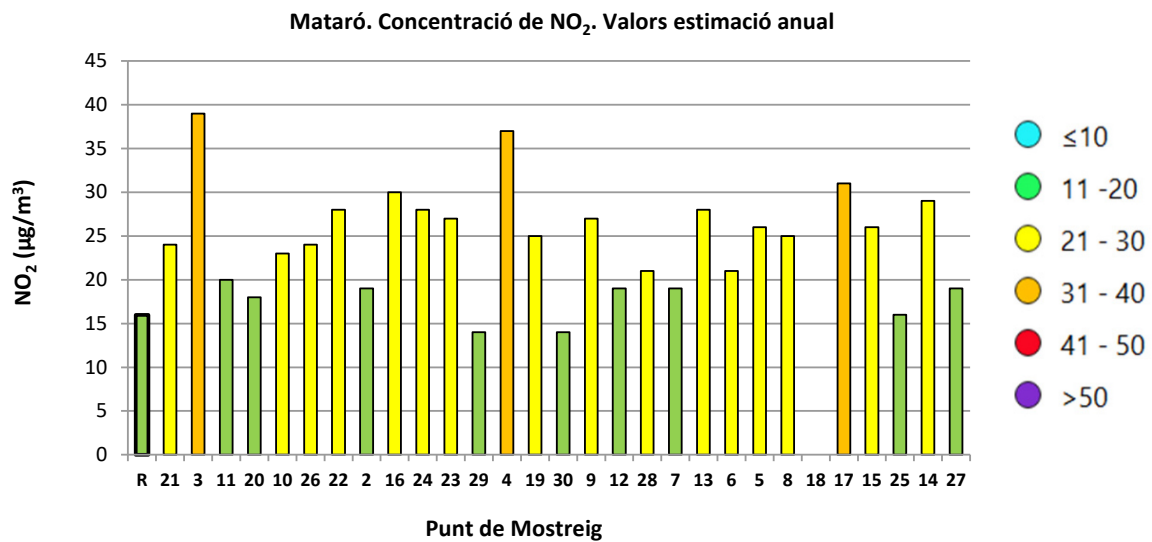


Figura 7: Concentració de NO_2 del 10/04/2024 al 30/04/2024. El valor R correspon a la concentració mitjana dels captadors 1-B, 1-C i 1-D, situats a l'estació de referència.

7.3. Descripció de resultats

Els paràgrafs següents es descriurà els resultats mitjançant plànols de detall.

A la figura següent, plànol 1, s'observen 5 captadors. S'obtenen nivells moderats-baixos i moderats, que varien des dels 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fins als 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i estan indicats sobre el plànol en verd i groc.

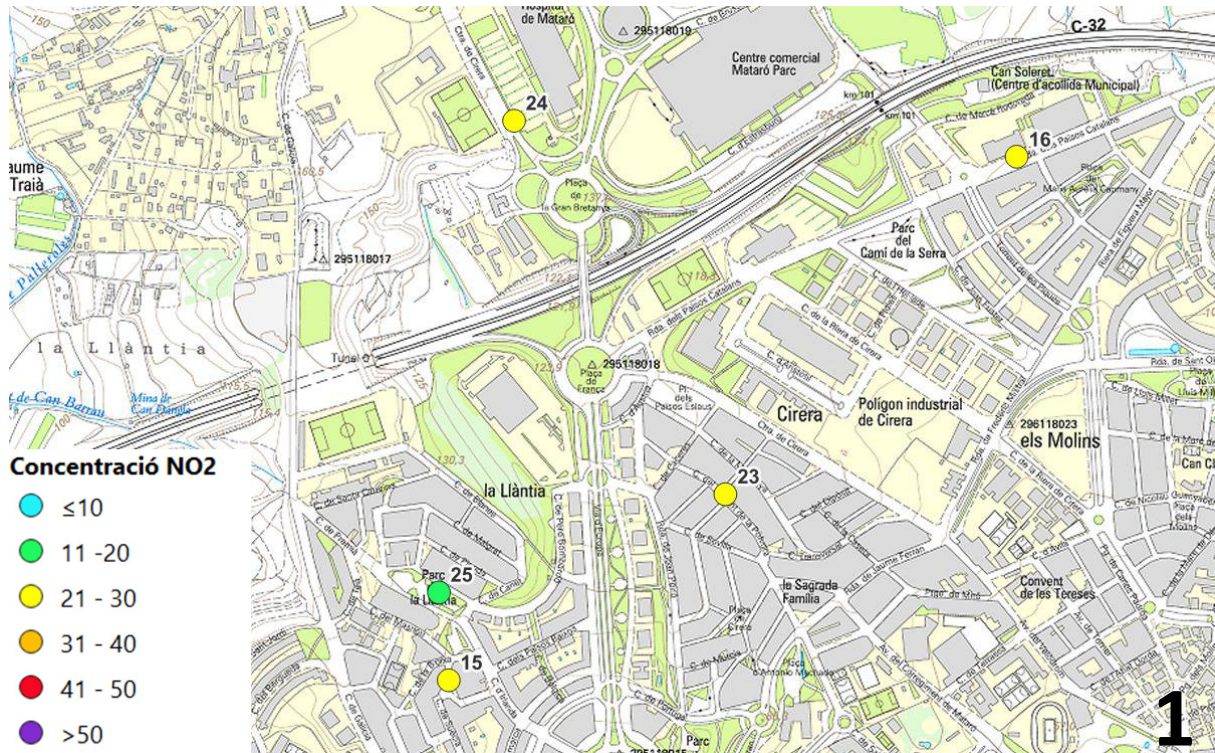


Figura 8: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO₂.

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Estimació anual
15	C. Irlanda, 28	Trànsit	Alta	26
16	Rda. Països Catalans, 34	Trànsit	Alta	30
23	Torrent de la Pólvora, 163	Trànsit	Baixa	27
24	Ctra. de Cirera (davant Hospital)	Trànsit	Alta	28
25	C. Calella, 14 / C. Sant Pol, 1 (parc)	Fons	-	16

Al plànol 2, observem 6 punts de mostreig on s'obtenen nivells moderats-baixos, moderats i moderats-alt. Les concentracions obtingudes varien entre 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i estan marcats en verd, groc i taronja.

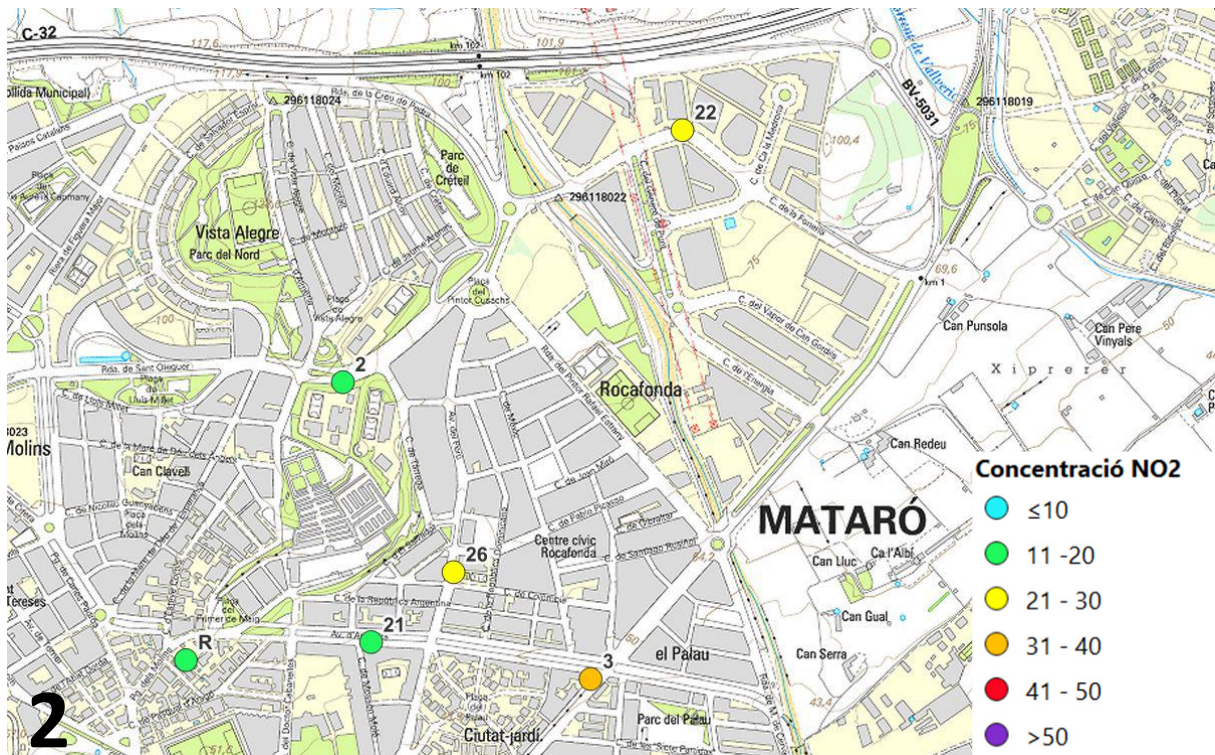


Figura 9: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO₂.

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Estimació anual
R	XVPCA Mataró	Fons	-	16
2	Rda. Sant Oleguer, 76 (davant escola)	Trànsit	Alta	19
3	Ctra. de Mata, 24	Trànsit	Alta	39
21	Av. Amèrica, 36	Trànsit	Alta	24
22	C. Foneria, 32	Trànsit	Alta	28
26	Avinguda Perú, 19	Trànsit	Alta	24

Al plànol 3, hi observem 9 punts de mostreig on s'obtenen nivells moderats-baixos, moderats i moderats-altos. Les concentracions obtingudes varien entre 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i estan marcats en verd, groc i taronja.

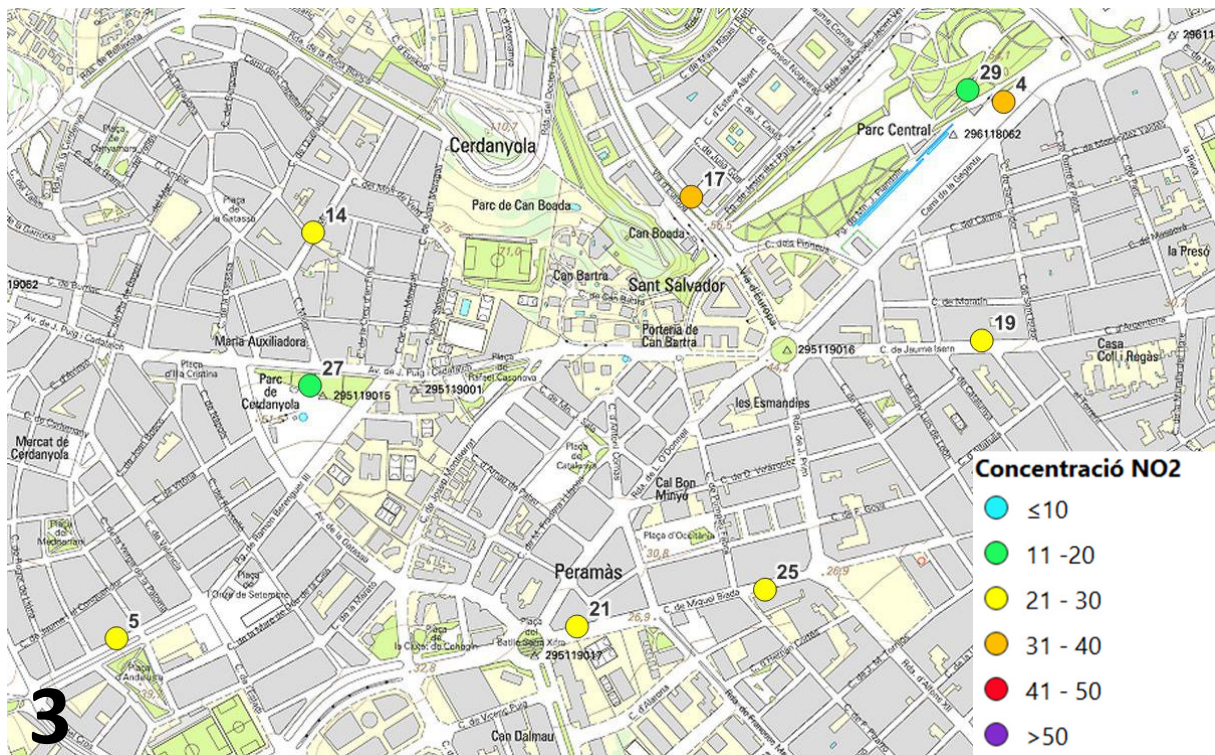


Figura 10: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO₂

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Estimació anual
4	Camí de la Geganta, 25	Trànsit	Alta	37
5	Pg. Ramon Berenguer, 45	Trànsit	Alta	26
14	C. Major, 42	Trànsit	Mitjana	29
17	Via Europa, 50	Trànsit	Alta	31
19	C. Jaume Isern, 30	Trànsit	Alta	25
21	Av. Amèrica, 36	Trànsit	Alta	24
25	C. Calella, 14 / C. Sant Pol, 1 (parc)	Fons	-	16
27	Parc Cerdanyola (pont del mig)	Fons	-	19
29	Parc Central (al mig del parc)	Fons	-	14

Al plànol 4, hi observem 5 punts de mostreig on s'obtenen nivells moderats-baixos i moderats. Les concentracions obtingudes varien entre $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i estan marcats en verd i groc.

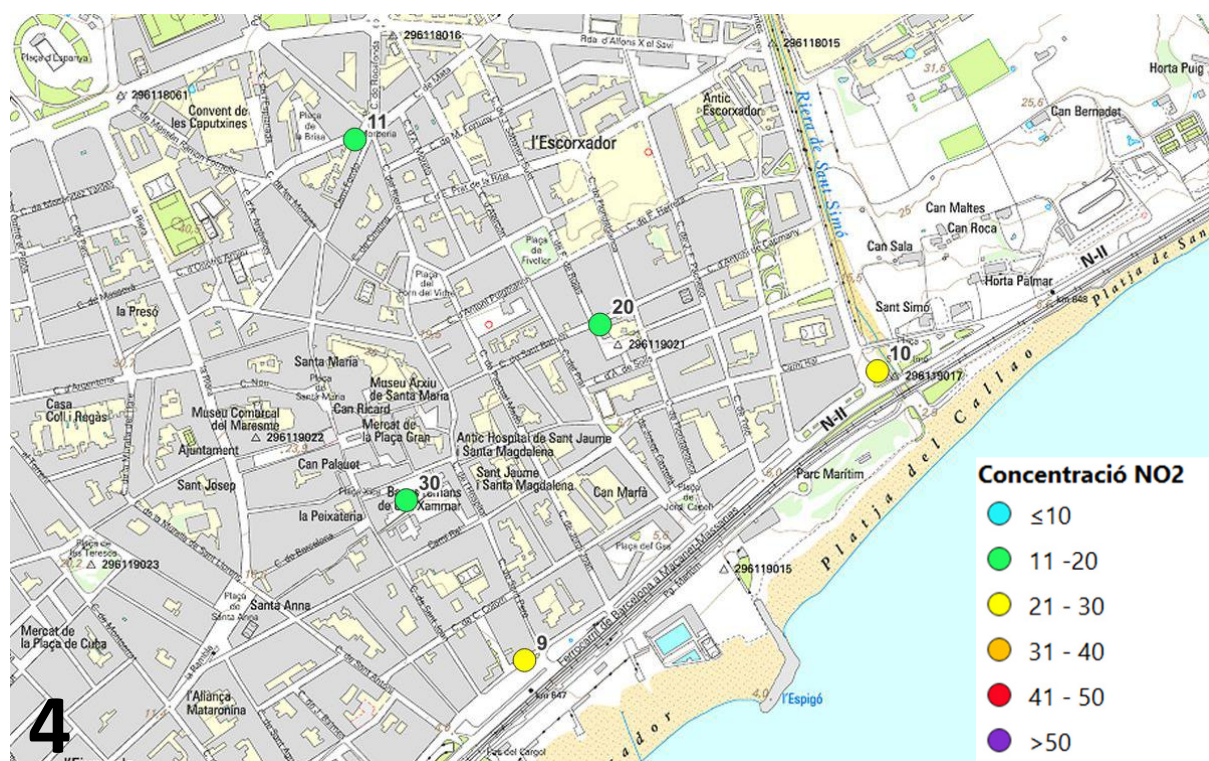


Figura 11: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO₂

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Estimació anual
9	Av. Maresme, 347	Trànsit	Alta	27
10	Rda. Joan d'Àustria, 14	Trànsit	Alta	23
11	C. Josep Ansem Clavé, 21	Trànsit	Alta	20
20	C. Antoni Capmany, 26	Trànsit	Alta	18
30	Can Xammar (Col·legi d'Aparelladors)	Fons	Baixa	14

Al plànol 5, hi observem 4 punts de mostreig on s'obtenen nivells moderats-baixos i moderats. Les concentracions obtingudes varien entre $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i estan marcats en verd i groc.

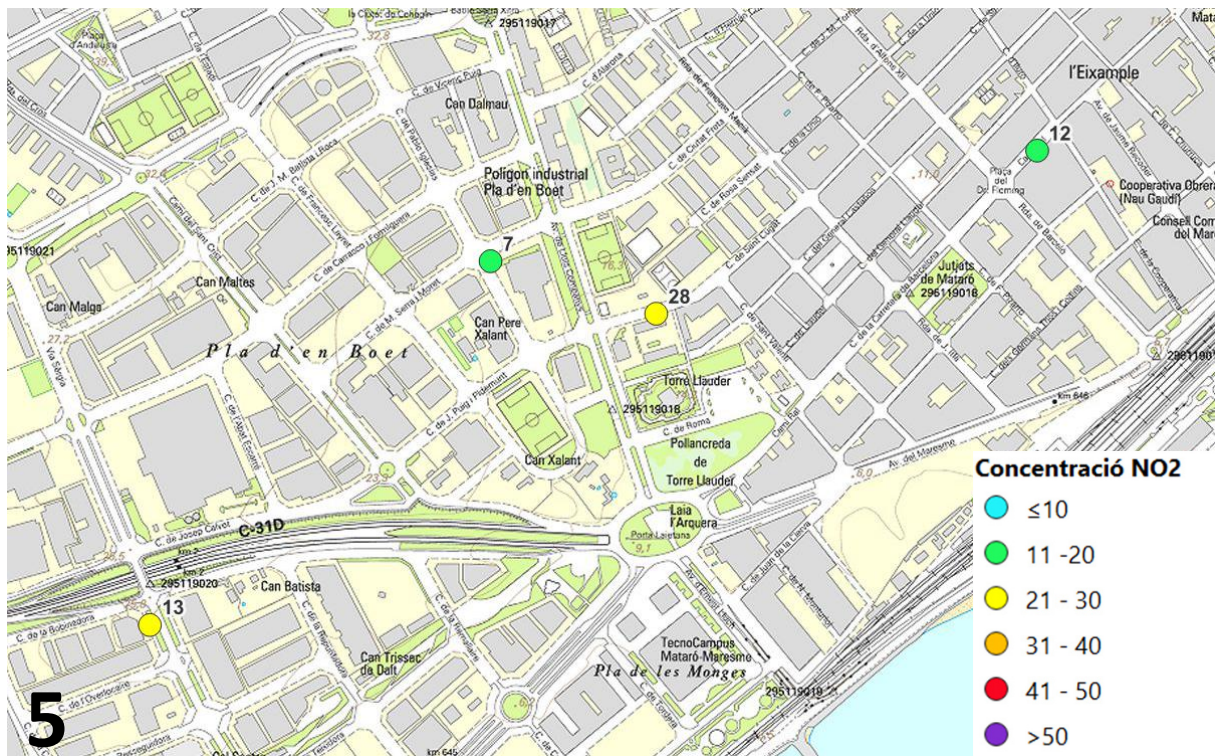


Figura 12: Plànol amb indicació del punt i color en funció del rang de concentració de NO₂

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat de trànsit	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Estimació anual
7	C. Pablo Iglesias, 63 (hospital Creu Blanca)	Trànsit	Baixa	19
12	Camí Ral, 528	Trànsit	Alta	19
13	Via Sèrgia, 50	Trànsit	Alta	28
28	C. Sant Cugat, 169	Trànsit	Alta	21

8. CONCLUSIONS

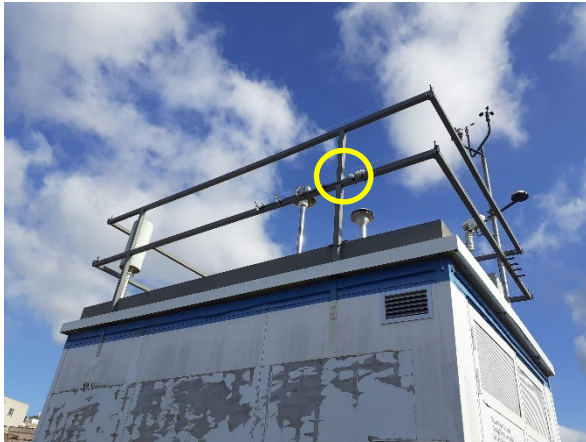
S'ha realitzat un estudi per conèixer els nivells de diòxid de nitrogen a diferents punts de Mataró. El període de mostreig ha estat de 20 dies, del 10 al 30 d'abril de 2024. S'han instal·lat un total de 33 captadors de difusió passiva tipus Palmes, dels quals se n'ha obtingut 32 dades vàlides. Quatre d'aquests captadors s'han col·locat sobre de l'estació automàtica de la XVPCA més pròxima, situada al mateix municipi. De la comparació dels resultats dels captadors passius amb la mitjana de l'analitzador de l'estació de referència s'ha obtingut un factor de correcció de 0,74. Durant aquest període ha plogut 11 dies, amb una precipitació acumulada de 76,8 mm.

La concentració de diòxid de nitrogen (NO₂), mesurada durant el període d'estudi, a l'estació de referència de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) més propera ha estat de 12,29 µg/m³. Aquesta xifra és molt inferior a la concentració mitjana dels darrers dos anys, que va ser de 16,0 µg/m³, és per això, que per obtenir l'estimació anual, s'ha aplicat addicionalment un factor d'ajust estacional de 1,3.

La concentració de diòxid de nitrogen mesurada a Mataró ha estat moderada amb una concentració mitjana de 24 µg/m³. El punt amb la concentració més elevada, amb 39 µg/m³, s'ha mesurat a la ctra. de Mata, 24, en una via amb una intensitat de trànsit alta. El nivells més baixos de l'estudi, amb una concentració de 14 µg/m³, s'han obtingut al punt 29, al centre del Parc Central, en un punt allunyat del trànsit i al punt 30 situat a Can Xammar davant del Col·legi d'Aparelladors.

Els valors més elevats es troben en carrers amb intensitats de trànsit més elevades. A l'altre extrem, els valors més baixos es localitzen en les zones més allunyades del trànsit rodat i més ventilades.

ANNEX I. Fotografies dels punts de mostreig



Punt 1A-1B-1C-1D



Punt 21



Punt 03



Punt 11



Punt 20



Punt 10



Punt 26



Punt 22



Punt 2



Punt 16



Punt 24



Punt 23



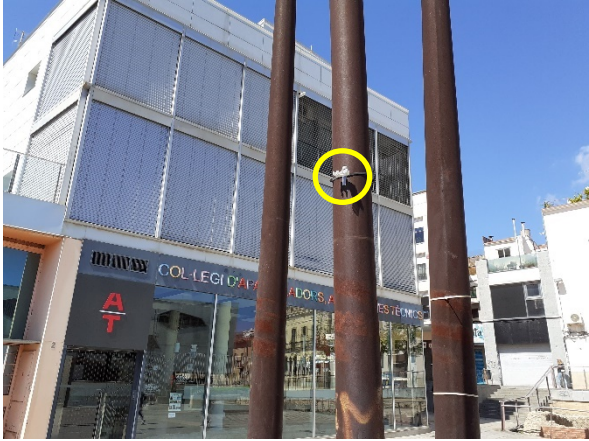
Punt 29



Punt 4



Punt 19



Punt 30



Punt 9



Punt 12



Punt 28



Punt 7



Punt 13



Punt 6



Punt 5



Punt 8



Punt 18



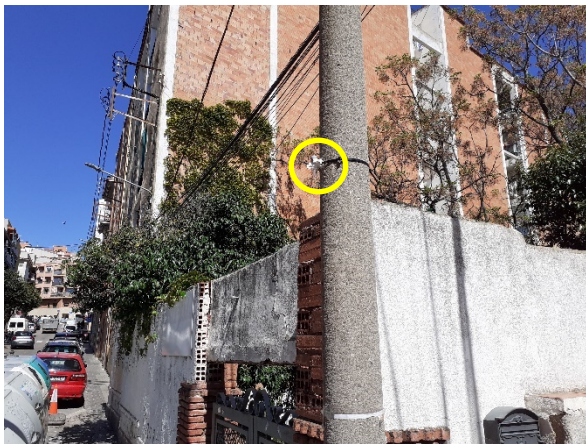
Punt 17



Punt 15



Punt 25



Punt 14



Punt 27

ANNEX II. Característiques dels punts de mostreig

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat trànsit (1)
1A-1B-1C-1D	XVPCA Marató	Fons	-
21	Av. Amèrica, 36	Trànsit	Alta
3	Ctra. de Mata, 24	Trànsit	Alta
11	C. Josep Ansem Clavé, 21	Trànsit	Alta
20	C. Antoni Capmany, 26	Trànsit	Alta
10	Rda. Joan d'Àustria, 14	Trànsit	Alta
26	Avinguda Perú, 19	Trànsit	Alta
22	C. Foneria, 32	Trànsit	Alta
2	Rda. Sant Oleguer, 76 (davant escola)	Trànsit	Alta
16	Rda. Països Catalans, 34	Trànsit	Alta
24	Ctra. De Cirera (davant Hospital)	Trànsit	Alta
23	Torrent de la Pólvora, 163	Trànsit	Baixa
29	Parc Central (al mig del parc)	Fons	-
4	Camí de la Geganta, 25	Trànsit	Alta
19	C. Jaume Isern, 30	Trànsit	Alta
30	Can Xammar (Col·legi d'Aparelladors)	Fons	Baixa
9	Av. Maresme, 347	Trànsit	Alta

Punt	Ubicació	Tipus de punt	Intensitat trànsit (1)
12	Camí Ral, 528	Trànsit	Alta
28	C. Sant Cugat, 169	Trànsit	Alta
7	C. Pablo Iglesias, 63 (hospital Creu Blanca)	Trànsit	Baixa
13	Via Sèrgia, 50	Trànsit	Alta
6	Camí del Mig (escola "Camí del Mig")	Trànsit	Mitjana
5	Pg. Ramon Berenguer, 45	Trànsit	Alta
8	C. Miquel Biada, 105	Trànsit	Alta
18	C. O'Donnell, 66-70	Trànsit	Alta
17	Via Europa, 50	Trànsit	Alta
15	C. Irlanda, 28	Trànsit	Alta
25	C. Calella, 14 / C. Sant Pol, 1 (parc)	Fons	-
14	C. Major, 42	Trànsit	Mitjana
27	Parc Cerdanyola (pont del mig)	Fons	-

(1) Es valora la intensitat del trànsit proper d'acord amb la informació facilitada per l'Ajuntament

ANNEX III. Resultats de laboratori



Laboratory Analysis Report

Report Number: S03823R

Job Reference:

Pollutant: Nitrogen dioxide

Date of Report: 2024-06-11

site	Sample Number	Exposure Data		Time (hr.)	µg/m3	ppb	µg no2	LabComments
		Date On	Date Off					
1-A	2434273	2024-04-10	2024-04-30	480	< 0.80	<0.42	< 0.03	
1-B	2434274	2024-04-10	2024-04-30	480	16.47	8.59	0.57	
1-C	2434275	2024-04-10	2024-04-30	480	16.95	8.85	0.59	
1-D	2434276	2024-04-10	2024-04-30	480	16.70	8.71	0.58	
21	2434277	2024-04-10	2024-04-30	480	24.89	12.99	0.87	
3	2434272	2024-04-10	2024-04-30	479	41.06	21.43	1.43	
11	2434271	2024-04-10	2024-04-30	480	21.17	11.05	0.74	
20	2434270	2024-04-10	2024-04-30	480	18.35	9.57	0.64	
10	2434269	2024-04-10	2024-04-30	480	24.28	12.67	0.85	
26	2434268	2024-04-10	2024-04-30	479	24.77	12.93	0.86	
22	2434283	2024-04-10	2024-04-30	479	28.72	14.99	1.00	
2	2434282	2024-04-10	2024-04-30	478	19.65	10.25	0.68	
16	2434281	2024-04-10	2024-04-30	478	31.37	16.37	1.09	
24	2434280	2024-04-10	2024-04-30	477	29.75	15.53	1.03	
23	2434279	2024-04-10	2024-04-30	477	28.61	14.93	0.99	
29	2434278	2024-04-10	2024-04-30	480	14.85	7.75	0.52	
4	2434295	2024-04-10	2024-04-30	480	38.52	20.11	1.34	
19	2434294	2024-04-10	2024-04-30	480	25.62	13.37	0.89	
30	2434293	2024-04-10	2024-04-30	478	14.29	7.46	0.50	
9	2434292	2024-04-10	2024-04-30	478	27.97	14.60	0.97	
12	2434291	2024-04-10	2024-04-30	478	19.70	10.28	0.68	
28	2434290	2024-04-10	2024-04-30	478	21.71	11.33	0.75	
7	2434289	2024-04-10	2024-04-30	478	19.91	10.39	0.69	
13	2434288	2024-04-10	2024-04-30	477	29.55	15.42	1.02	
6	2434287	2024-04-10	2024-04-30	477	21.87	11.42	0.76	
5	2434286	2024-04-10	2024-04-30	478	27.22	14.20	0.94	
8	2434285	2024-04-10	2024-04-30	477	26.53	13.85	0.92	
17	2434267	2024-04-10	2024-04-30	477	32.48	16.95	1.13	
15	2434266	2024-04-10	2024-04-30	474	26.72	13.95	0.92	
25	2434265	2024-04-10	2024-04-30	474	16.34	8.53	0.56	
14	2434264	2024-04-10	2024-04-30	474	29.85	15.58	1.03	

(continued)

site	Sample Number	Date On	Date Off	Time (hr.)	µg/m3	ppb	µg no2	LabComments
27	2434263	2024-04-10	2024-04-30	477	20.12	10.50	0.70	
Laboratory Blank	NA	NA	NA	480	0.09	0.04	0.00	

Note:

Results have been corrected to a temperature of 293K (20°).

Laboratory comments:

Customer noted missing tube: 2434284.

Result reported as <0.028 is below the reporting limit.

Comment: Results are not blank subtracted.

- Overall M.U.: ±9.7%
- Detection Limit: 0.028mgNO2
- Date of Analysis: 2024-06-04



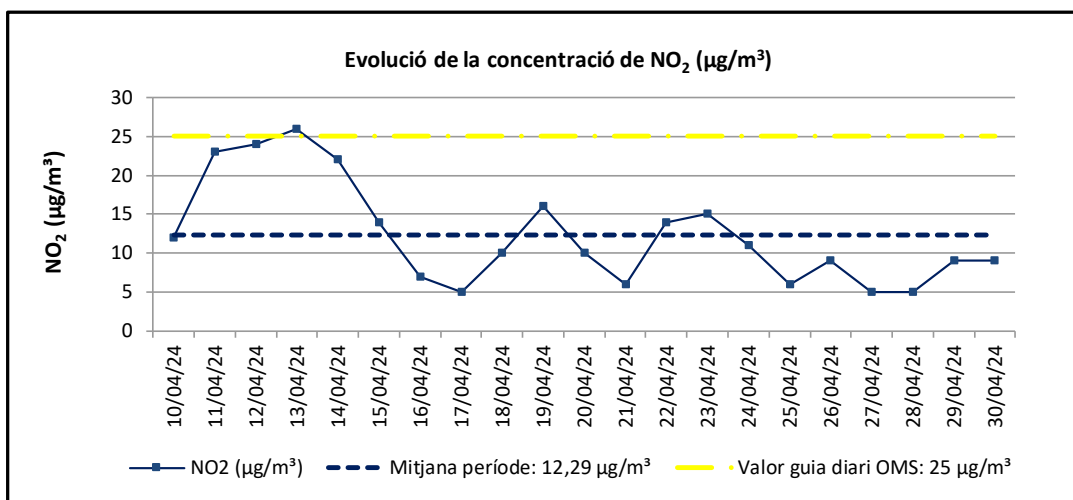
Analysis carried out in accordance with documented in-house Laboratory Method GLM7. Our dedicated laboratory is a UKAS accredited testing laboratory (No. 2187) to ISO:17025:2017 and provides accurate and timely analysis of our customers samples.

The Diffusion Tubes have been tested within the scope of Laboratory Quality Procedures. Calculations and assessments involving the exposure procedures and periods provided by the client are not within the scope of UKAS accreditation. Any queries concerning the data in this report should be directed to 4sfera Innova, S.L. This report is not to be reproduced, except in full, without the written permission of 4sfera Innova, S.L.

4sfera Innova, S.L. accept no responsibility or liability whatsoever with regard to the results shown on this report.

ANNEX IV. Dades de l'estació de referència

Mataró		Dia	NO ₂ (µg/m ³)
Nom del punt:	Mataró (pg. dels Molins)	10/04/24	12
Data instal·lació:	01/01/2006	11/04/24	23
Coord. UTM (m):	41.547176, 2.4432983	12/04/24	24
Altitud (m):	40	13/04/24	26
Adreça postal:	Pg. dels Molins	14/04/24	22
Municipi:	Mataró	15/04/24	14
Tipus d'estació:	Urbana / Fons	16/04/24	7
ZQA:	Maresme	17/04/24	5
Contaminants:	SO ₂ , NO _X , O ₃ , CO i PM ₁₀ [xarxa automàtica]	18/04/24	10
	Benzè [xarxa manual]	19/04/24	16
		20/04/24	10
		21/04/24	6
		22/04/24	14
		23/04/24	15
		24/04/24	11
		25/04/24	6
		26/04/24	9
		27/04/24	5
		28/04/24	5
		29/04/24	9
		30/04/24	9
		Mitjana període	12,29
		Mitjana anual (µg/m³)	
		Mitjana 2023:	15
		Mitjana 2022:	17
		Mitjana 2021:	17
		Mitjana 2020:	17
		Mitjana 2019:	23
		Mitjana 2018:	23



Dades facilitades pel Servei de Vigilància i Control de l'Aire de la Generalitat de Catalunya.



**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](https://twitter.com/AccioClimaDiba)*