

Замърсяването на въздуха в София: тревожни нива на азотен диоксид

Резултати от измервания през 2024 г.

За повече информация:

Ивайло Попов

Експерт Въздух

За Земята

info@zazemiata.org

Автор: Ивайло Попов

Редактор: Драгомира Раева

Този доклад се издава с финансовата подкрепа на European Climate Foundation. Измерванията се осъществиха с финансовата подкрепа на Clean Air Fund (27 точки) и European Climate Foundation (9 точки в близост до училища).

Информацията от тази публикация може свободно да се копира, цитира и разпространява, като споменете източника: За Земята (2025), Замърсяване на въздуха в София: тревожни нива на азотен диоксид. Резултати от измервания през 2024 г.

Съдържание:

1. Резюме.....	4
2. Метод на измерване.....	5
3. Резултати.....	8
4. Изводи и препоръки	14

1. Резюме

Екологично сдружение „За Земята“ от години следи качеството на въздуха в София, като изследва нивата на азотен диоксид (NO₂) – един от основните замърсители, свързан с автомобилния трафик. През 2021 и 2022 г. проведохме измервания на различни места в града, използвайки дифузионни тръби. Резултатите показват тревожна тенденция¹² – през 2021 г. на 19 от 27 локации, а през 2022 г. на 25 от 27 отчетохме средногодишни стойности над допустимите 40 µg/m³. На всички 20 места, където правихме измервания и през двете години, нивата на NO₂ през 2022 г. бяха по-високи от тези през 2021 г. През 2024 г. публикувахме и доклад³ с данни от ноември 2023 г. до април 2024 г. (те обхващат периода един месец преди въвеждането на ЗНЕ, всичките три месеца от периода на прилагането ѝ, както и един месец след това), който също показва леко покачване на концентрациите спрямо предходните периоди.

От „За Земята“ продължихме с измерване на замърсяването в София и през 2024 г. на 36 места. В 33 от тях измерихме годишни концентрации над законовата норма, а 2 от точките с по-ниски стойности са тези, разположени при станции от официалната система за мониторинг. В най-замърсената локация измерихме концентрация на азотен диоксид от 64 µg/m³. Също така установихме, че тенденцията за увеличаване на замърсяването спрямо 2021 и 2022 г. продължава.

Въпреки това официалният мониторинг не регистрира тези превишения. Основната причина е, че двете измервателни станции, които би трябвало да следят замърсяването от транспорта, не са поставени на подходящи места и не отговарят на нормативните изисквания, което беше потвърдено и от официален доклад на работна група, създадена от Министерство на околната среда и водите⁴.

С изследванията показахме, че замърсяването с азотен диоксид няма изразен сезонен характер, което означава, че единствената ограничителна мярка в момента, насочена

¹ Има ли замърсяване на въздуха в София с азотен диоксид. Резултати от измервания на За Земята за 2021 г.“, 2022 г. www.zazemiata.org/wp-content/uploads/2022/05/Za-ZemyataDokladNO2-Online.pdf

² Замърсяване на въздуха с азотен диоксид в София през 2022 г. Резултати от измервания на За Земята”, 2024 г. www.zazemiata.org/wp-content/uploads/2024/05/Report-AzotenDioksid_final.pdf

³ „Замърсяване на въздуха с азотен диоксид преди, по време на и след зоната с ниски емисии от транспорта в София. С преглед на данни от 2021 до 2024 година“ www.zazemiata.org/wp-content/uploads/2024/09/Doklad-Zamarsyavane-s-azoten-dioksid-v-Sofia-i-ZNE.pdf

⁴ Справка по заявление за достъп до обществена информация от доклад с резултатите от извършения преглед на площадките на пунктовете за мониторинг на качеството на въздуха предаващи данни в реално време. <https://www.zazemiata.org/resources/spravka-delo-4677-2024/>

конкретно към ограничаване на замърсяването от транспорта – зоната с ниски емисии – следва да е целогодишна, а не да е ефективна само в зимния период.

Особено засегнати от замърсяването с азотен диоксид са хората, които живеят или работят в близост до натоварени улици и булеварди, тъй като там концентрацията на NO_2 е най-висока. Това не е изненадващо, тъй като основният източник на този замърсител са автомобилите с двигатели с вътрешно горене (ДВГ), особено дизеловите. Дори краткотрайното излагане на високи нива на този газ може да влоши състоянието на хора с респираторни заболявания, а дългосрочното – да допринесе за развитието на астма и повишена чувствителност към инфекции. Най-уязвими са децата, възрастните и хората с хронични заболявания. Време е да се предприемат ефективни мерки, за да се намали въздействието на този невидим, но сериозен риск за здравето на живущите в град София.

2. Метод на измерване

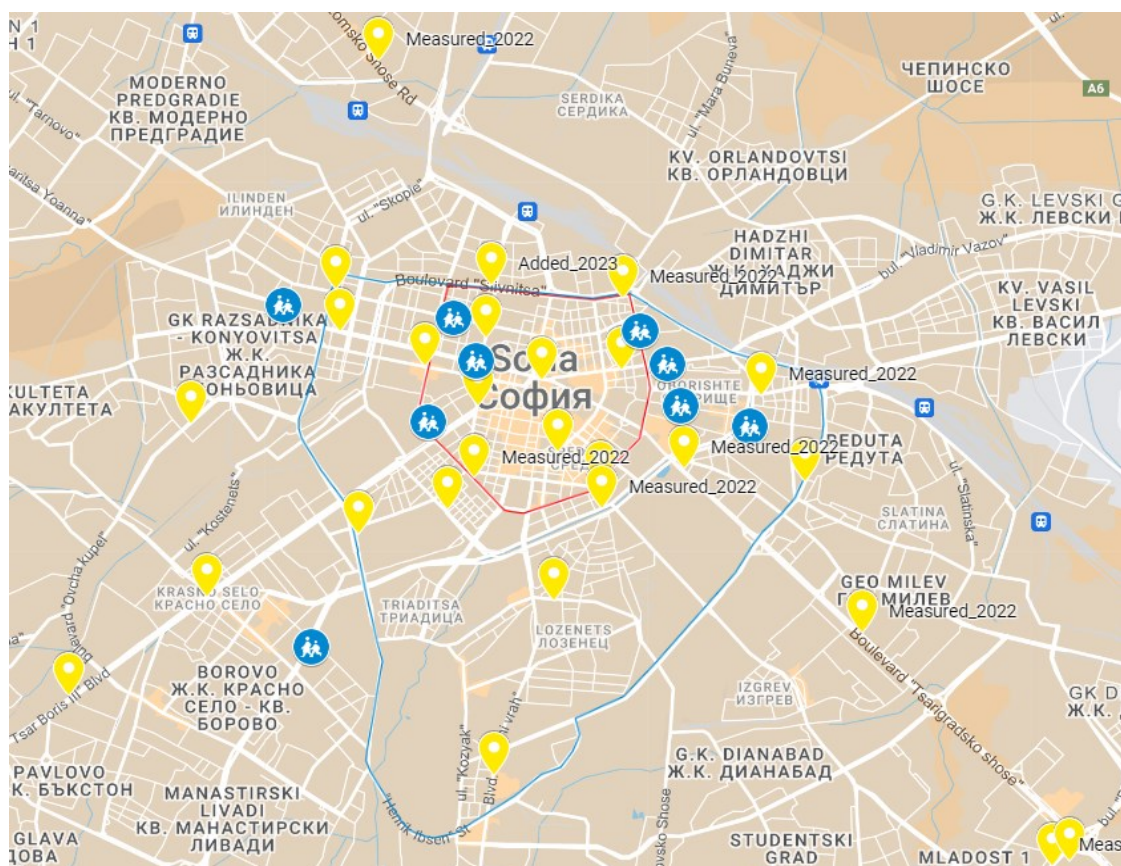
Настоящият кратък доклад представя данни от измервания, извършени от За Земята в София с използването на пасивни пробовзематели (известни също като дифузионни тръби, дифузионни пробовзематели, пасивни дифузионни тръби. Те са в употреба за измерване на NO_2 във въздуха още от края на 70-те години. „Методът е евтин, прост и предоставя данни за концентрацията, като е достатъчно точен за оценка на излагането и съответствието с критериите за качество на въздуха“.⁵ В Германия този начин на измерване е преминал процедурата за еквивалентност с референтните методи приложими според Директива 2008/50/ЕО на Европейския парламент и на Съвета и е залегнал в немското право (39-та наредба за прилагане на Федералния закон за контрол на емисиите). За измерванията в София са използвани дифузионни тръби на швейцарската лаборатория Passat, тъй като именно те се употребяват и в немските официални мониторингови станции. Точността на пасивните пробовзематели на Passat е оценена от Съвместния изследователски център на Европейската комисия (JRC) през 2009 г. във връзка с пригодността им за дългосрочно наблюдение на азотния диоксид предвид годишната норма в ЕС от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Повече за метода може да откриете в предходните ни доклади⁶.

През 2024 г. измервахме концентрациите на NO_2 с дифузионни тръби в 36 точки в град София. Две от точките са разположени до автоматичните измервателни станции (АИС) на Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС), ориентирани към измерване на замърсяване на въздуха от транспорта, като така можем да сравним

⁵ Cape, J.N. Review of the Use of Passive Diffusion Tubes for Measuring Concentrations of Nitrogen Dioxide in Air; DEFRA: London, UK, 2005

⁶ Например „Има ли замърсяване на въздуха в София с азотен диоксид. Резултати от измервания на За Земята за 2021 г.“, 2022 г. www.zazemiata.org/wp-content/uploads/2022/05/Za-ZemyataDokladNO2-Online.pdf

данните ни с тези от официалния мониторинг. Двете точки наричаме колокации. Навсякъде бяха използвани по два пробовземателя, чиито показатели са осреднени в доклада. Този метод дава по-висока точност на резултатите. Точките на измерване са разположени предимно до натоварени пътища и в повечето случаи в „улични каньони“⁷. Спазени са изискванията за височина на измерването, отстояния от пътното платно и кръстовища съгласно изискванията на Директива 2008/50/ЕС, раздел А от Анекс III.



Фигура 1. Разположение на точките за измерване на NO₂ с дифузионни тръби от Екологично сдружение “За Земята”. В синьо са точките, които са в близост до училища, в жълто - всички останали. С червена крива е означен Малък ринг, а със синя - Голям ринг.

⁷ Уличен каньон (градски каньон) - място със сгради от двете страни на улицата, където замърсяването с NO₂ е по-високо заради съчетанието физическа бариера (постройките), завихрянията на въздуха и трафика, които затрудняват разсейването на концентрациите.

Изборът на точките за 2024 г. е направен и с оглед въвеждането на зона с ниски емисии по отношение на транспорта, така че да подпомогне оценката на ефекта от зоната в по-дългосрочен план. Седем точки са разположени в територията на т. нар. „Малък ринг“, толкова се намират и по ръба му. Извън територията на Малък ринг сме измервали в 22 точки, някои от тях попадат в или по ръба на т.нар. „Голям ринг“, който ще влезе в сила през декември 2025 г.

Девет от точките са разположени до училища, за да покажем нивата на NO_2 в близост до места, където децата прекарват голяма част от времето си. Това е важно, тъй като те са една от най-рисковите групи по отношение на негативните ефекти на замърсяването с азотен диоксид.

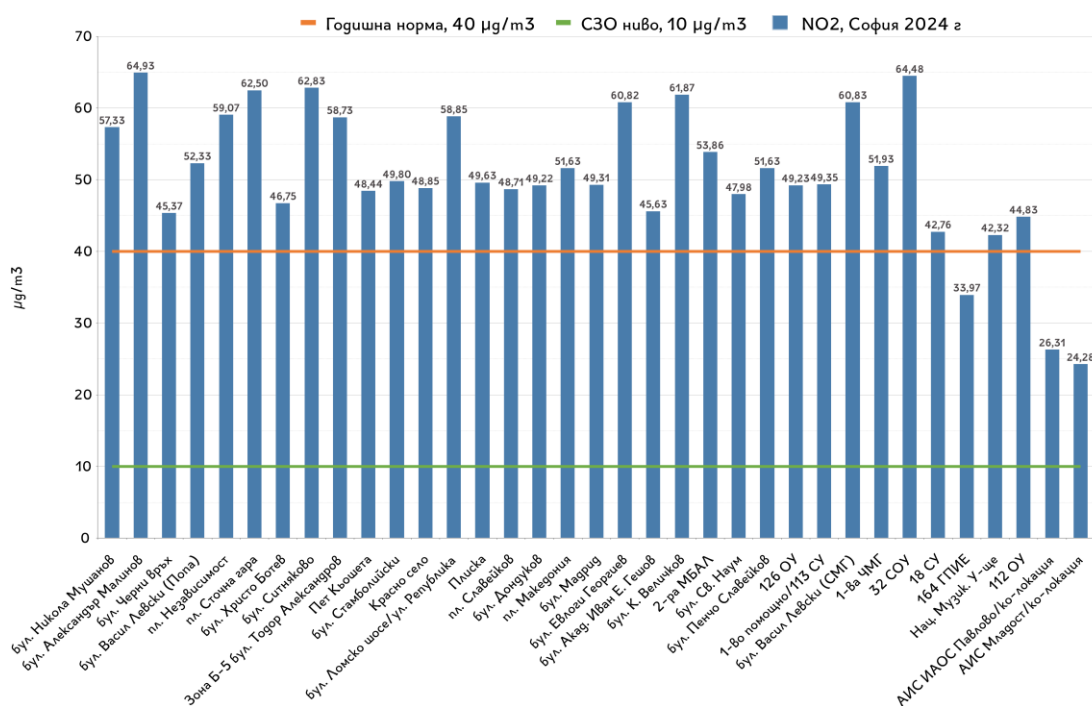
Измерванията, представени в настоящия доклад, са направени от 30.12.2023 г. до 31.12.2024 г. в дванадесет последователни периода. След изтичане на един период всички пробовзематели във всички точки на измерване се сменят с нови. В доклада данните са представени за удобство като месечни, макар че не следват точно календарните месеци. По същия начин представените данни са наречени за 2021, 2022 и 2024 г., без да отговарят с абсолютна точност на календарната година. Всички сравнения с данните от АИС на ИАОС⁸ са за реалните периоди, в които са направени нашите измервания.

⁸ Данните на ИАОС сме свалили от Система за информиране на населението за КАВ. Публичен регистър на автоматични измервателни станции за мониторинг на качеството на атмосферния въздух: <http://www.eea.government.bg/kav>

3. Резултати

На Фигура 2 представяме средногодишни стойности на концентрациите на NO₂ във всички точки, в които сме провели измерване през 2024 г. и от тях е видно, че повечето от тях са над 40 µg/m³, което е законовата норма. Само в три точки средногодишните нива са по-ниски. Отчетливо по-ниските стойности са от точките непосредствено до двата пункта за мониторинг на замърсяването от трафика – АИС Младост и АИС ИАОС Павлово. Това насочва към проблема с подценяването на замърсяването с NO₂ в София от официалната система за измерване. Третата точка е на бул. „Евлоги Георгиев“ пред 164 ГПИЕ.

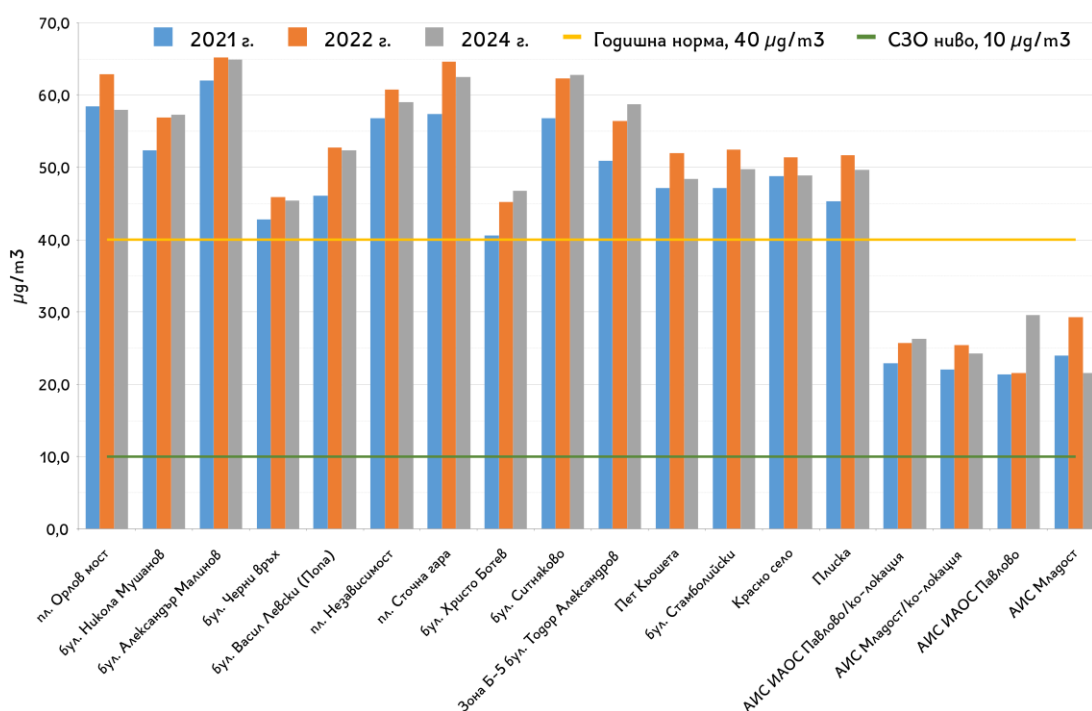
Измерени средногодишни концентрации на азотен диоксид в София през 2024 г.



Фигура 2. Средногодишни концентрации на азотен диоксид измерени в 36 точки в София за 2024 г.

На Фигура 3 са показани данни за средногодишните концентрации за 2021, 2022 и 2024 г. във всички точки, които сме измервали целогодишно и през трите години (16 бр.) Ясно се вижда, че високото ниво на замърсяване с NO₂ в различните райони на София, което застрашава човешкото здраве, се регистрира и през 2024 година.

Средногодишни концентрации на азотен диоксид в повтарящи се точки и официални станции в София

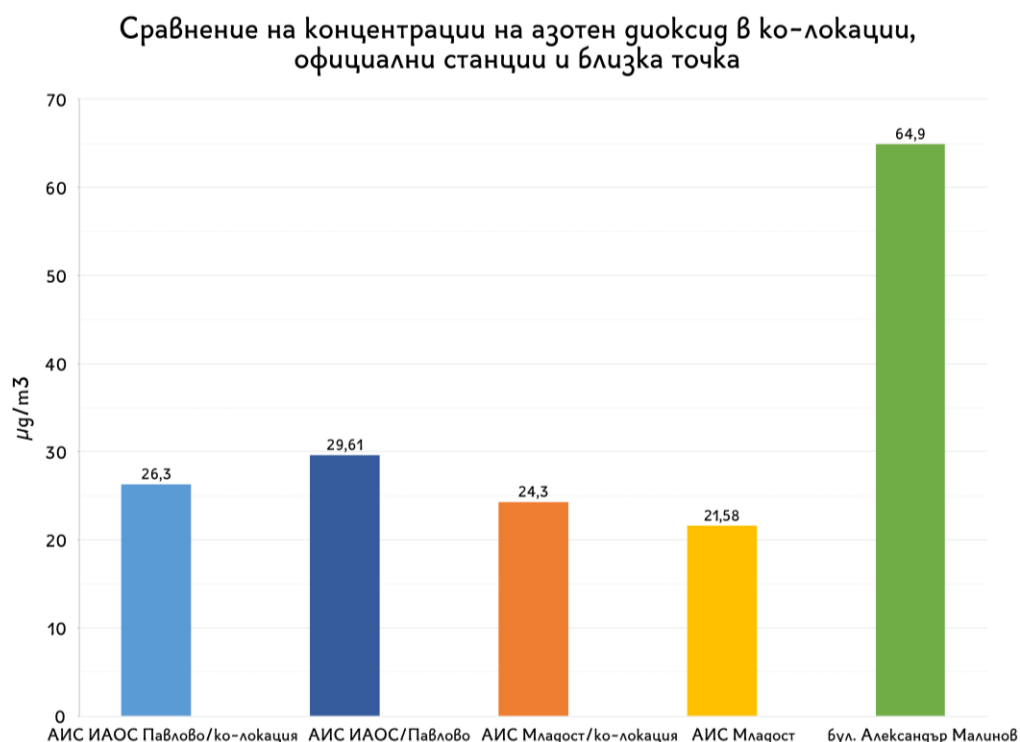


Фигура 3. Средногодишни стойности на концентрациите на азотен диоксид измерени с дифузионни тръби в повтарящи се точки в гр. София и от официалните станции АИС ИАОС Павлово и АИС Младост през 2021, 2022 и 2024 г.

Двете точки най-вдясно са измерените стойности от официалните станции АИС ИАОС Павлово и АИС Младост. И през трите години нито една от тях не отчита наднормено замърсяване. Причината е, че тяхната локация не отговаря на две от законовите изисквания за разположение на пунктове за мониторинг на замърсяване от трафика, като каквито са класифицирани те. Първото е те да бъдат разположени в близост до пътя – до 10 м. от бордюра. Несъответствието с това изискване е установено и с официален доклад, изготвен от работна група, назначена със заповед на Министъра на

околната среда и водите⁹. Вторият критерий е да бъдат разположени в зони в рамките на съответните райони или агломерации, в които са възможни най-високите нива на замърсителите. Нашите измервания през последните години категорично доказват, че в гр. София са налице редица зони, в които замърсяването с NO₂ е далеч по-високо от това при двата пункта за мониторинг на замърсяване от трафика, видимо включително на фигури 2 и 4 в настоящия доклад. Повече детайли за несъответствието на разположението им може да прочетете в наша комуникация към МОСВ с конкретни искания.

На фигура 4 се вижда отчетливо резултатът от неправилното разположение на двете автоматични измервателни станции на ИАОС. Измерените стойности от тях, както и тези от точките на ЕС „За Земята“ в ко-локациите, от една страна са сходни, а от друга се различават драстично от измерените от нас концентрации в съседната точка в непосредствена близост до ИАОС Младост. Тя е разположена според изискванията



Фигура 4. Средногодишни стойности на концентрациите на азотен диоксид в: ИАОС ИАОС Павлово и ИАОС Младост; тези измерени от „За Земята“ в ко-локации при ИАОС ИАОС Павлово и ИАОС Младост; близка точка от измерване на „За Земята“ на бул. Александър Малинов през 2024 г.

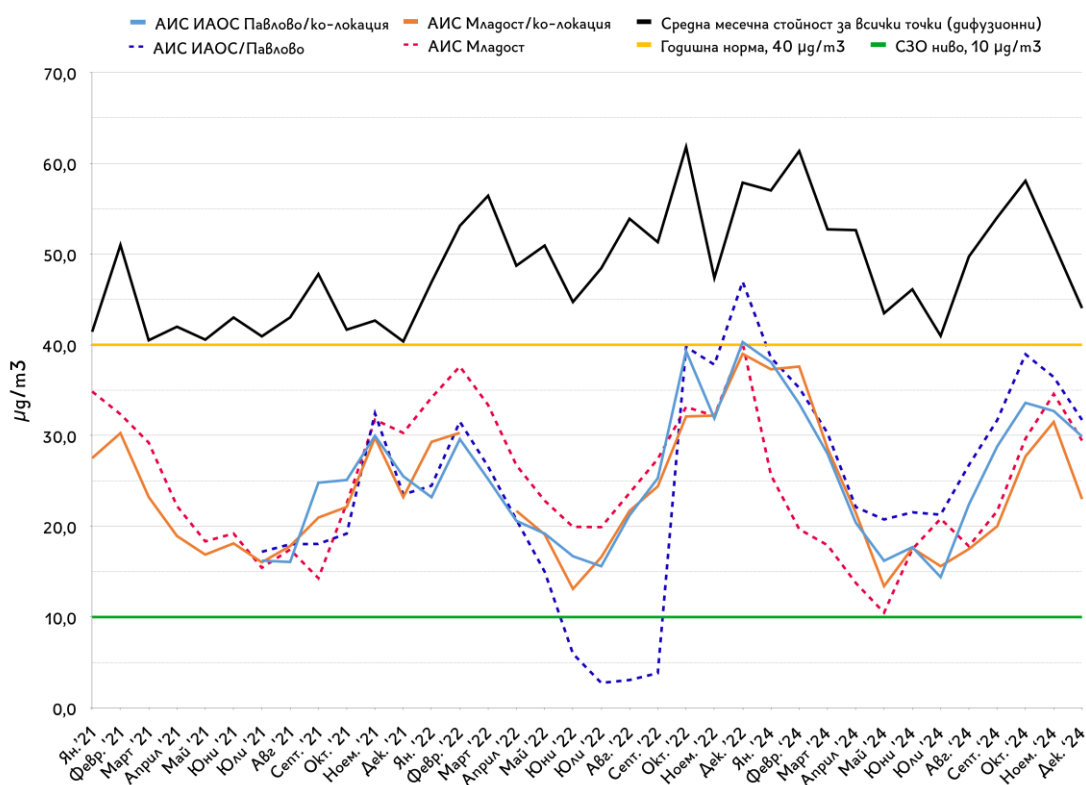
⁹ Справка от Доклад с резултатите от извършения преглед на площадките на пунктовете за мониторинг на качеството на въздуха предаващи данни в реално време.

<https://www.zazemiata.org/resources/spravka-delo-4677-2024/>

на закона – до 10 м. отдалеченост от бордюра на пътното платно. Разликата в измерените стойности между нея и тези при АИС е около три пъти. Погодно съотношение наблюдаваме и през 2021 г. и 2022 г.

На Фигура 5 се вижда ясно, че измерените от нас концентрации на азотен диоксид през 2021, 2022 и 2024 г. в точки, които не са при станциите от официалната мониторингова система, представени като средна стойност за всяка една от годините, са значително по-високи от официално измерените. Те също са по-високи и от измерените от нас в ко-локациите. Освен това за всички периоди на измерване средната стойност от всички точки на нашите измервания е по-висока от средногодишната норма, докато при АИС и ко-локациите такива концентрации са по-скоро изключение.

Измерени концентрации на азотен диоксид в София по месеци

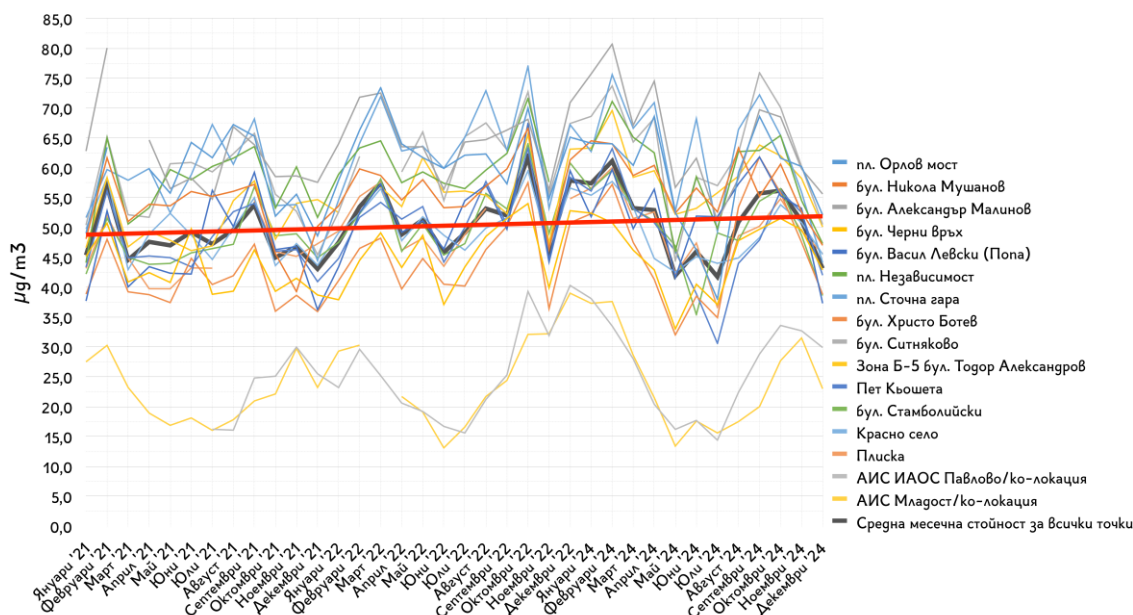


Фигура 5. Сравнение на замърсяването, измерено в различни точки на София с дифузионни тръби с измереното от официалните станции на ИАОС в периода януари 2021 – декември 2024 (без 2023 г.)

От представените данни също се вижда, че измерението от нас данни в ко-локациите корелират добре с измерените от официалните станции. Съществено отклонение се наблюдава само през май - септември 2022 г, когато АИС Павлово представя проблемни според нас данни.

На фигура 6 са показани месечните стойности в повтарящите се точки за периода 2021-2024 (без 2023 г.) и средномесечната за всички точки. Данните са само от измерванията на ЕС „За Земята“ с дифузионни тръби. Отчетлива е разликата в концентрацията между точките избрани в близост до трафика и тези до официалните трафик станции АИС Младост и АИС ИАОС Павлово, като последните дават доста по-ниски стойности в унисон с официалните данни, които не регистрират превишения на годишната норма (виж фиг. 3). Средната стойност за всички точки за даден месец винаги е над 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Видима е и леката тенденция за повишаване на замърсяването през 2022 спрямо 2021 г.

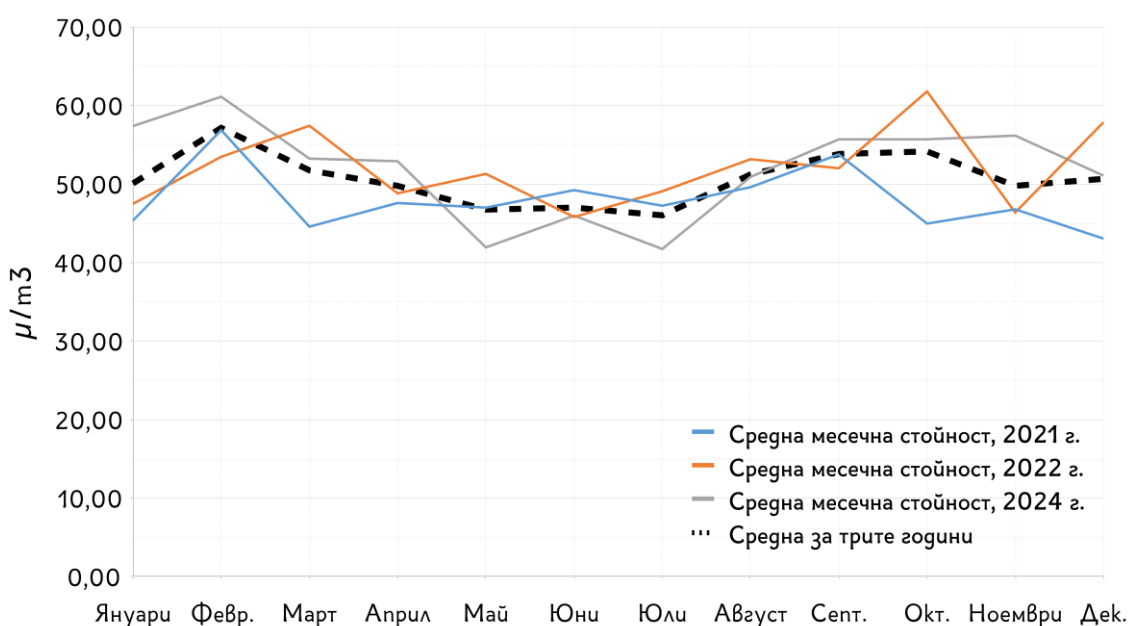
Месечни концентрации на азотен диоксид в повтарящи се точки в София



Фигура 6. Месечни концентрации на азотен диоксид в повтарящи се точки в София в периода януари 2021 – декември 2024 (без 2023 г.)

На фигура 7 илюстрираме сезонността на замърсяването с азотен диоксид. Показаните стойности се отнасят за точките, в които сме измервали и през трите години: 2021, 2022 и 2024 г. Месечните стойности са средни от всички точки за месеца. През 2021 г. двата най-замърсени месеца са януари и септември, докато за всички останали стойностите са близки и няма ясна сезонност. През 2022 г. има по-високо замърсяване от есента до пролетта включително, но август месец е 4-ят най-замърсен месец. През 2024 г. въздухът по отношение на NO₂ е бил най-мръсен в месеците февруари и ноември. През всички сезони месечните стойности са над 40 µg/m³ и дори да има някаква леко изразена сезонност и по-ниско ниво на замърсяване от май до юли, то тя е по-скоро незначителна. Липсата на сезонност не подкрепя направения избор за действие на ЗНЕ от транспорта само за период от 3 месеца през зимата. Съчетано с високите стойности измерени през всеки месец на трите години, данните по-скоро подкрепят тезата, че зоната трябва да действа целогодишно, за да се намалят концентрациите на азотен диоксид в София до нива, които не застрашават значително здравето на гражданите.

Сезонност при замърсяване с азотен диоксид в повтарящи се точки в София



Фигура 7. Има ли сезонност в замърсяването с азотен диоксид? Сравнение между месечните стойности измерени през 2021, 2022 и 2024 г.

4. Изводи и препоръки

Измерванията ни през 2024 в град София отново разкриват високите стойности на азотен диоксид в града, които превишават официалните средногодишни норми на ЕС и са в пъти над препоръчителните норми от Световната здравна организация. Във всички точки, които не са разположени при АИС (33 бр.) с изключение на една, концентрациите са над средногодишната норма от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. София продължава да има сериозен проблем със замърсяването на въздуха с азотен диоксид, който се задълбочава. За 2024 г. отчитаме повишаване на замърсяването спрямо това през 2021 и 2022 г., когато вече регистрирахме стойности над законовата норма. Това е особено обезпокоително и показва, че в София няма адекватни действащи мерки, насочени към намаляване на замърсяването от трафика с NO_2 .

Причината проблемът да не бъде официално констатиран и обявен досега е, че официалната система за мониторинг на качеството на въздуха не измерва правилно и подценява замърсяването с азотен диоксид. Това се дължи на разполагането на АИС в нарушение на нормативните изисквания. В тази връзка нашите резултати индигират, че е необходима спешна и незабавна преоценка на разположението и класификацията на станциите в София, за което са отговорни ИАОС и МОСВ.

Данните от направените от нас измервания показват нездравословно високи нива на замърсяване с азотен диоксид в много точки на град София, където има и висока концентрация на хора. Това са жилищни зони, райони с офис пространства и бизнес сгради, основни спирки на градския транспорт и училища. По-високи нива на замърсяване с азотен диоксид се наблюдават в близост до натоварени улици и булеварди. Това потвърждава разбирането, че основен източник на емисиите са автомобилите с двигатели с вътрешно горене и най-вече дизеловите такива. В За Земята сме убедени, че са необходими сериозни и спешни мерки от страна на Столична община за намаляване на замърсяването с NO_2 в София, които да са насочени към намаляване на употребата на МПС с приоритет към ограничаване на най-замърсяващите.

На първо място, както показахме по-горе, замърсяването на въздуха от транспорта няма сезонен характер, следователно ЗНЕ трябва да стане ефективна целогодишно веднага след като се задейства през декември 2025 г. Това е решение, което трябва да бъде подкрепено от Столичен общински съвет.

По отношение на автомобилите, които се ограничават от ЗНЕ, акцентът следва да е поставен първо върху по-тежките и след това върху по-леки категории, както и дизеловите и след това бензинови МПС. Към момента ограниченията в ЗНЕ обхващат само категории N1 и M1, което следва да се промени и да включи N2 (среднотоварни

превозни средства), N3 (тежкотоварни превозни средства) и M2 (малки автобуси) и M3 (големи автобуси). Анализ на За Земята¹⁰ показва голямото значение на тежкотоварните МПС, най-вече извън централните градски части и зони с ограничения на навлизането на такива, за които е особено важно да бъдат въведени съпоставими и дори по-стриктни ограничения. Също така показва, че тежко, средно и леко товарните превозни средства съставляват по-ограничена част от регистрираните превозни средства, но имат относително висок пробег спрямо останалите и съответно са съществен източник на емисии.

Нашето изследване¹¹ показва, че са необходими и по-скорошни ограничения за МПС от категории Евро III и Евро IV (попадащи основно в екологична група 3 според категоризацията, действаща в България) в по-голям териториален обхват от града. ЗНЕ предвижда ограничение на МПС от екологична група 3 в малкия ринг чак от 01.12.2028, а в големия ринг – никога. С цел опазване на човешкото здраве предлагаме те да бъдат ограничени най-късно през 2026 г. в Малък ринг, а в Голям ринг – през 2027 г. Дългосрочно всички дизелови автомобили до евро 6 следва поетапно да бъдат забранени до 2035 г.

Същевременно паралелно с въвеждане на ограничения, трябва да бъдат осигурени и насърчавани възможностите за устойчива и чиста мобилност за всички възрастови групи през всички сезони. Препоръчваме усилията да са насочени към стимулиране на алтернативите: най-вече използването на градски транспорт, споделени форми на пътуване, възможностите за активно придвижване (с велосипед, тротинетка и други незамърсяващи въздуха в града транспортни средства), както и ходенето пеша. Освен мерки насочени към личната мобилност на гражданите, са нужни и такива за екологичната трансформация на бизнеса, свързани с транспорт и употреба на МПС: куриерски услуги, доставки до различни обекти, автобусни превози, комунални услуги, строителни и ремонтни дейности и други.

През 2022 г. Столична община въведе зона с ниски емисии (ЗНЕ) от транспорта, с което цели да ограничи използването на МПС и да намали емисиите на ФПЧ и NO₂. Препоръчваме тази мярка да се базира на наличните данни за трафика и замърсяването на въздуха и техния анализ, като отбелязваме, че е необходимо да се събере повече информация и за двете, включително и за периоди, в които ЗНЕ реално работи. Използването на дифузионни тръби може да бъде много подходящо за целта.

През 2025 година предстои „За Земята“ да изготви и публикува анализ на ефекта от ЗНЕ от транспорта върху замърсяването на въздуха с азотен диоксид. В следващите месеци ще съберем още данни за замърсяването с азотен диоксид, но има нужда от

¹⁰ „Пространствено базирани сценарии за въвеждането на зони с ниски емисии за транспорта в Столична община. Насоки за свързани мерки“. За Земята, 2023 г.
<https://www.zazemiata.org/resources/report-transport-lez-sofia/>

¹¹ Пак там.

разработване на цялостна методология за оценка на ефекта от зоната. Много е важно да бъде събрана и информация за промяна на трафика вследствие на зоната (количество, маршрути и т.н.), за да може тези данни да бъдат разгледани заедно с измереното качество на въздуха. Това може да даде още по-добра основа за изводи и препоръки за подобряване на ЗНЕ в бъдеще.