

София

По-чист въздух, по-здрави деца

Повишено замърсяване с прахови
частици в и около училищата в града



Опасностите от замърсяването на въздуха

Всяка година замърсяването на въздуха води до близо **400 000** случая на преждевременна смърт и стотици милиарди евро разходи за здравеопазване само в ЕС

Замърсяването на въздуха от производството на енергия, транспорта, промишлеността, селското стопанство и домакинствата е заплаха номер едно за околната среда в Европа и по света¹. Световната здравна организация (СЗО) признава, че замърсяването на въздуха е водещ рисков фактор за основни хронични заболявания при възрастните, включително сърдечни и белодробни заболявания, а така също и рак. Тя също така потвърждава, че нито едно ниво на замърсяване на въздуха не може да се счита за безопасно². Всяка година замърсяването на въздуха води до близо 400 000 случая на преждевременна смърт и стотици милиарди евро разходи за здравеопазване само в ЕС³.

Вдишването на замърсители на въздуха - например прахови частици, които са дребни частици, много по-тънки от човешки косъм – може да доведе до промени в тялото, които увреждат здравето. Лошото качество на въздуха е свързано с хронични и остри респираторни заболявания като бронхит и влошаване на състоянието при астма, сърдечни заболявания и инсулт. Лицата, които вече страдат от болести и живеят в градовете, или икономически по-бедните лица се намират под особена заплаха от вредното въздействие на замърсения въздух⁴.

В градовете, вредните емисии от автомобили, автобуси и камиони допринасят за лошото качество на въздуха, по-специално за емисиите на азотен диоксид (NO₂). NO₂ допринася за образуването на прахови частици със съответно въздействие върху здравето и често се счита за показател за замърсяването на въздуха, причинено от трафика. Проучванията показват, че NO₂ може да доведе до астма и да влоши здравословните проблеми на астматиците. Изследователите също така проучват евентуалната връзка между NO₂ и сърдечните заболявания и диабета⁵.

Деца и замърсяването на въздуха



Още по-притеснителни са доказателствата за вредното въздействие върху децата⁶. Децата са изложени на замърсяването на въздуха по различен начин от възрастните поради факта например, че най-често поради ръста им, дихателните им пътища са по-близо до ауспусите на превозните средства. Излагането на замърсители на въздуха може да увеличи риска от развитие на астма при децата, както и броя и тежестта на пристъпите на астма, да повлияе на способността за учене, както и на развитието на белия дроб, сърцето, мозъка и нервната система на детето. Ефектите засягат дори неродените деца: вдишването на мръсен въздух от бременни жени може да доведе до преждевременно раждане на детето или до по-ниско тегло при раждане, което увеличава риска от заболявания десетилетия по-късно^{7,4}.

Проектът HEAL



► Станция за мониторинг на NO₂ в двора на училище в Берлин | © HEAL |

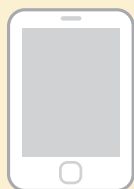
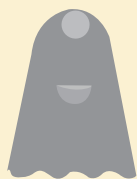
С цел повишаване на осведомеността относно замърсяването на въздуха в училищната среда и начините, по които то влияе върху здравето на децата, HEAL разработи гражданско-научна инициатива за мониторинг на замърсителите на въздуха в открити и закрити пространства около началните училища в шест столици на Европейския съюз - Берлин, Лондон, Мадрид, Париж, Варшава и София. Тези градове, както и страните, в които те се намират, към момента не отговарят на стандартите на ЕС за качеството на въздуха. Берлин, Париж, Лондон, Мадрид превишават нормите за допустими емисии на азотен диоксид (NO₂); Испания нарушава както нормите за NO₂, така и нормите за прахови частици (ПЧ) във въздуха; а с решение на Съда на ЕС е установено, че България и Полша нарушават законодателството на ЕС относно ПЧ във въздуха⁸.

Училищната среда е получила по-малко внимание както в областта на научните изследвания, така и при разработването на политики, които до голяма степен се фокусират върху регулирането на качеството

на атмосферния въздух. На равнището на ЕС съществува цялостен законодателен пакет за гарантиране на доброто качество на атмосферния въздух и за намаляване на емисиите от основни източници на замърсяване. Качеството на въздуха в затворени пространства се влияе значително от атмосферния въздух, както и от вътрешни фактори⁴. Хората прекарват по-голяма част от времето си на закрито, като децата прекарват до една трета от деня си в училище, но все пак няма съпоставима рамка за гарантиране на доброто качество на атмосферния въздух за затворените пространства.

През м. март, април и май 2019 г. 50 училища от тези шест града участваха в инициативата, като използваха нискобюджетни мониторингови устройства за събиране на данни за обичайните замърсители на въздуха. NO₂ се следеше непрекъснато за интервал от три до четири седмици и местните партньори посещаваха всяко училище, за да направят 20-минутно измерване на концентрацията на ПЧ в и около училищата и нивата на CO₂ в класните стаи.

Мониторинг на качеството на въздуха



- Праховите частици (ПЧ) са замърсителят, който предизвиква най-голямо притеснение за здравето, тъй като фините частици могат да навлязат в кръвообращението. В рамките на проекта се наблюдаваха както ПЧ_{2.5}, така и ПЧ₁₀, като числото съответства на размера на частиците.
- Азотен диоксид (NO₂). NO₂ е замърсител, който често се използва за определяне на замърсяването на въздуха от трафика и допринася за образуването на прахови частици. Проучванията също така сочат, че той причинява и влошава състоянието при астма.
- Въглероден диоксид (CO₂), измерен в класната стая. CO₂ изпълнява ролята на показател за качеството на въздуха и вентилацията в помещенията. Нивата на CO₂ в затворени пространства могат да се повишат достатъчно високо, за да причинят сънливост, което да повлияе на концентрацията и ефективността⁹.

В настоящия отчет се използва гранична стойност от 1000 части на милион (ppm) за CO₂ като праг за здравословен въздух в помещенията. Европейският съюз е установил правно обвързващи стандарти, а СЗО е определила насоки за максималната средна концентрация на ПЧ и NO₂:

Замърсител	Интервал	Директива на ЕС за качеството на въздуха	Насоки на СЗО
		Концентрация (пределна стойност µg/m ³)	Концентрация (пределна стойност µg/m ³)
ПЧ _{2.5}	24 часа	-	25*
ПЧ _{2.5}	Годишен	25	10
ПЧ ₁₀	24 часа	50**	50*
ПЧ ₁₀	Годишен	40	20
NO ₂	Часови	200***	200
NO ₂	Годишен	40	40

* 99-процентова - 3 дни/година

** да не се превишава повече от 35 дни на година

*** да не се превишава повече от 18 пъти на година

В отговор на заплахата за общественото здраве, която замърсяването на въздуха представлява за живеещите в градовете, все повече и повече местни организации и хора използват нискобюджетни устройства за повишаване на осведомеността за необходимостта от чист въздух и за подобряване на познанията за излагането и уязвимостта на различни групи от населението. Тези местни данни могат да се използват за съпоставка с данните от официални станции за наблюдение или други събирани данни и за подчертаване на необходимостта от мерки за намаляване на замърсяването в различните общности.

Инициативата HEAL допринася за тази добиваща популярност тенденция, като представя обща картина за качеството на въздуха в и около училищата в различните градове, а така също и препоръки за местните власти и училищните общности за по-нататъшно обсъждане. С активното участие на училищата и децата, тази пилотна инициатива е една от най-големите по рода си при използването на координиран, граждански научен подход за измерване на замърсителите в открити и закрити пространства към настоящия момент в Европа.

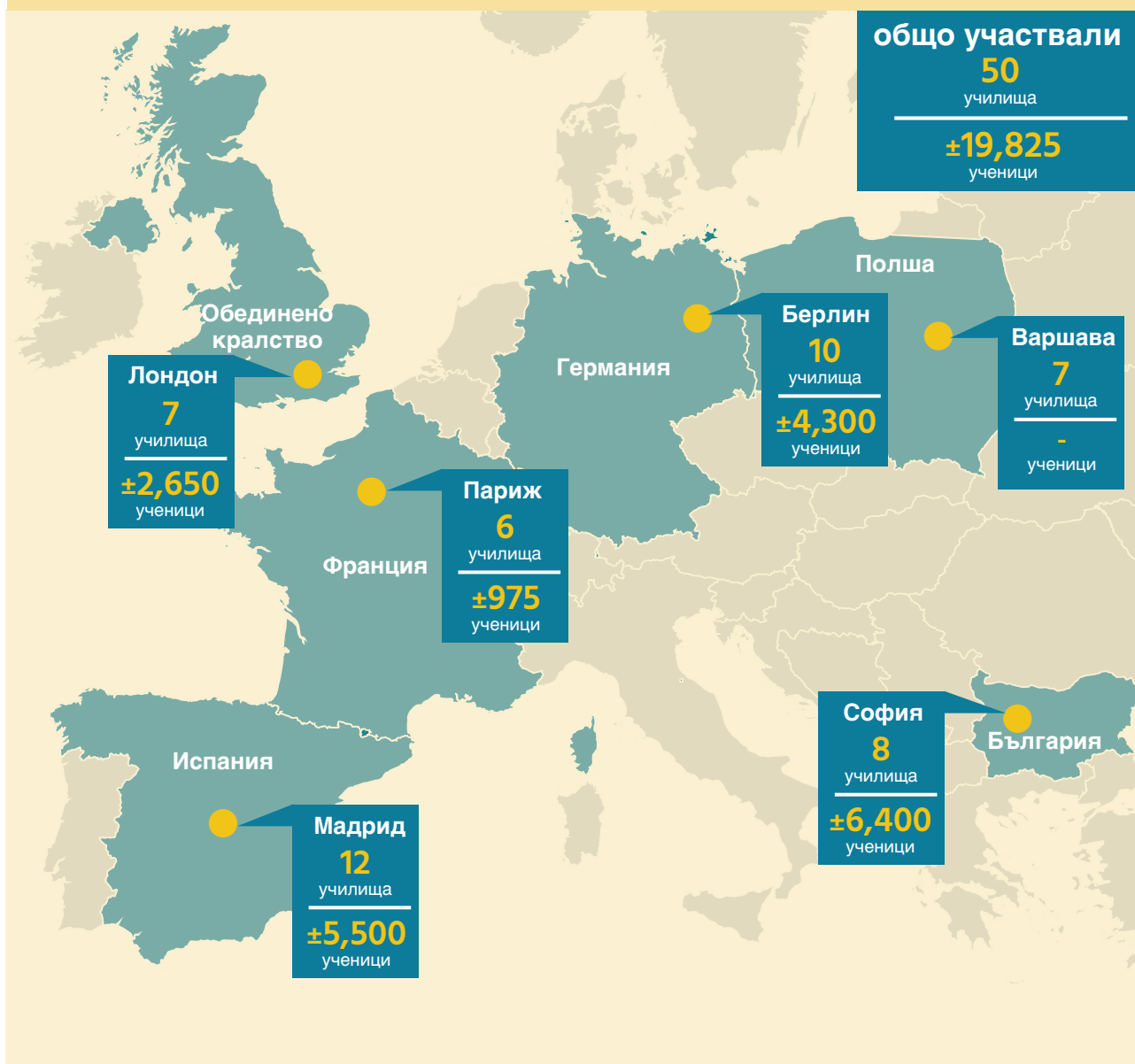
Констатации от общата картина на HEAL - мониторинг на открито и на закрито в училищата от шест европейски столици

Гражданският научен мониторинг по линия на HEAL установи различни опасни за здравето концентрации в качеството на въздуха в и извън класните стаи, където децата прекарват по-голямата част от деня си. Подробен анализ на резултатите от София можете да намерите по-надолу в отчета.

Общи констатации

- Във всички участващи в проекта училища беше установено наличието на NO_2 в класните стаи. Тъй като в класните стаи нямаше източници на NO_2 , тези емисии на NO_2 могат да се дължат единствено на замърсяването на атмосферния въздух и, по-специално, на трафика.
- Концентрациите на прахови частици варираха и в някои училища бяха по-високи от препоръчаните от Световната здравна организация за защита на здравето.
- В по-голямата част от класните стаи стойностите на CO_2 бяха над препоръчителното ниво от 1 000 частици на милион (ppm), което показва цялостна нужда от повече проветряване.

Участващи в проекта училища и брой представени ученици от цяла Европа



Резултатите показаха различни концентрации на опасни за здравето замърсители в и извън класните стаи.

Разликата в резултатите може да се обясни с много фактори, в това число близост до натоварени пътища, сезон и характеристики на сградата. Проучването на начините, по които те си взаимодействат, е сложно. Резултатите обаче ясно сочат, че атмосферните замърсители навлизат в училищните сгради и влияят на качеството на въздуха в помещенията. Тъй като няма вътрешни източници на NO_2 , откритите концентрации показват, че замърсяването на въздуха в затворените пространства е в следствие на емисиите от трафика.

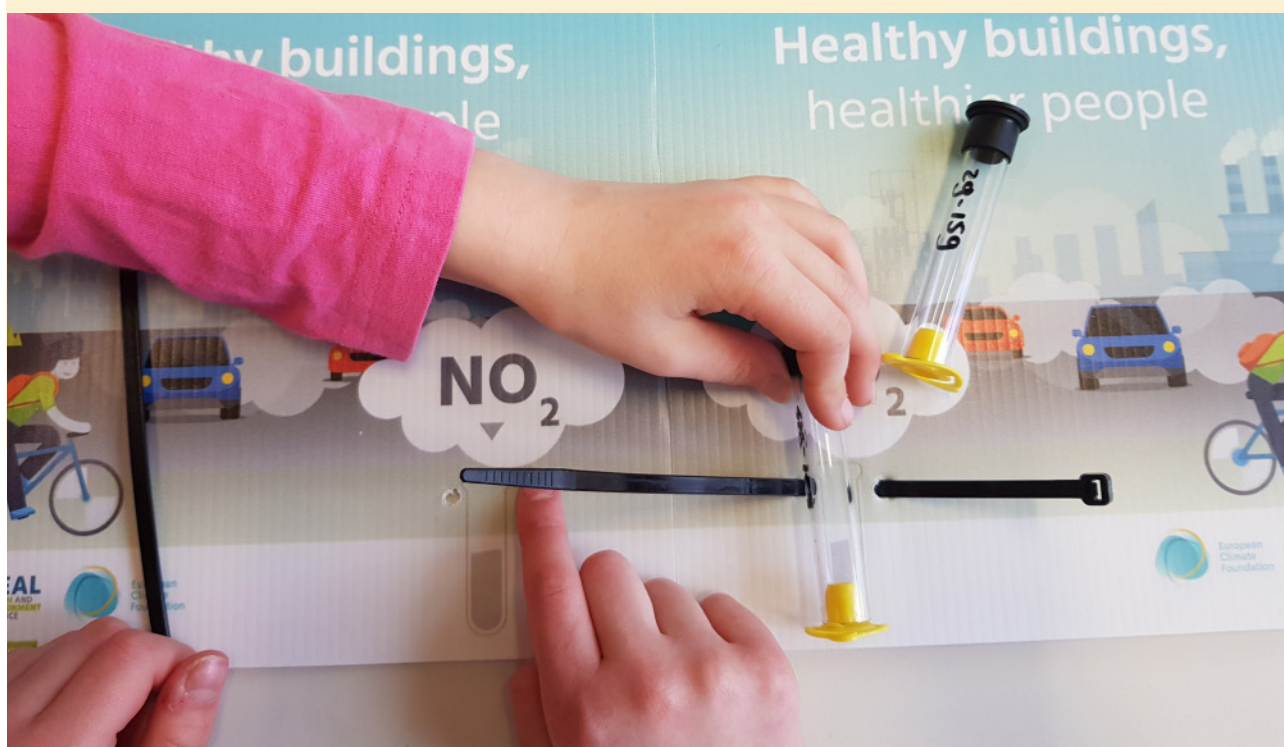
Важно е да се подчертае, че отразените в този отчет концентрации не остават стабилни през целия ден или през годината, а варират, тъй като концентрациите на ПЧ и на NO_2 се влияят от трафика, времето, използването на отопление или вентилация. За да се определи риска за здравето на децата, е необходимо по-продължително и непрекъснато наблюдение.

Затворената среда не може да бъде отделена от външния свят. Високите стойности на CO_2 , наблюдавани в повечето класни стаи, подчертават необходимостта от вентилация. За да се предотврати сънливостта, загубата на концентрация и намалената ефективност, е важно помещенията да се проветряват редовно. Обновяванията за енергийна ефективност са възможност за справянето



► Начално училище и детски център „Хидърфийлд“, Лондон, ангажирани с проекта ученици на училищната площадка | © Sustrans |

с тези предизвикателства на вентилацията, което ще доведе до по-здравословни условия за обучение. Необходимо е да се обърне повече внимание, за да се обединят съображенията, свързани със здравето и енергийната ефективност, така че училищата и сградите като цяло да могат едновременно да бъдат щадящи климата и здравето. При все това, докато атмосферният въздух остава замърсен, училищата ще продължат да изпитват трудности при постигането на добро качество на въздуха в помещенията. Атмосферният въздух трябва да се прочисти, за да могат децата да учат добре и да се развиват здравословно.



► Граждански научен мониторинг - децата помагат да се поставят мониторингови тръби за азотен диоксид (NO_2) в класната стая | © HEAL |

СОФИЯ

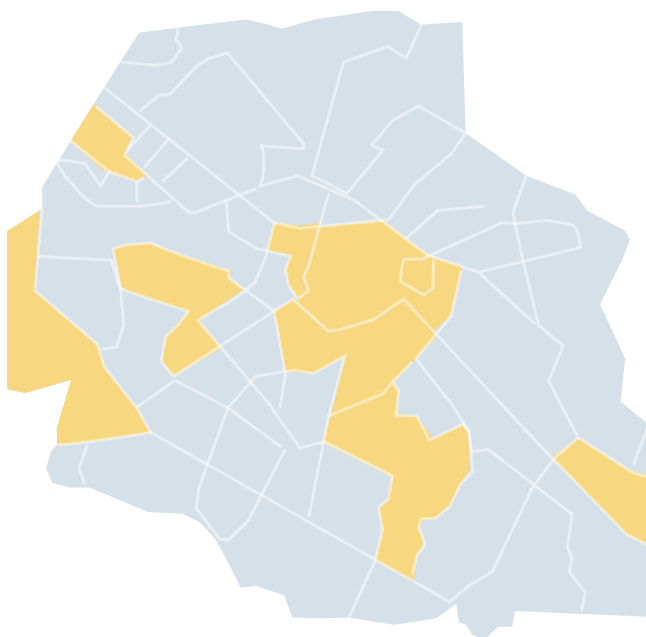
Повишено замърсяване с прахови частици
в и около училищата в града

София е един от най-замърсените градове в Европа, в страна, където замърсяването на въздуха оказва силно влияние върху здравето¹⁰. Лошото качество на въздуха е особено изразено през зимата. През м. декември 2018 г. столичаните бяха призовани да спрат да използват личните си автомобили с цел ограничаване на концентрацията на прахови частици. Трафикът обаче е само един от източниците на замърсяването на въздуха, други основни източници са отоплението с твърди горива и енергопроизводството от въглищни централи¹¹. През 2015 г. концентрациите на $PM_{2.5}$ и PM_{10}

надхвърлиха препоръчителните концентрации на PM_{10} ¹² и през 2017 г. беше установено, че България нарушава законодателството на ЕС относно допустимите нива на PM_{10} ¹³.

Проучване на партньорската организация на HEAL в България – Сдружение „Въздух за здраве“ – показва, че качеството на атмосферния въздух в София оказва непосредствено влияние върху здравословното състояние на населението. То показва, че когато среднодневните концентрации на фини прахови частици надвишават нормите на СЗО, обажданията към службите за спешна помощ се увеличават средно с 10 %.

Резюме



► Географско местоположение на училищата в София

- Осем начални училища в София¹
- Представена училищна популация: $\pm 6,400$ ученици
- Разположени в 8 от 24-те района на Столична община



► Ученици, участващи в мониторинга на NO_2 в класните стаи. Асоциация „Въздух за здраве“
| © Association Air for Health |

¹ БЕЛЕЖКА ПОД ЛИНИЯ: Участващите в проекта училища бяха 26 СУ „Йордан Йовков“, 75 ОУ „Тодор Каблешков“, Професионалната гимназия по телекомуникации и НПМГ, а останалите училища поискаха да останат анонимни.

Резултати

През 20-минутния интервал на мониторинг имаше три случая, в които стойността на $\text{ПЧ}_{2.5}$ превиши 24-часовата насока на СЗО за $\text{ПЧ}_{2.5}$. Особено висока концентрация в размер на $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ беше регистрирана на входа на едно училище, като концентрацията в класната стая бе в размер на $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а в друго училище бе регистрирано ниво от $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на закрито.

В София бяха наблюдавани концентрациите на NO_2 в и около осем училища. В две училища бяха отчетени стойности съответно в размер на 30 и $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на входа на училището, а в друго училище средната концентрация в класната стая бе $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ в сравнение с $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ отвън, което показва, че замърсяването на атмосферния въздух може и навлиза в затворените помещения, в които децата прекарват

деня си. Тъй като измерените стойности са средни стойности, концентрацията на NO_2 вероятно е била значително по-висока през определени интервали от мониторинга, тъй като през нощта и през уикендите е имало по-ниски концентрации, когато трафикът е бил по-слаб.

Нивата на CO_2 , измерени в класните стаи в участващите в проекта училища от София, като цяло бяха по-ниски, отколкото в други градове. И все пак, в три класни стаи концентрацията беше над $1\,000 \text{ ppm}$. Учителят в класната стая с най-високо ниво на CO_2 посочи, че въпреки че могат да отворят прозорците напълно, рядко го правят, защото класната стая гледа към булевард, по който има много трафик.

Училища	NO_2 на открито ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) <i>Измервано за интервал от четири седмици</i>	NO_2 на закрито ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) <i>Измервано за интервал от четири седмици</i>	$\text{ПЧ}_{2.5}$ на открито ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) <i>Измервано за един-единствен интервал от 20 минути</i>	$\text{ПЧ}_{2.5}$ на закрито ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) <i>Измервано за един-единствен интервал от 20 минути</i>	CO_2 (ppm) <i>Максимална стойност, измерена за един-единствен интервал от 20 минути</i>
Столично училище 1	17	10	10	19	527
Столично училище 2	17	9	12	10	658
Столично училище 3	22	30	71	43	1440
Столично училище 4	16	23	14	18	980
Столично училище 5	32	14	11	13	1512
Столично училище 6	30	19	15	13	972
Столично училище 7	22	19	17	24	1142
Столично училище 8	17	7	18	45	210

► Бяха измерени само $\text{ПЧ}_{2.5}$, тъй като беше използвана по-стара версия на AirBeam



► Урок в училище по гражданския проект за мониторинг. Асоциация „Въздух за здраве“
| © Association Air for Health |

Заклучения и препоръки за София

Тъй като СЗО заявява, че не съществува безопасно ниво на ПЧ, трябва да се положат усилия за набелязване и справяне с източниците на замърсяване. ПЧ могат да имат сериозни отрицателни последици за здравето и да доведат например до сърдечни и респираторни заболявания, а новите проучвания сочат, че те могат да увеличат риска от развитието на Алцхаймер и затлъстяване. Разликите в измерените нива засилват необходимостта от мониторинг на място в училищата.

Основните препоръки за София са:

- 1 **Справянето със замърсяването на въздуха в училищата и другите заведения за деца да стане национален приоритет и да се насърчат взаимодействията между гражданското общество и властите с акцент върху градоустройството и екологичното планиране на училищните терени**
- 2 **Разширяване на регулаторния и гражданския научен мониторинг на качеството на въздуха в училищата със съответните показатели като NO_2 , ПЧ, CO_2 , ЛОС, шум и др.**
- 3 **Включване на по-целенасочено обучение относно замърсяването на въздуха в учебната програма на началните училища.**

1. World Health Organization (2016), Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease, <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250141/9789241511353-eng.pdf?sequence=1>
2. World Health Organization, Ambient (outdoor) air quality and health, [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
3. European Court of Auditors (2018), Air pollution: our health still insufficiently protected, <http://publications.europa.eu/webpub/eca/special-reports/air-quality-23-2018/en/>
4. Health and Environment Alliance (2018), HEAL's eight demands for clean air in the European Region, https://www.env-health.org/IMG/pdf/180212_heal_8_demands_for_clean_air_in_euro_region_final.pdf
5. European Respiratory Society and International Society for Environmental Epidemiology (2019), The Health Impact of Air Pollution, <https://ers.app.box.com/s/81rilw1uyrj8kv24caowsy2hf7dv8nuz>
6. World Health Organization Regional Office for Europe (2016), WHO Expert Consultation: Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs), http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0013/301720/Evidence-future-update-AQGs-mtg-report-Bonn-sept-oct-15.pdf?ua=1
7. Europe Beyond Coal (2019), Chronic coal pollution: EU action on the Western Balkans will improve health and economies across Europe, <https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2019/02/Chronic-Coal-Pollution-report.pdf>
8. European Commission (2017), Commission warns Germany, France, Spain, Italy and the United Kingdom of continued air pollution breaches, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-238_en.htm
9. Royal College of Physicians (2016), Every breath we take: the lifelong impact of air pollution. Report of a working party. <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/every-breath-we-take-lifelong-impact-air-pollution>
10. Health and Environment Alliance (2018), Air pollution and health in Bulgaria: Facts, Figures and Recommendations, https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/11/HEAL-Brief-Pos_AIR_Bulgaria.pdf
11. The Sofia Globe (2018), Smog over Sofia: poor air quality prompts city hall to avoid car use, <https://sofiaglobe.com/2018/12/03/smog-over-sofia-poor-air-quality-prompts-city-hall-call-to-avoid-car-use/>
12. Thunis P. et al. (2017), Urban PM_{2.5} Atlas - Air Quality in European cities, <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/urban-pm25-atlas-air-quality-european-cities>
13. European Commission (2018), November infringements package: key decisions, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-18-6247_en.htm

Задна страница

Настоящият отчет е разработен от Алианса „Здраве и околна среда“ (HEAL). Проучванията са плод на усилията на:

- Водещи автори и изследвания: Nienke Broekstra, Amy Luck, Vijoleta Gordeljevic
- Отговорен редактор: Genon K. Jensen, Алианс „Здраве и околна среда“ (HEAL)
- Редакционен екип: Anne Stauffer, Sophie Perroud, Elke Zander, HEAL
- Дизайн: JQ&ROS Visual Communications



Авторите биха искали да изразят своята благодарност на Сдружението „Въздух за здраве“ в България за сътрудничеството и приноса им.

Организация-членка на HEAL, Сдружението „Въздух за здраве“ е българска неправителствена организация, която има за цел да повиши осведомеността на гражданите по темата за замърсяването на въздуха и по-конкретно да ангажира медицинската общност като посредник в този процес. Като местен партньор на HEAL, сдружението успешно реализира кампанията „Unmask My City“ за София. То също така работи активно с медицински и общински специалисти за по-широкото двустранно признаване на замърсяването на въздуха като приоритет за общественото здраве.



HEAL с благодарност признава финансовата подкрепа на Европейския съюз (ЕС) и на Европейската фондация за климата за изработването на тази публикация. Отговорността за съдържанието се носи от авторите и възгледите, изразени в публикацията, не отразяват непременно възгледите на институциите на ЕС и на спонсорите. Изпълнителната агенция за малките и средните предприятия (EASME) и спонсорите не носят отговорност за каквато и да била употреба, за която може да бъде използвана информацията, съдържаща се в тази публикация.

Отказ от отговорност:

Отчетът „По-чист въздух, по-здрави деца - 50 училища от целия ЕС наблюдават качеството на въздуха“ представя обща картина на качеството на въздуха в затворени пространства в 50 училища от шест европейски столици, като се основава на граждански научен подход и участие на училищата въз основа на интереса им. Следователно този отчет не е представителен анализ на затворените среди в училищата, нито пък HEAL е изследвал действителните въздействия върху здравето на децата в участващите в проекта училища. Предвид разликите във всеки град (местоположение, географски условия, състояние на училищните сгради и т.н.) и разликите в интервалите на измерване, не е възможно да се правят сравнения между училищата или градовете. Въпреки това, гражданският научен мониторинг на HEAL показва, че осигуряването на среда с чист въздух в училищата трябва да бъде приоритет за отговорните за разработването на политики лица, както и че трябва да се предприеме по-нататъшен мониторинг.

Пълната методология може да бъде намерена на уебсайта на HEAL.

СОФИЯ

Алиансът „Здраве и околна среда“ (HEAL) е водеща организация с нестопанска цел, ангажирана в изследването на въздействието на околната среда върху здравето на хората в Европейския съюз (ЕС) и извън него. HEAL работи за формулирането на закони и политики, които насърчават доброто състояние на планетата и здравето на хората и защитават лицата, които са най-засегнати от замърсяването, и за повишаването на осведомеността относно ползите от дейностите по опазване на околната среда за здравето.

Над 70-те организации-членки на HEAL включват международни, европейски, национални и местни сдружения на здравни специалисти, здравни застрахователи с нестопанска цел, пациенти, граждани, жени, младежи и екологични експерти, които представляват над 200 милиона души в 53-те страни от европейския регион на СЗО.

В качеството си на сдружение, HEAL предоставя независими и експертни доказателства от здравната общност на ЕС и лицата, отговорни за вземането на глобални решения, за да насърчи превенцията на болестите и да способства за едно справедливо и здравословно бъдеще без токсични вещества и с ниски нива на въглерод.

Номер на HEAL в европейския регистър за прозрачност:
00723343929-96



28, Boulevard Charlemagne, B-1000 Brussels, Belgium
T: +32 2 234 36 40 • info@env-health.org • env-health.org
 @HealthandEnv  @healthandenvironmentalliance