

Информация за изпълнение на етап 1 на проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2021 г.
Основна научна област:
Науки за земята
№ на договор:
H54/2
Начална и крайна дата за етапа според договора:
15.11.2021 г. до 15.05.2023 г.
Брой месеци, с които е удължен етапа, и крайна дата след удължаването:
5 месеца удължаване, 15.10.2023 г.
Заглавие на проекта:
Разработване на методология за оценка качеството на въздуха и влиянието му върху човешкото здраве в градска среда
Базова организация:
Софийски Университет „Св. Климент Охридски“
Партньорски организации:
няма
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Доцент д-р Ренета Недялкова Димитрова
Общ размер на отпуснатото финансиране за отчитания етап:
109 995 лв.
Интернет страница на проекта (ако има такава):
https://mg.phys.uni-sofia.bg/projects/AirQuality/air-quality-project-web.html
Научни публикации по проекта:
Burov A and Brezov D (2023) Transport Emissions from Sofia’s Streets - Inventory, Scenarios, and Exposure Setting. Lecture Notes in Networks and Systems, book series Environmental Protection and Disaster Risks, Editors Nina Dobrinkova and Orlin Nikolov, pp. 223-233; SJR 0.15 (2022), IF (2021-2022) 0.541, Q4 https://mg.phys.uni-sofia.bg/projects/AirQuality/2_EnviroRisk_ABurov&DBrezov.pdf
Velizarova M and Dimitrova R (2023) Impact of Regulatory Measures on Pollutants Concentration in Urban Street Canyon – A Pilot Study. Lecture Notes in Networks and Systems, book series Environmental Protection and Disaster Risks, Editors Nina Dobrinkova and Orlin Nikolov, pp. 203-215; SJR 0.15, IF (2021-2022) 0.541, Q4 https://mg.phys.uni-sofia.bg/projects/AirQuality/3_EnviroRisk_MVelizarova&RDimitrova.pdf
Dzhambov A, Dimitrova V, Germanova N, Burov A, Brezov D, Hlebarov I, Dimitrova R. (2023) Joint associations and pathways from greenspace, traffic-related air pollution, and noise to poor

self-rated general health: A population-based study in Sofia, Bulgaria. Environmental Research, **SJR 1.64, IF (2021-2022) 8.876, Q1**

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935123008794>

Brezov D and Burov A (2023) Ensemble Learning Traffic Model for Sofia: A Case Study. Appl Sci, 13, 4678, **SJR 0.49 (2022), IF (2021-2022) 3.095, Q2**

<https://doi.org/10.3390/app13084678>

Dzhambov A, Dimitrova V, Germanova N, Burov A, Brezov D, Dimitrova R (2023) Road, air, and rail traffic noise and the prevalence of hypertension and diabetes in Sofia, Bulgaria: A population-based study. Proc of the 14th IC BEN Congress on Noise as a Public Health Problem <https://icben2023.com/papers>

Очаквани резултати според проектното предложение (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

Две са **основните цели** залегнали в това проучване. От една страна се изследва сложното взаимодействие между процесите, лежащи в основата на жизнения цикъл на замърсяването на въздуха, включително градската инфраструктура, което ще доведе до разработване на необходимата методология за устойчиво и адаптивно градско планиране и даде възможност за развитие на различни сценарии за прилагането на адекватни мерки. От друга страна, проучването свързано с разкриването на връзката между дълговременното излагане на концентрации на различни замърсители и произтичащия от това здравен риск за населението, ще позволи управлението и планирането на здравословна градската среда и комфортен начин на живот.

Основната задача на РП1 е създаването на база данни за нуждите на проекта и нейното поетапно обогатяване с нова информация и несъществуващи до сега данни. Базата данни ще бъде предоставена на всички заинтересовани български власти и организации след завършването на проекта, за да се улесни прилагането на резултатите от проекта при вземането на важни текущи решения и стратегическата политика в областта на околната среда на всички нива - от община до национално ниво.

Основната задача на РП2 е разработването на нови секторни инвентаризации на емисиите от автомобилен транспорт и битово отопление и интеграцията им в обща инвентаризация за дисперсионно моделиране на замърсяването на въздуха в Столична община. Новите емисии ще бъдат предоставени на всички заинтересовани български власти и организации и разработената методология ще бъде публикувана в научно списание.

Основната задача на РП3 е симулиране на метеорологичните условия за предоставяне на необходимите полета за последващо моделиране на качеството на въздуха. Очаква се да се изяснят основните физични явления и процеси, свързани с комплексната орография и да се оцени въздействието на мезо-метеорологичните явления върху потоците в уличните каньони.

Основната задача на РП4 е събирането на допълнителна, липсваща за проучванията информация, чрез полеви експерименти и епидемиологично проучване. Очаква се изследването на пространствената хетерогенност в полето на концентрацията на фини прахови частици (ФПЧ) да покаже ролята на градските зелени зони за редукция на замърсяването с ФПЧ. Събраните данни от проведеното епидемиологично проучване ще бъдат използвани за извеждането на зависимости експозиция - отговор (закономерности във връзката жизнен ареал и характеристики на градската среда по отношение на здравето) и използването им за оценка на здравния риск за населението.

Основната задача на РП5 е моделиране на сегашното състояние на качеството на въздуха и при разработени бъдещи сценарии, както и оценка на здравния риск за населението при тези условия. Очаква се разработването на рамкова методология за оценка на качеството на въздуха, здравния риск и за решаване на задачи в подкрепа на градското планиране. Тя ще бъде публикувана в научно списание и приложима за всяка друга градска среда.

Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
Базова организация:	
Софийски Университет „Св. Климент Охридски“	
Ръководител на научния колектив	
Доцент д-р Ренета Димитрова	
Участници:	
Доцент д-р Данаил Брезов	
Доцент д-р Веселин Тончев	
Доцент д-р Ангел Джамбов	
Главен Асистент д-р Ангел Буров	
Главен Асистент д-р Венцислав Данчовски	
Главен Асистент д-р Вероника Димитрова	
Физик д-р Люба Димова	ПД
Магистър Маргрет Велизарова	ДО
Магистър Евгения Егова	ДО
Магистър Виктор Леви	ДО
Магистър Евгени Владимиров	МУ
Физик Данко Иванов	
Партньорска организация:	
Участници:	
Партньорска организация:	
Участници:	
Партньорска организация:	
Участници:	

¹ Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

² Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).

Постигнати резултати от изпълнението на проекта и кратък анализ на тяхната приложимост (до 1 стр. в рамките на полето по-долу)

РП1 – Създадена е обща база данни (включително несъществуващи до сега данни), която да се използва в следващите дейности по проекта и да продължава да се допълва. Базата данни се съхранява на защитен сървър на СУ "Св. Кл. Охридски" с осигурен достъп за членове на колектива. Базата данни ще бъде предоставена на всички заинтересовани български власти и организации след завършването на проекта.

РП2 - Осъществен беше интензивен преглед, съвместяване и геопространствена обработка на широк набор от данни и бе получена нова информация за специфични източници (транспорт, битово отопление, кални петна) липсваща до сега. Разработени бяха модели за попълване на липсващи данни от различни измервания чрез прилагането на най-съвременни методи, включително алгоритми за машинно обучение, което направи възможно получаването на нова инвентаризация на емисиите от автомобилен транспорт и битово отопление. Описание на използваните алгоритми и методи е публикувано в две реномирани списания и методологията може да се използва от научната общност.

РП3 – Моделът за прогноза на метеорологичните полета беше конфигуриран и валидиран след избор на най - оптималните параметри, така че да работи достатъчно надеждно при широк набор от метеорологични ситуации. Получени са резултати за базова 2018 г. (избрана поради количеството налични данни, необходими за разработените емисии) и специфични по-кратки периоди през 2019 г. и 2020 г., използвани за конкретни задачи.

РП4 – Закупени са два стационарни уреда за измерване на концентрацията на фини прахови частици (ФПЧ) и получените данни са сравнени с 2 преносими уреда, предназначени за използване в предстоящите измервателни кампании. Извършени са всички подготвителни дейности за монтиране на апаратурата в двете експериментални бази. Разработена е методиката за провеждане на епидемиологичното проучване, включваща направата на анкетна карта и обучение на интервюиращите. Проведено е (от външен изпълнител, социологическа агенция Алфа Рисърч) представително количествено анкетно проучване сред жители на град София относно здравния им статус във връзка с експозицията на замърсители на въздуха и други характеристики на градската среда. Събраните данни са използвани за извеждане на зависимости експозиция-отговор. Разработена е методология за подбор на участници от предварително определени пространствени клъстери от адреси, дефинирани на базата на различни комбинации от относително високи и ниски нива на зеленина, замърсяване на въздуха и автомобилен шум. Резултатите са публикувани в две статии, едната в импактно списание с най-висок ранг.

РП5 – Моделът за локално замърсяване на въздуха е конфигуриран и валидиран, направени са симулации за базовата 2018 г. и получени полетата на замърсяване от първостепенната улична мрежа в град София. С разработените емисии за 4 сценария за ниско-емисионни зони в централната градска част бяха получени полетата на основните замърсители в града и оценен приноса на различните мерки за редукция на замърсяването. Резултатите са публикувани в реномирано списание.