



Програма за качеството на атмосферния въздух в Община Банско за периода 2021 – 2027 г.





СЪДЪРЖАНИЕ

	Въведение	12
	Обхват и цели на програмата	15
I.	Описание на района за оценка на КАВ	16
1.	Локализация на наднорменото замърсяване	16
1.1	Район за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух	16
1.2	Действаща система за мониторинг – Пунктове за мониторинг (карта, географски координати)	17
2	Обща информация за района	18
2.1.	Тип на района (градски, промишлен, извънградски район)	18
2.2	Оценка на замърсената територия и население експонирано на замърсяването	20
2.3.	Климатични и метеорологични особености на района, оказващи влияние върху разпространението на атмосферните замърсители	21
2.4.	Топографска характеристика	27
2.5.	Информация за типа цели, изискващи опазване в района	28
II.	Отговорни органи: имена и адреси на лицата, отговорни за разработването и изпълнението на плановете за подобряване	30
III.	Характер и оценка на замърсяването	31
1.	Концентрации, наблюдавани през периода 2016-2020 г. (преди и след прилагането на мерки за подобряване).	31
IV.	Методи, използвани за оценката. Неопределеност на резултатите от моделирането	37
1.	Методи, използвани за оценката	37
2.	Неопределеност на резултатите от моделирането	43
V.	Произход на замърсяването	45
1.	Главни източници на емисии, причинители на замърсяването към базова година	45
2.	Определяне количеството на емисиите по източници	47
2.1.	Битово отопление	47
2.2.	Отопление на хотели и места за настаняване	54
2.3.	Отопление на обществени сгради общинска собственост	55
2.4.	Промисленост	56
2.4.1.	Организиран източници на емисии	56
2.4.	Емисии от селското стопанство	58
2.5.	Автомобилен транспорт	58
3.	Дефиниране и групиране на източниците на емисии	68
3.1	Отопление на жилищни и общински сгради и места за настаняване	68
3.2.	Промисленост	69
3.3.	Автомобилен транспорт	69
4.	Дисперсионно моделиране за базова година	70

4.1.	Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране спрямо средногодишната концентрация на ФПЧ ₁₀	71
4.1.1.	Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към СГК	71
4.1.2.	Оценка на влиянието на отделните групи източници към СГК	73
4.2.	Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране спрямо средноденонощната концентрация на ФПЧ ₁₀ и нивото на 90.4 перцентил	78
4.2.1.	Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към средноденонощната концентрация и 90.4-тия перцентил	78
4.2.2.	Оценка на влиянието на отделните групи източници към СДК	81
5.	Информация за замърсяването от други райони	86
VI.	Анализ на ситуацията	87
1.	Описание на факторите, които са причината за нарушеното КАВ (пренос на замърсители, включително трансграничен, образуване на вторични замърсители, локални източници и др.)	87
2.	Анализ на резултатите от моделирането за базова година и оценка на актуалния принос на отделните групи източници	101
3.	SWOT анализ	102
4.	Целеви концентрации и мерки за достигането им	103
4.1.	Възможни мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление	107
4.1.1.	Първи етап до 2024 г.	107
4.1.2.	Втори етап 2025-2027 г.	115
4.2.	Възможни мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта. Мерки за справяне с вторичното разпрашаване – зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“, машини за почистване на улици и др.	118
5.	Прогнозни разходи и източници на финансиране на предложените мерки	125
5.1.	Разходи за изпълнение на мерки за група „Битово отопление“	125
5.2.	Разходи за намаляване емисиите от транспортни дейности	131
5.3.	Източници на финансиране за реализиране на мерките	131
VII.	Анализ на мерките за подобряване на КАВ, прилагани и реализирани в периода 2016 – 2020 г. и ефективността от тяхното прилагане	140
VIII.	Мерки и проекти за подобряване на КАВ по отношение съдържанието на ФПЧ₁₀, които следва да се приложат	145
1.	Мерки с постоянен характер – Bn_Per	146
2.	Краткосрочни мерки - Bn_Sh	152
3.	Средносрочни мерки - Bn_Mt	156
4.	Дългосрочни мерки - Bn_Lt	160
5.	Индикатори за контрол на изпълнение на мерките	163
6.	Дисперсионно моделиране и оценка на прогнозните нива на замърсяване, след прилагане на мерките	164
6.1	Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя ФПЧ ₁₀ при отчитане изпълнението им към 2024 г.	164



6.1.1.	Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от отопление на жилищни и обществени сгради към 2024	164
6.1.2.	Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите на FPCH_{10} от автомобилния транспорт към 2024 г.	169
6.1.3.	Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки към 2024 г.	172
6.2	Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя FPCH_{10} при отчитане изпълнението им към 2027 г.	176
6.2.1.	Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от отопление на жилищни и обществени сгради към 2027 г	176
6.2.2.	Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от автомобилния транспорт към 2027 г.	179
6.2.3.	Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки към 2027 г.	182
7.	Обобщение на резултатите	185
7.1.	Годишни емисии	185
7.2.	Очаквани максимални стойности на СД и СГ концентрации след прилагане на мерките.	186
IX.	Списък на публикациите, документите, проучванията и т.н., използвани за изготвяне на Програмата за подобряване качеството на атмосферния въздух	188



СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

АИС	Автоматична измервателна станция
БГВ	Битово горещо водоснабдяване
Бр.	Брой
ГГИ	Големи горивни инсталации
ГПМ	Газопреносна мрежа
ГПОД	Генерален план за организация на движението
ГРМ	Газоразпределителна мрежа
ДВ	Държавен вестник
ДВГ	Двигатели с вътрешно горене
ДОАС	Диференциална оптична атомно абсорбционна спектрофотометрия
ЕАОС	Европейска агенция по околна среда
ЕБВР	Европейска банка за възстановяване и развитие
ЕЕ	Енергийна ефективност
ЕС	Европейски съюз
ЕСТЕ	Европейската схема за търговия с емисии
ЕСФИ	Европейски структурни и инвестиционни фонда
ЕФРР	Европейски фонд за регионално развитие
ЕФС	Еднофамилни сгради
ЗЕЕЕ	Закон за енергетиката и енергийната ефективност
ЗНЕ	Зони с ниски емисии
ЗООС	Закон за опазване на околната среда
ЗЧАВ	Закон за чистотата на атмосферния въздух
ИАОС	Изпълнителна агенция по околна среда
ИП	Интегриран проект
ИУ	Изпускащо устройство
КАВ	Качество на атмосферния въздух
КЕУ	Компании за енергийни услуги
КР	Комплексно разрешително
КФ	Кохезионен фонд
КФС	Комплексна фонова станция
ЛОС	Летливи органични съединения
МАС	Мобилна автоматична станция
МВР	Министерство на вътрешните работи
МДТ	Местни данъци и такси
МЗ	Министерство на здравеопазването
МЗХГ	Министерство на земеделието, храните и горите
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МПС	Моторни превозни средства
МРРБ	Министерство на регионалното развитие и благоустройството
МТИТС	Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията
МФК	Международен фонд „Козлодуй“
МФС	Многофамилни сгради
НАП	Национална агенция за приходите
НДЕ	Норми за допустими емисии



НДЕФ	Националният Доверителен Екофонд
НИЕ	Националната инвентаризация на емисиите
НИМХ	Национален институт по метеорология и хидрология
НОЧЗ	Норма за опазване на човешкото здраве
НПЕФМЖС	Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради
НПКЗВ	Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха
НППКАВ	Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух
НСИ	Национален статистически институт
НСМКАВ	Национална система за мониторинг качеството на атмосферния въздух
НСМОС	Национална система за мониторинг на околната среда
ОД	Областна дирекция
ОП	Оперативна програма
ОПИК	Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“
ОПОС	Оперативна програма околна среда
ОПР	Общински план за развитие
ОПРР	Оперативна програма за развитие на регионите
ОПУ	Областно пътно управление
ОУП	Общ устройствен план
ПАВ	Полициклически ароматни въглеводороди
ПГ	Парогенератор/парогенератори или природен газ
ПГЕЕ	Професионална гимназия по електротехника и електроника
ПЕЕ	Повишаване на енергийната ефективност
ПЗ	Промислена зона
ПИП	Прединвестиционно проучване
ПКЦ	Паро-котелна централа
ПМ	Пункт за мониторинг
ППС	Пътно превозно средство
ПС	Превозно средство
ПС на СДН	Прагова стойност на средноденонощна норма
ПУГМ	План за устойчива градска мобилност
ПУДООС	Предприятие за управление на дейностите по опазване на околната среда
ПУП	Подробен устройствен план
РЗИ	Регионална здравна инспекция
РИОСВ	Регионална инспекция по околна среда и води
РОУКАВ	Район за оценка и управление качеството на атмосферния въздух
РПМ	Републиканска пътна мрежа
РСПБЗН	Районна служба „Пожарна безопасност и защита на населението“
СБ	Световна банка
СГИ	Средни горивни инсталации
СГК	Средногодишна концентрация
СГН	Средногодишната норма
СГНОЧЗ	Средногодишна норма за опазване на човешкото здраве
СДК	Средноденонощна концентрация
СДН	Средноденонощна норма
СДНОЧЗ	Средноденонощна норма за опазване на човешкото здраве



СЗО	Световна здравна организация
СМК	Средномесечна концентрация
СНМП	Стандартен набор от метеорологични параметри
СО	Въглероден оксид
СРП	Съотношението разходи/ползи
СЧК	Средночасова концентрация
ТД	Териториална дирекция
ТЦ	Топлоцентрала
ФПЧ	Фини прахови частици
ФПЧ10	Фини прахови частици (с диаметър 10 микрона)
ФПЧ2.5	Фини прахови частици (с диаметър 2.5 микрона)
ЦАУ	Център за административни услуги
ЦГЧ	Централна градска част
BMU	Министерство на околната среда на Германия
FUA	Функционален урбанистичен ареал (Functional Urban Area)
NEE	неауспухни емисии (Non-exhaust emissions)
UBA	Федерална агенция по околна среда на Германия
US EPA	Американска агенция за опазване на околната среда
EMEP	Европейска програма за мониторинг и оценка на
EEA	Европейската агенция за околна среда
C6H6	Бензен (бензол)
C7H8	Толуен
C8H10	Пара-ксилен
GJ	гигаджаул
GWh	гигават часа
MWh	мегават часа
TJ	тераджаул
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	микрограм на кубичен метър (мерна единица за концентрация на ФПЧ)



СПИСЪК С ФИГУРИ

Фиг. I-01. Пунктове за мониторинг в България, разпределени по райони за оценка и управление качеството на атмосферния въздух

Фиг. I-02. Местоположение на мобилната автоматична станция (МАС) в гр. Банско

Фиг. I-03. Графично представяне скоростта на вятъра по интервали, ст. Банско

Фиг. I-04. Роза на вятъра по данни на НИМХ

Фиг. I-05. Влияние на категорията на устойчивост върху разсейването на замърсителите от площен източник

Фиг. I-06. Карта с нанесени линии на постоянна надморска височина в района на Банско (топография на местността), М 1:100 000

Фиг. III-01. Средноденонощни концентрации на ФПЧ10 регистрирани в МАС в гр. Банско през периода октомври-март 2019 г.

Фиг. III-02. Средноденонощни концентрации на ФПЧ10 регистрирани в МАС в гр. Банско през периода април - септември, 2019 г.

Фиг. III-03. Карта с отразено местоположение на работещите в реално време сензори за измерване на ФПЧ10 на територията на гр. Банско и гр. Добринище

Фиг. III-04. Регистрирани в Airbg СДК на ФПЧ10 в гр. Банско

Фиг. III-05. Регистрирани в Airbg СДК на ФПЧ10 в гр. Добринище

Фиг. III-06 Регистрирани СДК на ФПЧ10 от Airbg и мобилна автоматична станция на територията на община Банско

Фиг. IV-01. Базова карта на Община Банско за оценка на разсейването на замърсителите с означена декартова рецепторна мрежа, М1:120 000

Фиг. V-01. Разпределение на дела на емисиите на вредни вещества по основните групи източници към базова година, %

Фиг. V-02. Източници на енергия, използвана за битово отопление в Община Банско, към 2019 г.

Фиг. V-03. Разположение на населени места в Община Банско, включени в моделната оценка на замърсяването, М 1:250 000

Фиг. V-04. Общо потребление на крайна енергия в общински сгради

Фиг. V-05. Разположение на обекти с организирани източници на емисии на ФПЧ10 в Община Банско, М 1:70 000

Фиг. V-06. Емисии на ФПЧ10 от пътния транспорт във Великобритания

Фиг. V-07. Възраст на регистрираните леки автомобили в страната към 2019 г.

Фиг. V-08. Моделна транспортна схема на Община Банско, М 1:37000

Фиг. V-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от всички източници, разположени на територията на Община Банско

Фиг. V-10. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от група източници „Отопление“

Фиг. V-11. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от група източници „Транспорт“

Фиг. V-12. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от група източници „Промисленост“

Фиг. V-13. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от група източници „Селско стопанство“



Фиг. V-14. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от всички източници, разположени на територията на Община Банско

Фиг. V-15. 90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ10 за базова година от всички източници, разположени на територията на Община Банско

Фиг. V-16. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от група източници „Отопление“

Фиг. V-17. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от група източници „Транспорт“

Фиг. V-18. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от група източници „Промисленост“

Фиг. V-19. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от група източници „Селско стопанство“

Фиг. V-20. Средногодишни концентрации на ФПЧ10, регистрирани в КФС „Рожен“ за периода 2016 - 2019 г.

Фиг. VI-01. Принос на африкански прах към СГК на ФПЧ10 за периода 2000-2007г.

Фиг. VI-01a. Регистрирани нива на прах в страната, поради пренос на въздушни маси от Средиземноморието към вътрешността на Европа

Фиг. VI-02. Принос на природния сектор за концентрацията на ФПЧ2.5 в градската среда

Фиг. VI-03. Разпределение (%) на източниците на пътен прах в градски зони

Фиг. VI-04. Влияние на относителната влажност на въздуха върху концентрациите на ФПЧ10

Фиг. VI-05. Топографска карта на Община Банско

Фиг. VI-06. Зависимост между СГК на ФПЧ10 и 90.4-ти перцентил

Фиг. VI-07. Годишни фискални разходи за замяна на конвенционални печки, според техническото решение

Фиг. VI-08. Намаляне/повишаване на оперативните разходи при спестяване на 1 тон ФПЧ10 спрямо оперативните разходи при същия брой конвенционални печки

Фиг. VIII-01. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Отопление“

Фиг. VIII-02. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Отопление“

Фиг. VIII-03. 90.4^{та} перцентил на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Отопление“

Фиг. VIII-04. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Транспорт“

Фиг. VIII-05. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Транспорт“

Фиг. VIII-06. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2024 г. от всички източници, разположени на територията на Община Банско

Фиг. VIII-07. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от всички източници, разположени на територията на Община Банско

Фиг. VIII-08. 90.4^{та} перцентил на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от всички източници, разположени на територията на Община Банско

Фиг. VIII-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2027 г. от група източници „Отопление“



Фиг. VIII-10. Максимални стойности на СДК на ФПЧ_{10} за 2027 г. от група източници „Отопление“

Фиг. VIII-11. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{10} за 2027 г. от група източници „Транспорт“

Фиг. VIII-12. Максимални стойности на СДК на ФПЧ_{10} за 2027 г. от група източници „Транспорт“

Фиг. VIII-13. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{10} за 2027 г. от всички източници, разположени на територията на Община Банско

Фиг. VIII-14. Максимални стойности на СДК на ФПЧ_{10} за 2027 г. от всички източници, разположени на територията на Община Банско

Фиг. VIII-15. Изменение на годишните емисии на ФПЧ_{10} по основни групи източници в Община Банско

Фиг. VIII-16. Очаквано изменение на СГК на ФПЧ_{10} след прилагане на всички мерки

Фиг. VIII-17. Очаквано изменение на 90.4 перцентил на СДК на ФПЧ_{10} след прилагане на всички мерки



СПИСЪК С ТАБЛИЦИ

- Таблица I-01. Населени места и постоянно пребиваващо население в Община Банско
- Таблица I-02. Данни за нивата на ФПЧ10 в Община Банско
- Таблица I-03. Разпределение на вятъра по скорост и направление за Община Банско
- Таблица I-04. Средна скорост на вятъра и случаи на безветрие по данни на НИМХ
- Таблица III-01. Норми за опазване на човешкото здраве
- Таблица III-02. Регистрирани СДК на ФПЧ10 в гр. Банско през 2019 г.
- Таблица IV-01. Неопределеност на резултатите от моделирането за едногодишен период
- Таблица IV-02. Неопределеност на резултатите от моделирането за СДК (90.4 перцентил)
- Таблица V-01. Годишни емисии на ФПЧ10 към базова година по групи източници в т/у.
- Таблица V-02. Емисионни фактори за горивата, използвани за битово отопление
- <п>Таблица V-03. Структура на жилищния сграден фонд в Община Банско
- Таблица V-04. Брой домакинства подали заявления за доставка на дърва за отопление
- Таблица V-05. Брой домакинства получили социални помощи за отопление в Община Банско
- Таблица V-06. Дял на източниците използвани за битово отопление в Община Банско, към базова година
- Таблица V-07. Годишни емисии от домакинства в Община Банско, ползващи дърва и въглища за отопление към базова година
- Таблица V-08. Брой потребители към отоплителна централа град Банско
- Таблица V-09. Брой потребители към газоразпределителна мрежа в град Банско
- Таблица V-10. Брой места за настаняване и заведения в Община Банско
- Таблица V-11. Разпределение на крайно енергопотребление за отопление в местата за настаняване в Община Банско
- Таблица V-12. Годишни емисии (в тона) от организирани промишлени източници за базова година
- Таблица V-13. Денонощна интензивност на автомобилния трафик по основните категории пътища и улици в Община Банско
- Таблица V-14. Емисионни фактори на замърсители в отработилите газове на МПС
- Таблица V-15. Линейни източници от моделната транспортна схема на Община Банско
- Таблица V-16. Годишни емисии от транспортната схема на Община Банско
- Таблица V-17. Изходни данни за оценка на разсейване от отопление в жилищни и общински сгради и в места за настаняване на територията на Община Банско към базова година
- Таблица V-18. Моментни емисии на ФПЧ10 от организирани промишлени източници в Община Банско към базова година
- Таблица V-19. Максимални моментни емисии на ФПЧ10 (g/s) от 26 линейни източника в Община Банско за базова година
- Таблица VI-01. Средногодишни концентрации на ФПЧ10 получени при моделиране за базова година
- Таблица VI-02. Принос на източниците при формиране на СДК на ФПЧ10, ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Таблица VI-03. Влияние на отделните групи източници при формиране на СГК и СДК, %
- Таблица VI-04. Целеви стойности на средногодишните концентрации на ФПЧ10, които да бъдат постигнати



Таблица VI-05. Целево намаление на емисиите на ФПЧ10

Таблица VI-06. Очакван ефект от прилагане на мерки в сектор битово отопление до 2024 г.

Таблица VI-07. Очакван ефект от прилагане на мерки в сектор битово отопление до 2027 г.

Таблица VI-08. Ефективност на мерки в сектор битово отопление

Таблица VI-09. Оценка на очакваните емисиите на ФПЧ10 до края на 2027 г. след прилагане на мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта.

Таблица VI-10. Оценка на очакваното намаление на емисиите на ФПЧ10 до края на 2027 г.

Таблица VI-11. Очаквани концентрации ФПЧ10 в резултат от изпълнение на мерките

Таблица VI-12. Необходими първоначални инвестиции за преминаване на алтернативно отопление или замяна на уредите за горене на твърди горива за едно домакинство

Таблица VI-13. Предлагани на пазара нискоемисионни и високоефективни уреди печки

Таблица VI-14. Видове и цена на вторични уреди за намаляване емисиите на ФПЧ10

Таблица VI-15. Необходими капиталови разходи за обезпечаване на мерките за намаляване на емисиите от битово отопление

Таблица VI-16. Оперативни разходи при реализиране на мерките

Таблица VIII-01. Целеви и прогнозни концентрации на ФПЧ10

ВЪВЕДЕНИЕ

Световната здравна организация (СЗО) определя замърсяването на въздуха като една от основните екологични причини за редица заболявания в Европа. Чистият въздух е предпоставка за качествен живот, но в реалността замърсяването на въздуха се е превърнало в значителна заплаха за общественото здраве. Замърсяването на въздуха има местно, регионално, национално и трансгранично измерение и изисква действия на всички нива на управление. Като най-проблемни замърсители по отношение на човешкото здраве са определени фините прахови частици и тропосферния озон, следвани от бензо(а)пирен (индикатор за полициклични ароматни въглеводороди).

Фините прахови частици са микроскопични твърди и течни частици от органични и неорганични вещества, суспендирани в земната атмосфера. Актуалната дефиниция за фини прахови частици идва от въведения през 1987 година от Американската агенция за опазване на околната среда (United States Environmental Protection Agency): „National Air Quality“ стандарт за Particulate Matter (накратко означен като РМ-стандарт). В първата версия на американския стандарт се дефинират фини прахови частици с размер до 10µm, които от 2005 година са определени за гранична стойност и в ЕС. През 1997 г. американският стандарт е допълнен с фини прахови частици с размер до 2.5µm, които отговарят на финия прах, проникващ в алвеолите на белите дробове. В българското законодателство за фините прахови частици е приета абривиатурата ФПЧ, като в зависимост от размера на частиците се означават като: ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5}¹.

С Директива 2008/50/ЕО от 21 май 2008 г. относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа, на база насоки, издадени от Световната здравна организация², са определени нормите за пределно допустими нива на концентрации за редица замърсители, включително фини прахови частици, по-специално ФПЧ₁₀, които трябва да бъдат спазени до 2005 г. Директивата определя максималния брой допустими превишавания на средноденоношната норма за ФПЧ₁₀, както и средногодишна норма. Директивата е транспонирана в националното законодателство, чрез *Наредба №12 от 15.07.2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух (обн. ДВ. бр.58 от 30.07.2010 г., с изм. и доп.)*. По отношение на замърсителя ФПЧ₁₀, са определени две пределно допустими стойности за опазване на човешкото здраве – средногодишна и средноденоношна (средно за 24-часов период). Средногодишната норма (СГН) – средната концентрация за една календарна година е определена на 40µg/m³, а средноденоношната норма (СДН) на 50 µg/m³, която не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти за една календарна година.

Установените норми за съдържание на ФПЧ₁₀ във въздуха имат за цел предотвратяване или ограничаване на вредни въздействия върху здравето на населението, чието ниво следва да бъде постигнато в определения срок, след което да не бъде превишавано. Съгласно Директива 2008/50/ЕО, относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа, в случаите, в които до крайния срок (до 2005 г. за ФПЧ₁₀) не са спазени (или са застрашени от надвишаване) пределно допустимите стойности за качество на атмосферния въздух в агломерации или зони, държавите-членки е необходимо да разработят програми за качество на атмосферния въздух, които да съдържат подходящи мерки, с оглед периодът на превишаване да е минимален.

¹ ФПЧ₁₀ са прахови частици с диаметър до 10 µm, а ФПЧ_{2.5} са прахови частици с диаметър до 2.5 µm.

² WHO Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide: Global update 2005, Summary of Risk Assessment

Съгласно *Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда в РБългария за 2019 г.* (Докладът е приет на заседание на Министерския съвет на 26.05.2021 г.), замърсяването с ФПЧ₁₀ продължава да бъде основен проблем за качеството на атмосферния въздух, въпреки полаганите усилия и прилагането на редица мерки на национално и общинско ниво. Източник на регистрираните наднормени замърсявания с ФПЧ са битовите, транспортните и промишлените дейности на територията на съответните общини, както и замърсените и лошо поддържани пътни настилки. Допълнителен принос към замърсяването на атмосферния въздух с прахови частици оказва и влиянието на неблагоприятните климатични условия в страната като продължителното време с ниска скорост на вятъра и продължителни засушавания.

По данни на ИАОС към 2019 г. процентът на населението в страната, живеещо при нива на замърсяване с ФПЧ₁₀ над допустимите норми е много висок – 60.8 % от 3.3 млн. население, живеещо в населени места, в които се контролира този замърсител. През 2019 г. в 21 от общо 41 постоянни станции, измерващи ФПЧ₁₀, разположени в населени места, е спазена нормата за допустим брой превишения на СДН за ФПЧ₁₀ до 35 броя:



Брой превишения на СДН на ФПЧ₁₀ по ПМ в страната за 2019 г.

Източник: *ИАОС, 2021*

Националната система за мониторинг на качеството на атмосферния въздух разполага и с 6 броя мобилни автоматични станции (МАС), които се използват за извършване на допълнителни измервания в райони, в които липсват или е ограничен броят на стационарните пунктове в т.ч. и на територията на Община Банско.

Основание за разработване на програмата

В съответствие с чл. 27 от ЗЧАВ и чл. 30 на Наредба №7/03.05.1999 г. за оценка и управление на КАВ и Заповед №РД-969/21.12.2013 г. на Министъра на околната среда и водите, Община Банско е включена в списъка на районите за оценка и управление на КАВ на територията на Република България като зона/териториална единица, в която е превишен горния оценъчен праг (ГОП) за замърсител фини прахови частици (ФПЧ₁₀). На база, извършени през 2019 г. индикативни измервания с мобилна автоматична станция на ИАОС – София е установено, че в град Банско нивото на 90.4-тия перцентил на ФПЧ₁₀ превишава средноденоношната норма за опазване на човешкото здраве от 50µg/m³.



В тази връзка, в изпълнение разпоредбите на чл. 27(1) на ЗЧАВ (*В случаите, когато в даден район общата маса на емисиите довежда до превишаване на нормите за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух и на нормите за отлагания, кметовете на общини разработват и изпълняват програми за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми по чл. 6. Програмите се приемат от общинските съвети.*), е издадено предписание от РИОСВ – Благоевград, съгласно което в срок не по-късно от 18 месеца Община Банско следва да разработи общинска Програма за намаляване нивата на замърсителите и достигане на нормите за качество на атмосферния въздух, по показател фини прахови частици с размер до 10 µm (ФПЧ₁₀).

Резултатите от проведените индикативни измервания на основните показатели за КАВ в град Банско показват, че по отношение на другите газообразни замърсители: серен диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO_x), въглероден оксид (CO) и озон (O₃), не са регистрирани превишения на приложимите норми за опазване на човешкото здраве.

Настоящата програма за подобряване КАВ на Община Банско за периода 2021-2027 г. се разработва на основание и в съответствие с изискванията, заложи в:

- чл. 27, ал. 1 от Закона за чистотата на атмосферния въздух;
- чл. 31 и чл. 32 на Наредба №7 от 03.05.1999 г. за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух;
- чл. 37 и чл. 38 на Наредба №12 от 15.07.2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух;
- Заповед №РД-969/21.12.2013 г. на Министъра на околната среда и водите за утвърждаване на списък на районите за оценка и управление качеството на атмосферния въздух.;
- Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества, в районите за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух”, в които е налице превишаване на установените норми, утвърдена със Заповед №РД-996/20.12.2001 г. на МОСВ;
- Обхвата и съдържанието на Програмата съответстват на това, посочено в Раздел I от Приложение № 15 към чл. 38, ал. 1 и чл. 40, ал. 2 от Наредба №12/2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух;
- Методика за определяне разсейването на емисиите от вредни вещества от превозни средства и тяхната концентрация в приземния атмосферен слой;
- Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (2018 – 2024 г.), приета с Решение № 334 на Министерския съвет от 07.06.2019 г.;
- Национална програма за контрол за замърсяването на въздуха 2020-2030 г., приета с Решение № 541 на Министерския съвет от 13.09.2019 г.
- Ръководство за разработване на програми за качеството на атмосферния въздух, 2016 г., изготвено по проект „Трансфер на знания относно прилагането на Директива 2008/50/ЕО в България: разработване, изпълнение, оценяване и адаптиране на програмите за качество на въздуха и мерките, заложи в тях“ от Германска агенция по околна среда.

При разработването на Програмата е спазено приложимото национално и европейско законодателство в областта на опазване на околната среда и чистота на атмосферния въздух в т.ч. и изискванията на Директива 2008/50/ЕО относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа (обн. ОВ, L152, 11.06.2008г., стр.1-44).

ОБХВАТ НА ПРОГРАМАТА

Програмата за качеството на атмосферния въздух (КАВ) на Община Банско се разработва за замърсител: фини прахови частици (фракции ФПЧ_{10}). Времевият обхват на програмата е за периода 2021-2027 г. Изпълнението на програмата е предвидено за следните периоди:

- Краткосрочен – изпълнение в рамките на 12-18 месеца;
- Средносрочен – изпълнение в рамките на 3 години;
- Дългосрочен – до 2027 г.

В програмата са разписани конкретни цели, етапи и срокове за тяхното постигане, средства за обезпечаването им, система за отчет и контрол за изпълнението и система за оценка на резултатите.

При изготвяне на Програмата са изпълнени следните задачи:

- Набиране на наличната информация, отнасяща се до процеса на оценка и управление на КАВ в допълнение към информацията, която е налична в общината;
- Проучване и анализ на пълнотата на наличната информация;
- Комплексна оценка на КАВ в района за оценка и управление;
- Инвентаризация на емисиите на замърсителя към базова 2019 г. по сектори, включващо изчисляване на организирани и неорганизиран е мисии, когато те не са представени, а са налични базови данни, оценка на относителния принос на отделните сектори или значими индивидуални източници към замърсяване на въздуха;
- Анализ на причините за превишаване на нормите за КАВ;
- Анализ на вече планираните и/или прилагани мерки за подобряване на КАВ;
- Дисперсионно моделиране на разпространението на замърсяването и приноса на отделните източници на емисии с разпределение на максималните 24-часови и средногодишни концентрации, извършено за базовата година, включително анализ на резултатите от моделирането;
- Формулиране на мерки и/или проекти за подобряване на КАВ в краткосрочна, средносрочна и дългосрочна перспектива, разписани в План за действие към Програмата;
- Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя ФПЧ_{10} с разпределение на максималните 24-часови и средногодишни концентрации за междинна година 2024 г. на програмата, въз основа на разработения сценарий за постигане на нормите;
- Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя ФПЧ_{10} с разпределение на максималните 24-часови и средногодишни концентрации за целевата (крайна) година 2027 г.;
- Определяне и използване на количествени показатели за въздействието на бъдещите мерки върху нивата на замърсителя/намаление на годишните емисии в резултат на приложената мярка (тон/година);
- Определяне на прогнозни разходи и източници на финансиране за реализация на мерките в Плана за действие към Програмата;
- Изготвяне на предварителен вариант на Програмата за подобряване на КАВ – за съгласуване с РИОСВ Благоевград/МОСВ, заинтересованите лица и екологични организации и движения;
- Изготвяне на окончателен вариант на Програмата за подобряване на КАВ.

I. ОПИСАНИЕ НА РАЙОНА ЗА ОЦЕНКА НА КАВ

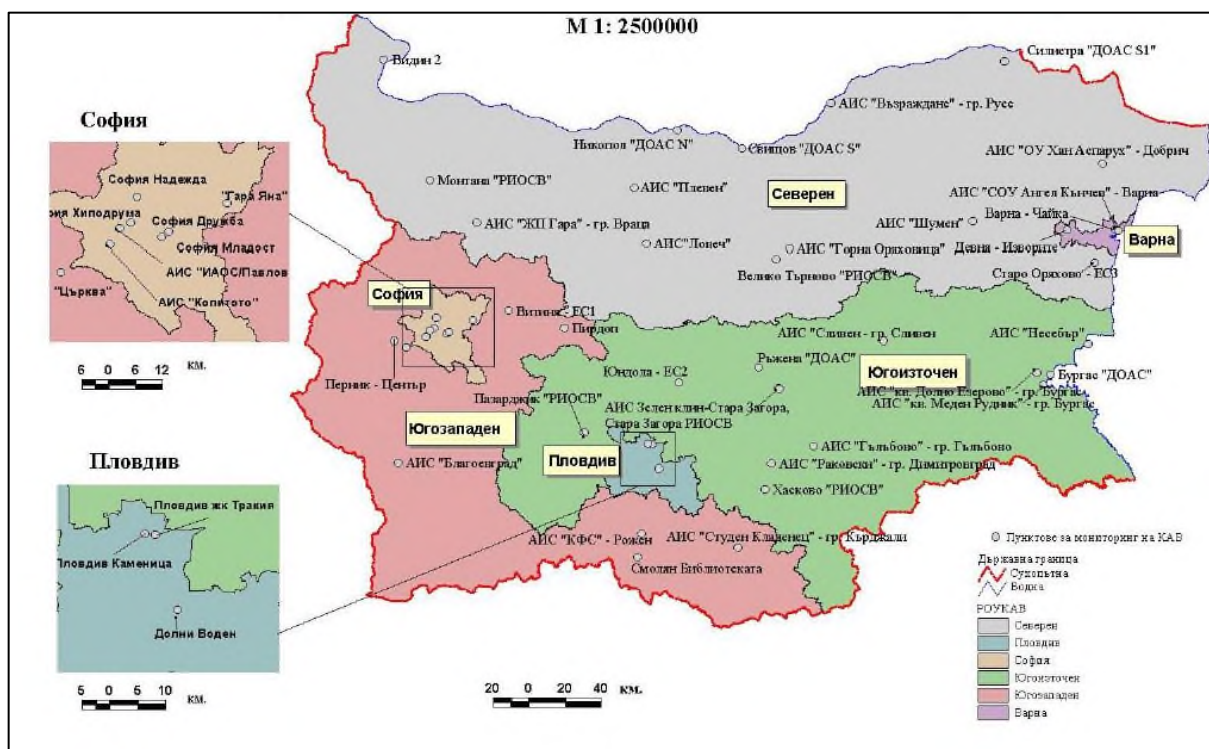
1. Локализация на наднорменото замърсяване.

1.1. Район за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух

Съгласно изискванията на националното и европейско законодателство територията на страната е разделена на шест района и агломерации (с население над 250 000 души) за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух (РОУКАВ), утвърдени със Заповед №257/25.03.2022 г. на Министъра на околната среда и водите, Фиг. I-01.

Съгласно утвърдения списък на районите (в т.ч. агломерациите) за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух, считано от 01.01.2014 г., територията на Община Банско е включена в район за оценка и управление на КАВ „Югозападен“ с код BG0005. При извършени измервания през 2019 г. в град Банско е установено превишаване на СДН за замърсител фини прахови частици (ФПЧ₁₀).

РОУКАВ – „Югозападен“ обхваща територия с площ 25 355 km² с общо население от 1 107 083 души. Националната мрежа за мониторинг качеството на атмосферния въздух в района се състои от общо 8 стационарни пункта, в т.ч. 6 автоматични измервателни станции (АИС) и 2 пункта с ръчно пробонабиране (РП) и последващ лабораторен анализ. На територията на РОУКАВ – „Югозападен“ е разположена и Комплексна фоновая станция КФС „Рожен“ (национален фонов пункт) и една автоматична измервателна станция за контрол качеството на атмосферния въздух в горски екосистеми (АИС Витиня-ЕС 1), класифицирана като регионална фоновая станция, съгласно Заповед № РД-489/26.06.2019 г. за дейността на Националната система за мониторинг на качеството на атмосферния въздух (НСМКАВ). Останалите пунктове за мониторинг (ПМ) са разположени в градска среда, обхващащи основните областни и общински центрове в югозападна България. Нивата на ФПЧ₁₀ се контролират във всички пунктове в РОУКАВ – „Югозападен“.



Фиг. I-01. Пунктове за мониторинг в България, разпределени по райони за оценка и управление на КАВ (РОУКАВ) - по данни на ИАОС



1.2. Действаща система за мониторинг – Пунктове за мониторинг (карта, географски координати)

Наблюдението върху качеството на атмосферния въздух и неговия контрол се осъществява от Национална система за мониторинг на КАВ, част от НСМОС. Тя се обслужва от Изпълнителната агенция по околна среда към Министерството на околната среда и водите. Анализът на данните за качеството на атмосферния въздух се извършва по райони, като се отчита и спецификата на всяко населено място, в което се извършва контрол.

Дейността на Националната система за мониторинг на качеството на атмосферния въздух се регламентира със Заповед № РД-489/26.06.2019 г. на Министъра на околната среда и водите, в т.ч. брой, вид на пунктовете, контролирани атмосферни замърсители, методи и средства за измерване. Съгласно заповедта, в Община Банско няма разположен постоянен пункт за мониторинг КАВ, който да извършва непрекъснати 24 часови измервания в рамките на денонощието.

Наблюдение и контрол върху качеството на атмосферния въздух на територията на Община Банско се осъществява чрез:

Мобилна автоматична станция (МАС) на регионална лаборатория (РЛ) - София към ИАОС. Наблюденията се извършват периодично, съгласно утвърден годишен график от Министъра на околната среда и водите. Мобилните автоматични станции се използват за извършване на допълнителни измервания в райони, в които липсват или е ограничен броя на стационарните пунктове.

През 2019 г. с мобилната автоматична станция на РЛ – София към ИАОС е извършено измерване на качеството на атмосферния въздух в град Банско. Наблюденията са проведени в централната част на града, с честота 8 седмици, равномерно разпределени през годината (по сезони) и с обща продължителност от 52 денонощия, съгласно *Наредба №12/2010 г. за норми за серен диоксид, азотен оксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух (ДВ бр. 58/2010 г.)*.

Измерванията са извършени в една и съща точка - град Банско, пл. „Никола Вапцаров“ № 1 с географски координати: 41°50'16.54"N и 23°29'19.43"E. Анализираният от мобилната станция район, обхваща жилищните територии в гр. Банско и отчита влиянието на емисии от битовия и туристическия сектор, както и автомобилния транспорт. Мобилната станция е извършила измервания на следните показатели: финни прахови частици (ФПЧ₁₀, ФПЧ_{2.5}), серен диоксид, азотни оксиди (азотен оксид и азотен диоксид), въглероден оксид, озон, сероводород и стандартен набор от метеорологични параметри (СНМП)³.

Местоположението на пункта за мониторинг (МАС на ИАОС - София) на територията на Община Банско с означени географски координати е представено на Фиг. I-02.

³ Стандартният набор от метеорологични параметри (СНМП) включва измерване на: скорост и посока на вятъра, слънчева радиация, температура, налягане и влажност



Фиг. I-02. Местоположение на мобилната автоматична станция (MAC) в гр. Банско

2. Обща информация за района.

2.1. Тип на района (градски, промишлен, извънградски район)

Районът на изследване обхваща територията на Община Банско с площ от 475.87 km², която се намира в Югозападна България в района на северн Пирин и е една от съставните общини на Област Благоевград. Преобладаващата част от общината (76%) е заета от горски територии. Населените места и урбанизирани територии заемат около 2 % от територията на общината. Селищната мрежа се формира от 8 населени места, от които два града (Банско и Разлог) и 6 села (Гостун, Кремен, Места, Обидим, Осеново и Филипово). Гъстотата на селищната мрежа е 1.6 селища на 100 km², която е по-ниска до средната за страната – 4.8 селища на 100 km².

Населението на Община Банско към 31.12.2019 г., по данни на НСИ, възлиза на 12 890 души, от които 71.3% (9185 души) са концентрирани в общинския център град Банско, а 20.0% (2588 души) в град Добринище. Това показва, че в двата града е съсредоточено 91.3% от населението в общината и едва 8.7% обитават останалите 6 населени места. От тях с население над 500 души е само с. Филипово, останалите села са между 30 и 219 души.

Населените места в Община Банско са от категориите „много малки градове“, съответно „много малки села“ (с изключение на Филипово – „малко село“).



Таблица I-01. Населени места и постоянно пребиваващо население в Община Банско

Населено място	Брой жители към 31.12.2019 г.*	Брой домакинства	**Площ (km ²)	Надморска височина (m)
гр. Банско	9 185	3 402	4.44	930
гр. Добринище	2 588	959	6.75	843
с. Гостун	30	19	3.31	932
с. Кремен	149	83	3.55	1054
с. Места	219	84	1.06	668
с. Обидин	64	43	2.47	1205
с. Осеново	53	33	9.20	1080
с. Филипово	602	172	3.00	695
Община Банско	12 890	4 794		

*НСИ, ТСБ - Благоевград

**площ на населено място (жилищен район) въведена в програмния модел

Икономиката на общината има силно изразен туристически профил. Неговото развитие се осъществява на основата на зимните спортове, така и на планинския туризъм, балнеоложки и еко туризма, като водещ е зимният (ски) туризъм. Общината се утвърждава като национален и международен център за зимен туризъм, в който са обособени два ски центъра – Банско и Добринище, където е изградена и основната туристическа инфраструктура (спортни съоръжения, местата за настаняване, заведения за хранене и атракционни). Двете селища (Банско и Добринище) се характеризират с висока концентрация на туристически посещения.

От началото до края на 2020г. Община Банско е посетена от 257 хил. туристи, които са реализирали общо 842 880 нощувки. През зимен сезон 2019/2020г. туристите са общо 237 хил., които са реализирали общо 828 658 нощувки. През лятото на 2020г. туристите посетили Банско са 71 хил., които са реализирали общо 167 139 нощувки.⁴

През най-силните месеци от зимния сезон - януари и февруари общия брой на жителите и туристите се увеличава до два пъти ~26 хил. в активни сезони (при 90% степен на заетост за хотели и частни квартири)⁵.

Развитието на Община Банско стъпва върху традиционно установените сектори на местната икономика с водещо място за туризма, следван от промишлеността и селското стопанство. Основните сектори на промишлеността са мебелното производство и електрониката. В общината няма концентрация на големи промишлени производства, емитиращи високостойностни концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух. Преобладават малките и средни предприятия в секторите дървообработване, мебелното производство, електрониката, производство на топлинна енергия, преработка на храни, напитки, както и стопански единици в сферата на транспорта и строителството.

⁴ Програма за развитие на туризма в Община Банско за 2021 година

⁵ Програма за управление на отпадъците на община Банско 2015-2020 г.

2.2. Оценка на замърсената територия (km²) и население, експонирано на замърсяването

На европейско ниво, индикаторът *Население, експонирано на замърсяване*, показва процента от градското население в Европа, което е потенциално изложено на концентрации на определени замърсители (PM_{2.5}, PM₁₀, O₃, NO₂, SO₂ и Б(а)П⁶), които надвишават граничните или целевите стойности на ЕС (Директиви 2004/107/ЕО и 2008/50/ЕО), определени за защита на здравето на хората и концентрации на тези замърсители, надвишаващи Насоките на СЗО. Индикаторът се определя на основата на измервания в градски фонові пунктове за мониторинг, разположени на цялата територия на дадена държава-членка, като отразява експозицията на населението обхванато от тези станции. За ФПЧ₁₀ се използват само станции с най-малко 75% валидни данни за СЧК за календарна година.

Методиката за изчисляване на показателя (население, експонирано на замърсяване) е разработена от Европейската агенция по околна среда, съгласно която за всеки град, включен в Статистика на европейските градове (Urban Audit), разгледаното население е общият брой хора, представени от градските станции за наблюдение, разположени на територията на основния град и неговия ареал.⁷

Според ЕАОС около една четвърт от европейските жители на градски зони са изложени на нива на замърсяване на атмосферния въздух, надвишаващи някои от стандартите на ЕС за качеството на въздуха, а до 96 % от гражданите на ЕС, живеещи в градовете, са изложени на нива на атмосферно замърсяване, за които СЗО приема, че са вредни за здравето⁸. Замърсяването на въздуха обикновено засяга жителите на градовете повече, отколкото жителите на селски райони - гъстотата на населението в градските зони означава, че повече замърсители се освобождават в по-голям мащаб (например от автомобилния транспорт), а разсейването се постига по-трудно, отколкото в селските райони. ЕАОС предупреждава, че замърсяването на въздуха засяга хората ежедневно и докато пиковите замърсявания са неговия най-видим ефект, дългосрочното излагане на по-малки дози представлява по-голяма опасност за човешкото здраве⁹.

На територията на Община Банско няма стационарен пункт за наблюдение качеството на атмосферния въздух, поради което не са налични и постоянни измервания за определяне нивата на атмосферните замърсители. В тази връзка, оценка на замърсената територия и населението, изложено на замърсяване с ФПЧ₁₀, е наравена чрез съпоставяне на регистрираните концентрации в МАС (за едногодишен период, 2019 г.), допълнени с резултатите от дисперсионно моделиране, спрямо пределно допустимите стойности на замърсителя, заложили в Директива 2008/50/ЕО за защита на човешкото здраве и интегрирани в националното законодателство.

Таблица I-02. Данни за нивата на ФПЧ₁₀ в Община Банско

	Концентрации на ФПЧ ₁₀ (МАС, 2019 г.)	Резултати от дисперсионно моделиране (базова 2019 г.)	Норми за ОЧЗ
90.4 перцентил на СДК	69.65 µg/m ³	60.2 µg/m ³	50 µg/m ³
СГК за ФПЧ ₁₀	-	36 µg/m ³	40 µg/m ³

⁶ Атмосферни замърсители с най-голямо отражение върху човешкото здраве

⁷ Exceedance of air quality standards in urban area (Indicator CSI 004), 2019

⁸ ЕАОС, „Качество на атмосферния въздух в градските зони“, 2017 г.

⁹ ЕАОС, „Качество на въздуха в Европа — доклад за 2017 г.“



Данните от измерванията през 2019 г. с мобилна станция в гр. Банско и резултатите от извършено дисперсионно моделиране показват, че населението на общината е било изложено на концентрации превишаващи единствено СДН на ФПЧ₁₀ от 50 µg/m³. В годишен план, приземните концентрации на ФПЧ₁₀ за територията на Община Банско, получени чрез дисперсионно моделиране не превишават средногодишната норма от 40 µg/m³.

На база дисперсионното моделиране се установява, че превишаване на СДН е възможно в градовете Банско и Добринище, които обхващат площ от 11.2 km² и население от 11 773 жители. В останалата част от територията на общината очакваните СДК са в интервала до 10 µg/m³ и не превишават СДН за опазване на човешкото здраве. Данните показват, че около 2% от територията на общината и 91.3% от населението е експонирано на замърсяване с ФПЧ₁₀, което не отговаря на нормите за КАВ.

Според различни проучвания на СЗО, излагането на наднормени концентрации на прахови частици за продължителен период може да причини или да влоши сърдечно-съдови и белодробни заболявания, сърдечни пристъпи и аритмии. Оценка от 2013 г. на Международната агенция за изследване на рака на СЗО¹⁰ заключава, че замърсяването на въздуха на открито е канцерогенно за хората, като замърсяването на въздуха с прахови частици е най-тясно свързано с повишена честота на рак, особено рак на белия дроб. Това е в допълнение към ролята, която замърсяването на въздуха играе за развитието на сърдечни и респираторни заболявания, включително остри респираторни инфекции и хронични обструктивни белодробни заболявания.

2.3. Климатични и метеорологични особености на района, оказващи влияние върху разпространението на атмосферните замърсители.

Територията на Община Банско попада в района на Северен Пирин и обхваща малки части от Разложката котловина, от пролома Момина клисура на река Места и от Дъбрашкия дял на Западни Родопи. Климатът е преходно континентален с умерено средиземноморско влияние, а в по-високите части на общината – планински. Основно е повлиян от планинския релеф, значителната надморска височина и североизточната експозиция на пиринския макросклон. Средиземноморското климатично влияние прониква от юг по долината на р. Места. Наред с това, Разложката котловина създава условия за възникване на температурни инверсии и съответни по-ниски температури през студеното полугодие. Преходът от умереноконтинентален към планински климат настъпва с увеличаването на надморската височина. Известно е, че във височина температурата на въздуха се понижава, влажността и количеството на валежите, нарастват, скоростта на вятъра се повишава и настъпват изменения в режима на климатичните елементи.

Населените места в общината основно се отнасят към климатичния район на долината на река Места (Средна Места)¹¹ под влиянието на ограждащите планински била и върхове. Градовете (Банско и Добринище) са разположени в южните покрайнини на Разложката котловина (в северните подножия на Пирин). Селата са разположени по поречието на р. Места, на източните склонове на Пирин и западните склонове на Родопите. Тези характеристики на местния релеф имат съществено значение за формиране на местния климат и неговото влияние върху качеството на атмосферния въздух. Негативните форми на релефа (котловини, речни долини и др.) са предпоставка за задържане на студени въздушни маси и формиране на температурни инверсии, с устойчива стратификация на атмосферата, ниска степен на проветривост и значителен процент на случаите с тихо време. В подобни

¹⁰ (IARC) (D. Loomiset al., 2013)

¹¹ Ст. Велев, Климатично райониране. В: География на България. Физическа и социално-икономическа география (ред.И.Копралев и др.), София, 2002)



ситуации възможностите за прочистване на отделяните антропогенни замърсители силно намаляват и се създават условия за формиране на интензивни и трайни мъгли.

Релефът е изключително важен и за формирането на местна атмосферна циркулация. Планинската преграда променя посоката и скоростта на въздушните потоци и създава предпоставки за образуването на т. нар. кататични (падащи) ветрове по подножните склонове. Фьонът е често явление по северните и североизточни части на планините. Във всички речни долини посоката на вятъра се определя от направлението на долината. Повсеместна е и проявата на планинско-долинните ветрове, които са характерен елемент на местния климат през топлото полугодие. В затворените котловини се наблюдава най-голяма честота на тихо време, което е главна предпоставка за радиационно изстиване и възникване на температурни инверсии. Често явление по северните и североизточни части на района е и специфичният топъл, сух и поривист вятър фьон.

Температурния режим в района на общината е в тясна зависимост от надморската височина и котловинния характер на релефа. В котловината (станция Банско – 936 m н.в.) средната годишна температура е около 9⁰С, като средната януарска температура е -1.9⁰С, а средната температура на въздуха през най-топлия месец (юли) е +18.9⁰С. Средногодишната сума на валежите е 700 mm. Най-малко валежи падат през лятото, а най-изобилни са есенно-зимните валежи. Този показател много добре подчертава средиземноморското климатично влияние.

За района съществена проява имат планинско-долинните местни ветрове с денонощен режим на смяна на посоката им. Средната годишна скорост на вятъра по североизточния макросклон на Пирин е 3.9 m/s (средно за склона), с най-ниски стойности – 1.4 m/s, в подножието на планината, и стойности от 8.3 m/s – по билото. Периодите с тихо време за ниските части на планината са около 40% от времето, а във високите – около 10-15%.

Климатичните и метеорологични фактори оказват сериозно влияние върху степента на замърсяване на въздушния басейн. Те пряко допринасят за по-доброто или по-лошо разсейване на емитираните вредни вещества. Най-общо могат да се разделят на две основни групи показатели – благоприятни климатични фактори, които способстват за самопречистването на атмосферния въздух и неблагоприятни климатични фактори, които са пречка за самоочистване на атмосферата. Тук са представени данни, които имат отношение към установените превишения на нормите за опазване на човешкото здраве.

За целите на настоящото изследване са използвани метеорологични данни от НИМХ, подготвени специално за настоящата програма за подобряване на КАВ във вид на почасови метеорологични файлове (от 1 часа на 1 януари до 24 часа на 31 декември) с 8760 записа и честота 1 час за цялата календарна година. Всеки запис (за всеки час от годината), съдържа информация за основните и специфични параметри на приземния граничен слой, които влияят на дисперсията на замърсителите, а именно:

- ❖ Скоростта и направлението на вятъра;
- ❖ Температура на въздуха;
- ❖ Приземна скорост на триене;
- ❖ Дължина на Монин-Обухов, която е параметър на устойчивост на въздушните слоеве;
- ❖ Параметър на Боуен (количеството влага, което зависи от типа повърхност – градска, открита, гора, вода и т.н. и варира в зависимост от сезона и посоката на вятъра);
- ❖ Вертикален температурен градиент – показва изменението на температурата на въздуха с увеличаване на височината;

- ❖ Височина на слоя на смесване (чрез него се определя границата на пространството във вертикална посока, в което замърсителите могат да се разсейват);
- ❖ Влажност на въздуха, облачност, атмосферно налягане и др.

Един от климатичните елементи с най-силно влияние върху разпределението на вредните вещества, емитирани в атмосферата, е **вятърът**. Концентрацията на замърсителите, от постоянно действащи източници, е обратно пропорционална на скоростта на вятъра, и ако той е устойчив по посока, замърсяването е по-голямо, отколкото при вятър с променлива посока. Повторяемостта на вятъра по скоростни интервали и направление е показана в Таблица I-03 и графично на Фиг. I-03. Годишна роза на вятъра за района на Банско е представена на Фиг. I-04.

Таблица I-03. Разпределение на вятъра по скорост и направление за Община Банско, НИМХ

Направление на вятъра	Скоростни интервали, m/s						Общо (%)
	0.5 - 1.5	1.5 - 3.3	3.3 - 5.4	5.4 - 8.5	8.5 - 10	> = 10	
N	3.0738	6.8306	2.7322	0.0683	0.0000	0.0000	12.704
NE	2.8347	7.7186	3.3811	0.3074	0.0000	0.0000	14.241
E	1.3661	5.1571	2.8689	0.2391	0.0000	0.0000	9.6311
SE	1.2978	1.8101	0.5806	0.0000	0.0000	0.0000	3.6885
S	4.7473	8.2650	3.9617	0.0342	0.0000	0.0000	17.008
SW	4.6790	10.348	4.2691	0.1366	0.0000	0.0000	19.433
W	1.7418	3.6544	3.6544	1.8443	0.0342	0.0000	10.9290
NW	1.7760	4.4057	2.2541	0.3757	0.0342	0.0000	8.8456
Общо (%)	21.5164	48.1899	23.7022	3.0055	0.0683	0.0000	96.4822
Случаи на безветрие, % (от 0.0 до 0.5 m/s)							3.518

Фиг. I-03. Графично представяне скоростта на вятъра по интервали

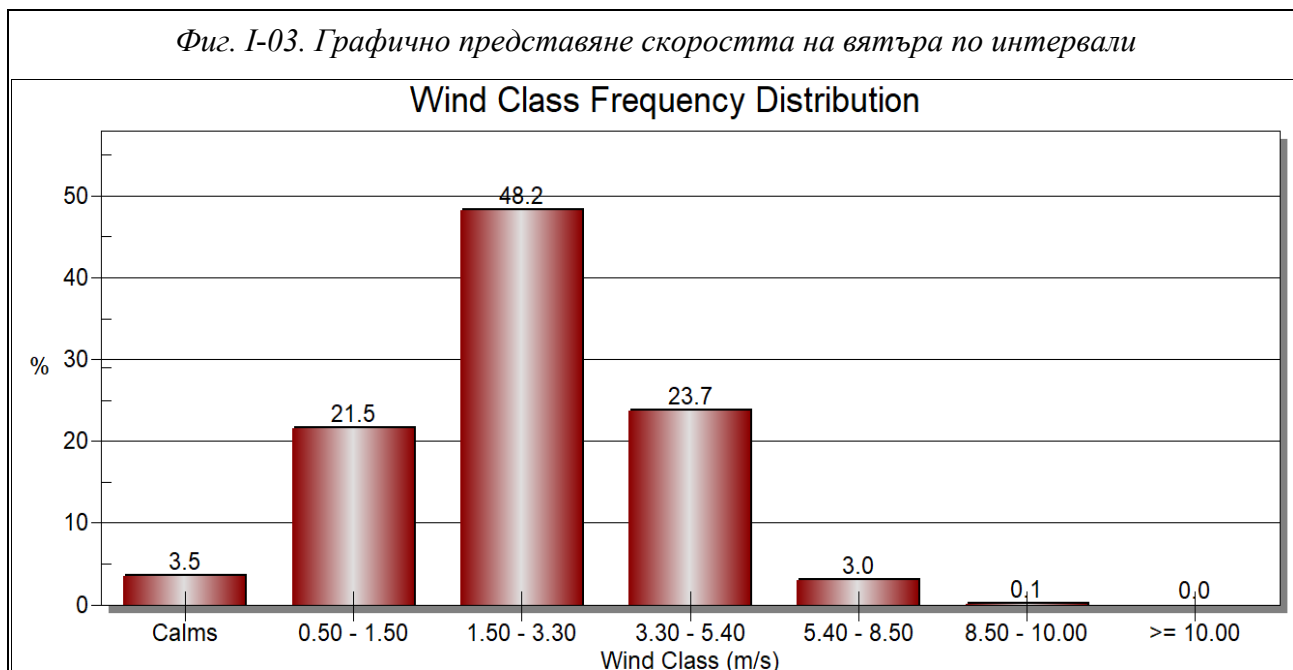


Таблица I-04. Средна скорост на вятъра и случаи на безветрие по данни на НИМХ

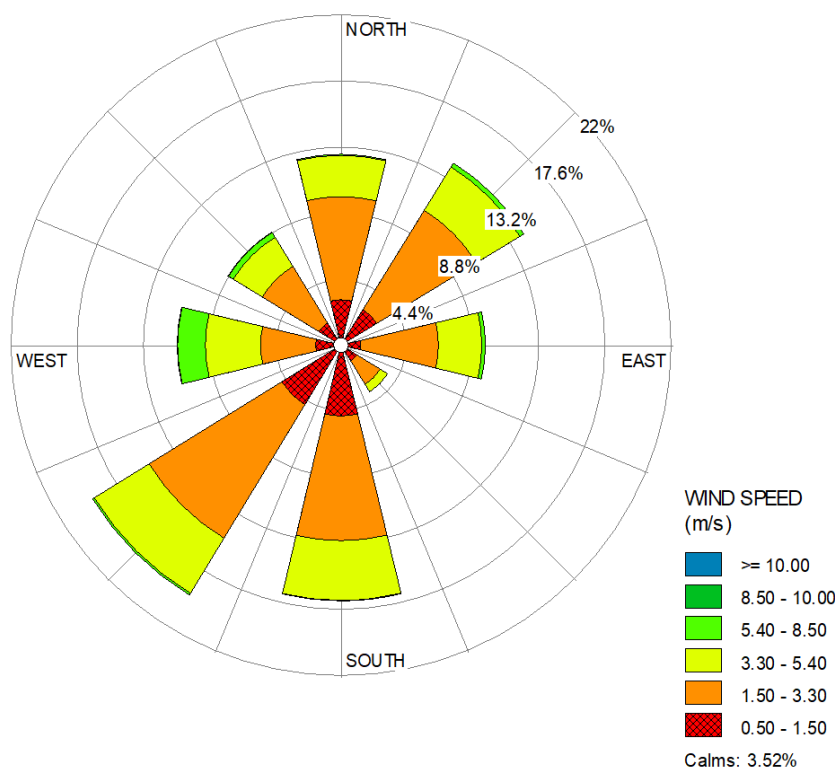
Параметър	Октомври- Март	Април- Септември	годишно
Средна скорост, m/s	2.44	2.54	2.49
Случаи (%) на скорост на вятъра от 0.5 - 1.5 m/s	23.0	20.0	21.5
Случаи на безветрие в % (от 0.0 до 0.5m/s)	4.4	2.6	3.5

Средната скорост на вятъра за периода е 2.49 m/s. В 48.2% от случаите скоростта на вятъра е била в интервала 1.5 до 3.3 m/s. На второ място по повтораемост (23.7%) са ветровете в скоростни интервали от 3.3 до 5.4 m/s, а повтораемостта на ветровете в скоростни интервали от 5.4 – 8.5 m/s е 3%. Ветровете със скорост над 8.5 m/s са епизодични.

Анализът на данните за скоростта на вятъра (Таблицы I-03 и I-04) показва, че случаите на безветрие (от 0.0 до 0.5 m/s) са 3.5% (307 часа), но в 21.5% (1883 часа) скоростта на вятъра е била между 0.5 - 1.5 m/s. Това показва, че в 25% (2190 часа) от случаите, конвективният пренос на частици е силно затруднен и разсейването се осъществява основно на базата на молекулярна дифузия – разсейването става с много ниска скорост. Ако това се съчетае със стабилна атмосфера (намалено вертикално смесване) се създават условия за бързо увеличаване на приземните концентрации. Случаите с ниска скорост на вятъра (до 1.5 m/s) достигат 33-40% през зимните месеци (ноември, декември и януари), докато през останалите месеци варират около 15-20%, с изключение на август (37%).

Триенето на вятъра по земната повърхност създава така наречената механична турбулентност. В близост до земната повърхност тя създава завихряне, което в общия случай благоприятства разсейването на замърсителите. Колкото по-силен е вятърът, толкова по-голяма е механичната турбулентност (по-силни са създадените вихри) и разсейването на замърсителите се подобрява. Това правило е в сила за всички газообразни замърсители при всички скорости на вятъра, но когато става дума за разсейване на частици това не винаги е вярно. Когато скоростта на вятъра надвиши някаква критична скорост в процеса на триене, частиците също придобиват някаква кинетична енергия. Когато тя превиши силите на сцепление частиците се отделят от земната повърхност и започват да се придвижват свободно в направлението на вятъра. Явлението се нарича „ветрова ерозия“ и предизвиква вторично замърсяване. Критичната скорост зависи основно от масата и формата на частиците, както и от силата на сцепление, която ги придържа към земната повърхност. В пустинни и степни области това явление предизвиква т.н. „прашни бури“. В урбанизираните територии механичната турбулентност предизвиква вторично замърсяване, когато върху пътните платна и свободни терени има нанос. Първите признаци на „унасяне“ на частици от пътните платна могат да се наблюдават при скорост на вятъра около 4 m/s. При скорост над 6 m/s запрашването е видимо с просто око и често значително. Ефектът се усилва, ако е съпроводен с трафик на автомобили. Подобно явление се наблюдава и от лошо поддържани „зелени“ площи, при които вятърът влиза в директен контакт със земната повърхност. Такива площи като правило са покрити с частично разпрасана почва, която лесно се отнася от вятъра. Добре затревената площ силно ограничава вторичното замърсяване с прах в резултат на ветрова ерозия.

От представените в Таблица I-03 данни може да се види, че случаите със скорост на вятъра над 5.4 m/s са 3.1 % годишно. Това показва, че съществуват условия за ресуспендиране на отложен прах по улиците и свободните терени. По отношение на посоката (Фиг. I-04.) преобладаващи са били ветровете от юг- югозапад (около 36.4% от случаите), и север-североизток (около 26.9%).



Фиг. I-04. Роза на вятъра, по данни на НИМХ

Дисперсионна устойчивост на атмосферата

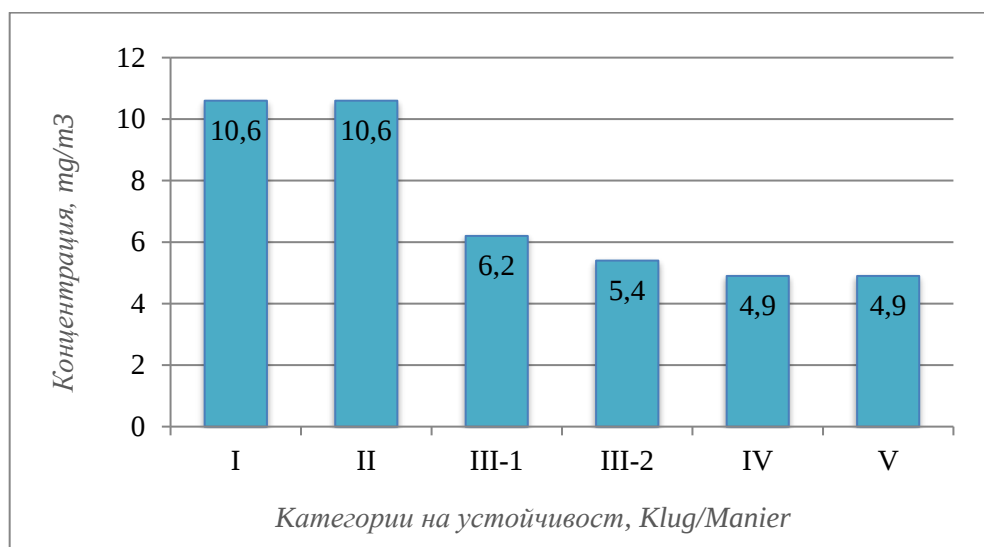
Друг метеорологичен фактор, който оказва съществено влияние върху разсейването на замърсителите е **устойчивостта на атмосферата**. Въздуха в атмосферата е в непрекъснато вертикално и хоризонтално движение. Така създаващата се атмосферната циркулация и разслояване (стратификация) на атмосферата в зависимост от устойчивостта си спомага или затруднява разсейването на атмосферните замърсители. Устойчивостта на атмосферата е елемент, определящ динамиката на атмосферната циркулация и моментната способност за разсейване на вредни вещества в нея. Устойчивостта на атмосферата зависи от термичната конвекция предизвикана от нагрятия от земната повърхност въздух (в т.ч. изменението на температурата на въздуха по височина) и механичната турбулентност – функция на скоростта на вятъра и орографските особености на релефа (грападостта на подстилящата повърхност). Устойчивата стратификация потиска движенията във вертикална посока и възпрепятства издигането на замърсителите във височина, замърсителите се задържат в ниските слоеве на атмосферата, което води до повишаване на концентрациите им. Обратно, неустойчивата стратификация стимулира движенията във вертикална посока, води до изнасяне на част от замърсителите във височина и до намаляване на концентрацията им в ниските слоеве на атмосферата.

Оценка на стратификацията може да бъде направена на база скоростта на вятъра, радиацията и облачността. Използват се различни схеми за описване на атмосферната стабилност и коефициентите на дисперсия за определяне разпределението на концентрациите на замърсителите през планетарния граничен слой. Тези модели са базирани на различни променливи: температурен градиент, стандартно отклонение на хоризонталната посока на вятъра, дължината на Монин-Обухов и др. Една стандартната схема за класифициране на атмосферната стабилност, използвана например в Германия, е тази на Klug/Manier (VDI, 2015). Схемата предлага шест категории на устойчивост, охарактеризирани като:

- I. много стабилна (very stable);
- II. стабилна (stable);
- III/1 стабилна до неутрална (stable to neutral);
- III/2 неутрална до нестабилна (neutral to unstable);
- IV нестабилна (unstable);
- V много нестабилна (very unstable).

В течение на годината атмосферата преминава през всички класове на устойчивост, в зависимост от скоростта на вятъра, слънчевото греене, облачността и частта от денонощието. Състояние на атмосферното замърсяване и способността на атмосферата за “самоочистване” и разсейване на ФПЧ_{10} е пряко свързана с конкретна стратификация и клас на устойчивост на приземната атмосфера. При устойчива стратификация - I (very stable) се наблюдава явлението „инверсия”. В приземния слой по-тежкия студен въздух се намира под по-лекия топъл въздух, при което вертикалните движения в атмосферата се потискат. В следствие на това, отделените във въздуха замърсители не могат да се изнасят във височина и се задържат, достигайки високи концентрации в приземния слой, обитаван от хората. Обратно, при неустойчива стратификация – V (very unstable) са налице движения във вертикална посока, при което замърсителите се изнасят във височина.

Илюстрация за влиянието на категориите на устойчивост на атмосферата върху формирането на приземните концентрации около примерен постоянно действащ площен източник на емисии е представена на Фиг. I-05:



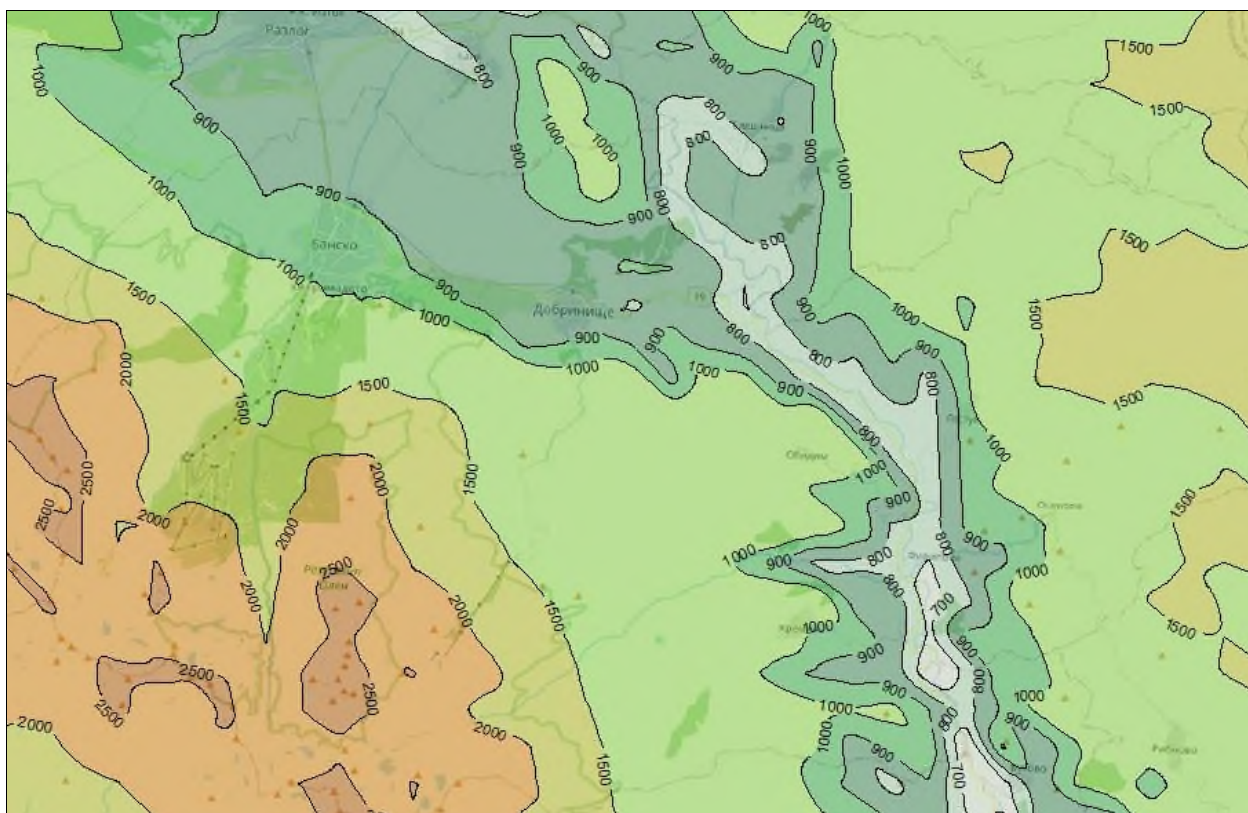
Фиг. I-05. Влияние на категорията на устойчивост върху разсейването на замърсителите от площен източник

Видно от горната графика е, че при площни източници, каквито на практика са основните източници на ФПЧ_{10} в Община Банско – битово отопление и транспорта, максималните концентрации намаляват с намаляване на атмосферната устойчивост.

2.4. Топографска характеристика

Територията на Община Банско е разположена в района на най-високия северен дял на Пирин планина, като включва североизточните ѝ склонове. В границите на общината са обхванати също част от долината на р. Места, вкл. северната част от пролома Момина клисура, най-южните части от Разложката котловина и запад/северозападните склонове на Дъбрашки дял на Западните Родопи. Релефът е изключително разнообразен – котловинно-долинен и равнинен в поречието на реките, хълмист, ниско, средно и високопланински, като последният преобладава като териториален обхват. Надморската височина варира между 600 m по поречието на р. Места в югоизточната част на общинската територия до над 2900 m в югозападната част, където релефът има алпийски характер, доминиран от върховете Вихрен (2914), Кутело (2906) и Бански Суходол (2884). В границите на общината се намират общо 23 планински върха с височина над 2500 m, в т.ч. 7 над 2800 m¹².

За оценка на топографските условия на изследваната територия и тяхното влияние върху процесите на разсейване е ползван „теренен файл“, представляващ растерни данни за надморската височина, базирани на USGS топографски карти. Сечението на релефа е през 10 метра, с главни хоризонтални през 50 метра. Обработката на цифровите данни за терена е извършена с програмния продукт AERMAP terrain preprocessor на US EPA. Илюстрация на използваната топография на местността е показана на Фиг. I-06. На нея са нанесени линиите на постоянна надморска височина, изчислени от компютърната система на базата на въведения теренен файл. Едновременно с това, на всеки източник е присвоена базова височина, отговаряща на реалното му разположение върху терена (базовата височина става равна на надморската височина).



Фиг. I-06. Карта с нанесени линии на постоянна надморска височина в района на Банско (топография на местността), М 1:100 000

¹² Общ устройствен план на Община Банско

2.5. Информация за типа цели, изискващи опазване в района

Законът за чистотата на атмосферния въздух (чл. 27, ал. 1 - изм. ДВ, бр. 1/2019 г., в сила от 03.01.2019 г.) изисква, в случаите, когато в даден район общата маса на емисиите довежда до превишаване на нормите за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух и на нормите за отлагания, кметовете на общини да разработват и изпълняват програми за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми. Тези програми трябва да включват мерки, изпълнението на които следва да доведе до ежегодно намаление на броя на превишенията на нормите за вредни вещества и на средногодишните нива на замърсителите в случаите, когато те са над определените норми за качество на атмосферния въздух.

През 2019 г. в Община Банско се отчита неизпълнение по отношение на изискванията за годишно превишаване на средноденонощна норма (СДН) за ФПЧ_{10} , съгласно данните регистрирани с мобилна автоматична станция на ИАОС, част от Националната система за мониторинг на околната среда на територията на общината.

Имайки предвид горното, както и факта, че достигането и поддържането на нормите за опазване на човешкото здраве не е еднократен акт, а непрекъснато усилие,

Целта на общинската администрация е да осигури добро качество на атмосферния въздух, отговарящо на нормативните изисквания във всички райони на общината, и по-конкретно достигане и последващо поддържане на допустимите стойности за:

- Брой превишения на средноденонощната норма на ФПЧ_{10} – СДН за опазване на човешкото здраве е $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година, при постоянни измервания.
- При индикативни измервания, изискването средноденонощната норма на ФПЧ_{10} да не бъде превишавана повече от 35 дни за календарна година се оценява, чрез проследяване нивото на ФПЧ_{10} при 90.4 перцентил, който да не превишава ПС на СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Средногодишна концентрация на ФПЧ_{10} под $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

II. ОТГОВОРНИ ОРГАНИ: ИМЕНА И АДРЕСИ НА ЛИЦАТА, ОТГОВОРНИ ЗА РАЗРАБОТВАНЕТО И ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПЛАНОВЕТЕ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ

Съгласно действащите в страната законови разпоредби:

- Компетентни органи, отговорни за осигуряване чистотата на въздуха на територията на съответната община, са кметовете на общини и общинските съвети (Чл.19, ал. 2 от ЗЧАВ);
- Кметовете на общини и общинските съвети са отговорни за управлението на елементите на общинската инфраструктура и общинските дейности с цел осигуряване чистотата на въздуха (Чл.19, ал.4 от ЗЧАВ);
- В случаите, когато в даден район общата маса на емисиите довежда до превишаване на нормите за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух и на нормите за отлагания, кметовете на общини разработват и изпълняват програми за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми. Програмите се приемат от общинските съвети (Чл.27, ал.1 от ЗЧАВ);
- Кметовете на общини ежегодно до 31 март внасят в общинските съвети отчет за изпълнението на програмите за предходната календарна година (Чл.27, ал.2 от ЗЧАВ);
- Общинските органи и регионалните инспекции по околната среда и водите осъществяват контрол и управление на дейностите, свързани с осигуряване чистотата на въздуха на тяхната територия (Чл.19, ал.3 от ЗЧАВ);
- В случаите, когато видът и степента на замърсяване на атмосферния въздух увеличават значително риска за човешкото здраве и/или за околната среда или при не постигане на нормите, общинските съвети могат да приемат следните мерки (Чл. 28а, ал.1 от ЗЧАВ):
 - да създават зони с ниски емисии на вредни вещества на територията на цялата община или на част от нея;
 - да ограничават употребата на определени видове горива или уреди за отопление;
 - да ограничават движението на моторни превозни средства или на определени категории моторни средства.
 - Зоните с ниски емисии на вредни вещества могат да се въвеждат чрез налагане на мерки, забрани и ограничения, включително на мерките по ал. 1, т. 2 и 3.

Посочените мерки, могат да бъдат включени в програмите по чл.27, ал.1 и в оперативните планове по чл.30 от ЗЧАВ.

- За ограничаване на уврежданията върху здравето на населението, когато съществува риск от превишаване на установените норми или алармени прагове, при неблагоприятни метеорологични условия и други фактори общинските органи съгласувано със съответната регионална инспекция по околната среда и водите разработват оперативен план за действие, определящ мерките, които трябва да бъдат предприети с цел намаляване на посочения риск и ограничаване продължителността на подобни явления (Чл. 30, ал. 1 от ЗЧАВ);
- Общинските органи създават Програмен съвет за оценка и управление на КАВ с цел съвременно и ефективно разработване на Програмите, при участието на всички заинтересовани лица и представители на обществеността. (Чл.6, ал.1 от *Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества*);



Отговорни органи към момента на разработване и одобряване на програмата

Отговорен орган за разработването и изпълнението на настоящата Програма за подобряване КАВ на Община Банско за периода 2021-2028 г.:

Кмет на Община Банско – Иван Кадев
Адрес: 2770 гр. Банско, пл. „Никола Й. Вапцаров” 1
Телефон: 0749 886 11
e-mail: obabansko@bansko.bg

Отговорен орган за одобрение на Програмата за подобряване на КАВ и за одобрение на отчетите за изпълнението ѝ е Общински съвет – Банско.

Общинските органи и РИОСВ Благоевград осъществяват контрол и управление на дейностите, свързани с осигуряване чистотата на въздуха на територията на Община Банско.

Задължения на местните и регионални органи по изпълнението на програмите за КАВ, произтичащи от ЗЧАВ:

- ✓ В случаите, когато в даден район общата маса на емисиите довежда до превишаване на нормите за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух и на нормите за отлагания, кметовете на общините разработват и изпълняват програми за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми. Програмите се приемат от общинските съвети – чл.27(1);
- ✓ Кметовете на общините ежегодно до 31 март внасят в общинските съвети отчет за изпълнението на програмите по ал. 1 за предходната календарна година. Екземпляр от отчета се представя в съответната регионална инспекция по околна среда и водите (РИОСВ) – чл.27(2);
- ✓ Отчетът се публикува на интернет страницата на общината след одобрение от общинския съвет - чл.27(3);
- ✓ Програмите по ал. 1 включват и: целите, етапите и сроковете за тяхното постигане; средствата за обезпечаване на програмата; системата за отчет и контрол за изпълнението и системата за оценка на резултатите - чл. 27(4);
- ✓ Изпълнението на мерките от програмите по ал.1 следва да доведе до ежегодно намаление на броя на превишения на нормите за вредни вещества и/или на средногодишните нива на замърсителите, в случаите, когато те са над определените норми за качество на въздуха, регистрирани в пунктовете за мониторинг, част от Националната система за мониторинг на околната среда на територията на общината - чл. 27(6);
- ✓ Намалението по ал. 6 се оценява за предходната календарна година на база средната стойност на регистрирания брой превишения на нормите за вредни вещества и/или на средногодишните нива на замърсителите за последните три календарни години. Оценката се извършва от РИОСВ, за всеки отделен пункт за мониторинг, в срок до 30 април на текущата година - чл. 27(7);
- ✓ Изискването по ал. 6 се счита за изпълнено, когато ежегодното намаление е регистрирано във всеки отделен пункт за мониторинг на територията на общината - чл. 27(8);
- ✓ В случаите, когато изискването по ал. 6 не е изпълнено и не е постигнато намаление на броя на превишения на нормите за вредни вещества и/или на средногодишните нива на замърсителите, директорът на РИОСВ изпраща доклад до министъра на околната среда и водите с предложение за налагане на глоба - чл. 27(9);.
- ✓ Програмите за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми могат да се коригират в случаите, когато са се променили условията, при които са съставени.“ - чл. 27(10);

III. ХАРАКТЕР И ОЦЕНКА НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО

1. Концентрации, наблюдавани през предходни години (преди прилагането на мерки за подобряване)

Настоящият анализ и оценка на качеството на атмосферния въздух в Община Банско, по отношение на показателя ФПЧ₁₀, са изготвени въз основа на реално измерените концентрации с мобилна автоматична станция (МАС) на Регионална лаборатория към ИАОС, част от НСМОС и имат за цел:

- Да представи състоянието на атмосферния въздух в Община Банско и по конкретно да проследи нивата на ФПЧ₁₀ към базовата година, т.е. периода преди изпълнението на мерките заложи в Плана за действие към настоящата общинска програма по чл. 27 от ЗЧАВ.
- Да се установят доколко качеството на атмосферния въздух на територията на Община Банско към базовата 2019 г. съответства на действащите норми за опазване на човешкото здраве;

За целите на настоящия анализ, резултатите от проведения мониторинг са сравнени с нормите за ФПЧ₁₀, определени с Наредба №12 от 15 юли 2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух, (Обн. ДВ. бр. 58/2010г., последно изм. и доп. ДВ. бр.79/2019 г.).

Таблица III-01. Норми за опазване на човешкото здраве

Норми за опазване на човешкото здраве	Период на осредняване	Концентрация	Допустимо отклонение в рамките на една КГ
СДН за ФПЧ ₁₀	24 часа	50 µg/m ³	35 пъти (90.4 перцентил)
СГН за ФПЧ ₁₀	1 календарна година	40 µg/m ³	-

Легенда:

СГН – средногодишна норма за опазване на човешкото здраве;

СДН – средноденонощна норма за опазване на човешкото здраве.

Дефиниция на индикатора

- Брой на превишенията на СДН за ФПЧ₁₀.

Праговата стойност на СДН за опазване на човешкото здраве е 50 µg/m³ и не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година. При индикативни измервания на случаен принцип, като индикатор за превишение на средноденонощната норма за ФПЧ₁₀, се използва 90.4 перцентил, т.е. нивото на ФПЧ₁₀ при 90.4 – тия перцентил да не превишава ПС на СДН от 50µg/m³.

- Превишаване на средногодишната норма (СГН) на ФПЧ₁₀

СГН се счита за превишена при средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ над 40 µg /m³.

Анализ на резултатите от периодични замервания с МАС в гр. Банско

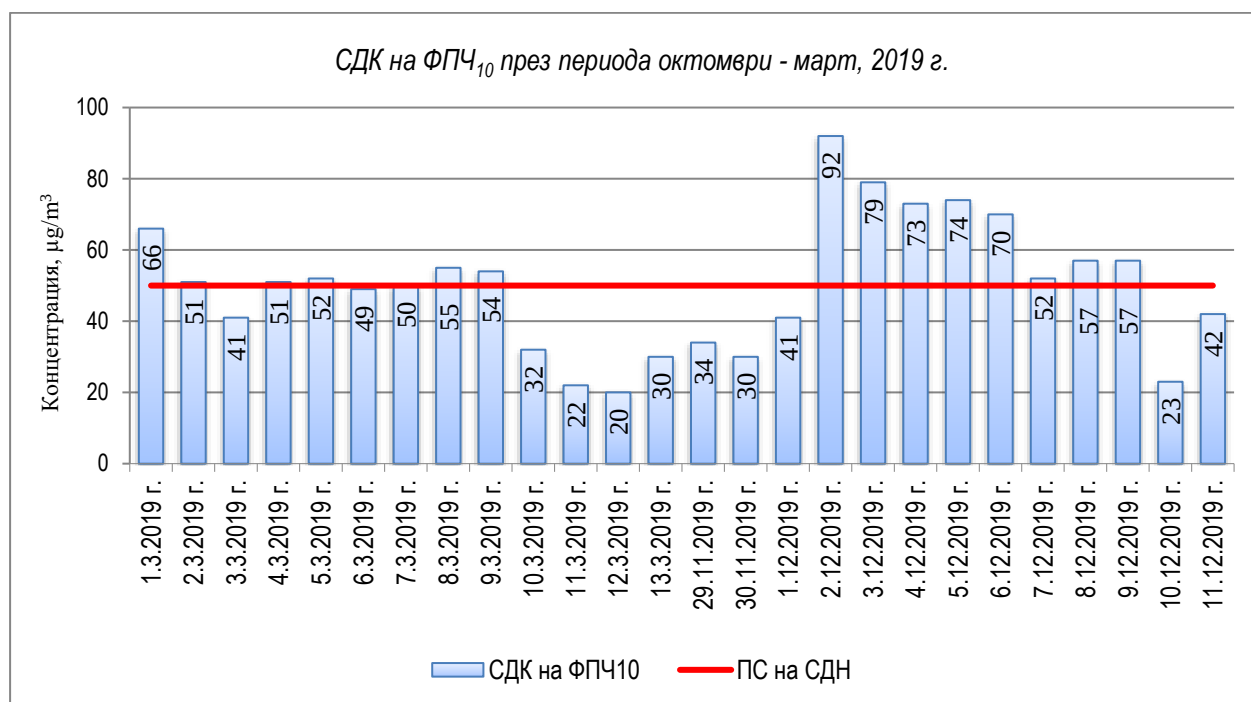
През 2019 г., на територията на град Банско е извършен планов индикативен мониторинг на основните показатели за КАВ с мобилна автоматична станция (МАС) към ИАОС. Станцията е била позиционирана в централната част на град Банско – пред административната сграда на общината. Измерванията са проведени на случаен принцип, в продължение на 52 денонощия, в рамките на 8 седмици, равномерно разпределени през годината съгласно изискванията на Приложение № 8, т. I. 1 към Наредба №12/15.07.2010 г.

Обобщени данни от периодичния контрол за ФПЧ_{10} през 2019 г. са представени в следващата таблица:

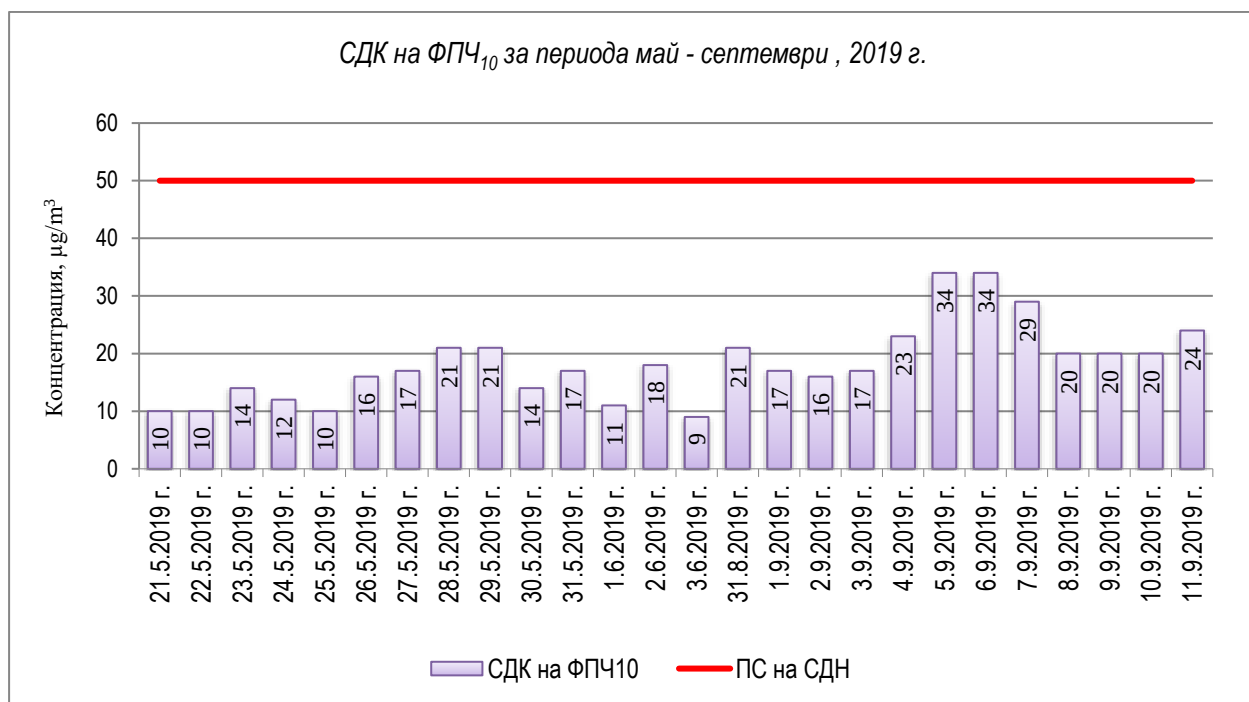
Таблица III-02. Регистрирани СДК на ФПЧ_{10} в гр. Банско през 2019 г.

Период	Средна 24h конц. за периода	Максимална 24h. конц.	Минимална 24h. конц.	брой превишения на СДН от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	бр.
Януари – Март (от 1.03. – 13.03.2019 г.)	44	66	20	6
Април – Юни (от 21.05. – 3.06.2019 г.)	14	21	9	0
Юли – Септември (от 31.08. – 11.09.2019 г.)	23	34	16	0
Октомври – Декември (от 29.11. – 11.12.2019 г.)	56	92	23	8
Средна концентрация за периода 2019 г.	34			14

Изменението на средноденонощните концентрации на ФПЧ_{10} , измерени от МАС в град Банско през 2019 г. е представено на Фиг. III-01 ÷ Фиг. III-02.



Фиг. III-01. Средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} регистрирани в МАС в гр. Банско през периода октомври-март 2019 г.



Фиг. III-02. Средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} регистрирани в МАС в гр. Банско през периода май - септември, 2019 г.

От общо 52 измервания за 2019 г. са отчетени 14 превишения на ПС на СДН от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, от които 6 превишения през м. март и 8 бр. превишения през м. декември. Най-висока средноденонощна концентрация на ФПЧ_{10} е измерена на 2.12.2019 г. – $92\mu\text{g}/\text{m}^3$. Съгласно проведения анализ на данните за ФПЧ_{10} през 2019 г., нивото при 90.4 – тият перцентил е $69.65\mu\text{g}/\text{m}^3$, което превишава нормата от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Осреднената стойност на всички СДК, регистрирани през 2019 г. е $34.08\mu\text{g}/\text{m}^3$, при средногодишна норма от $40\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Анализът на данните от МАС в град Банско показват, че превишения на ПС за СДН на ФПЧ_{10} са регистрирани единствено през зимните месеци. Извън отоплителния сезон (април-септември) **не са** регистрирани стойности, надвишаващи СДН на ФПЧ_{10} от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.

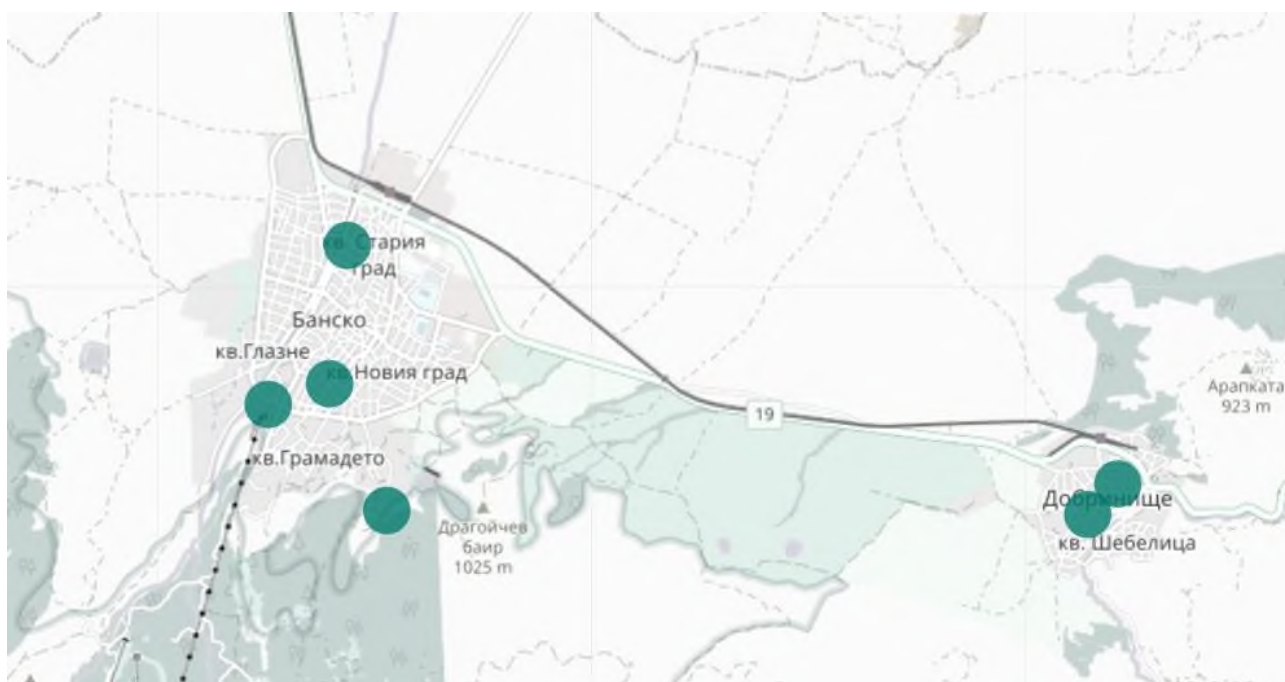
Като основна причина, обуславяща наднормените стойности на ФПЧ_{10} през студените месеци, се очертават използваните през отоплителния сезон горива (дърва и въглища), съчетано с характерните за сезона метеорологични условия (температурни инверсии, безветрие и др.), които създават условия за задържане и натрупване на атмосферните замърсители в приземния въздушен слой.

Въпреки, че извън отоплителния сезон не са регистрирани превишения, то измерените стойности на СДК на ФПЧ_{10} през периода май - септември се задържат относително високи между $20-34\mu\text{g}/\text{m}^3$. Това показва, че за района на град Банско вероятна причина за високите средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} са не само горивните процеси при изгарянето на твърди горива, използвани за отопление през зимата, но и в резултат от друг тип източници на замърсяване – транспорт, промишленост, пренос на замърсители от други райони или фон.

Други данни за качеството на атмосферния въздух

Преди няколко години в Щутгарт, Германия стартира проекта Luftdaten.info, за измерване концентрациите на ФПЧ_{10} , чрез локални сензори, монтирани в жилища, офиси и др. Проектът работи в над 75 държави по света, включително и България. Така в момента за контрол върху качеството на въздуха по отношение на ФПЧ_{10} функционират: националната система за контрол, която се управлява от ИАОС, както и други две мрежи, създадени от граждански инициативи <https://airtube.info/> и <https://airbg.info/>, които обединяват данни от множество независими частни сензори за измерване на нивата на ФПЧ .

На Фиг. III-03 са показани, инсталираните сензори в района на Община Банско. Видно е, че локални сензори има разположени в град Банско и в град Добринище.

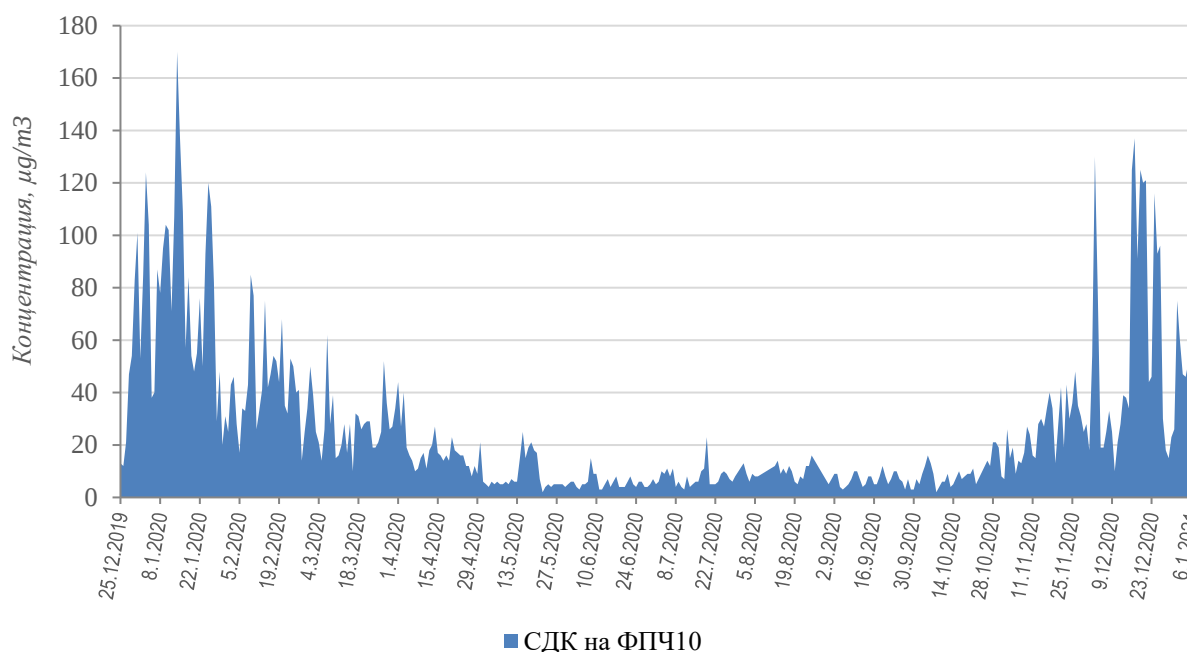


Фиг. III-03. Карта с отразено местоположение на работещите в реално време сензори за измерване на ФПЧ_{10} на територията на гр. Банско и гр. Добринище

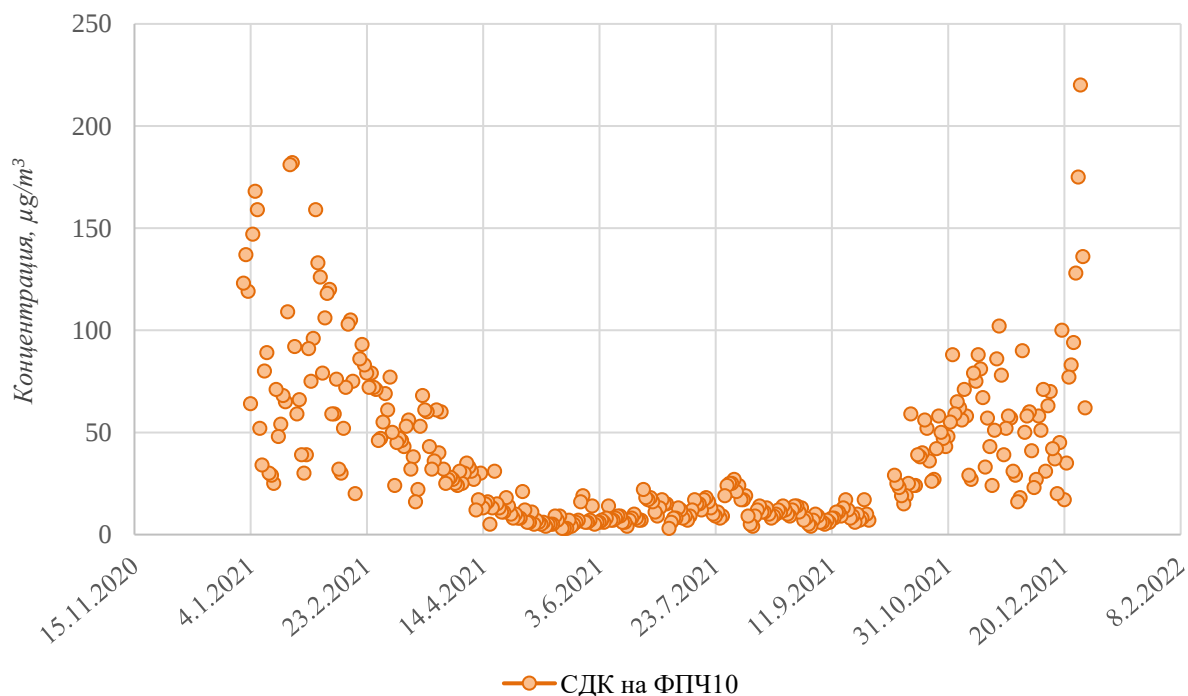
Източник: <https://airtube.info>

Регистрираните през 2019 г. - 2021 г. средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} от всички граждански станции в Община Банско, са представени на следващите фигури:

Фиг. III-04. Регистрирани от Airbg СДК на ФПЧ_{10} в гр. Банско

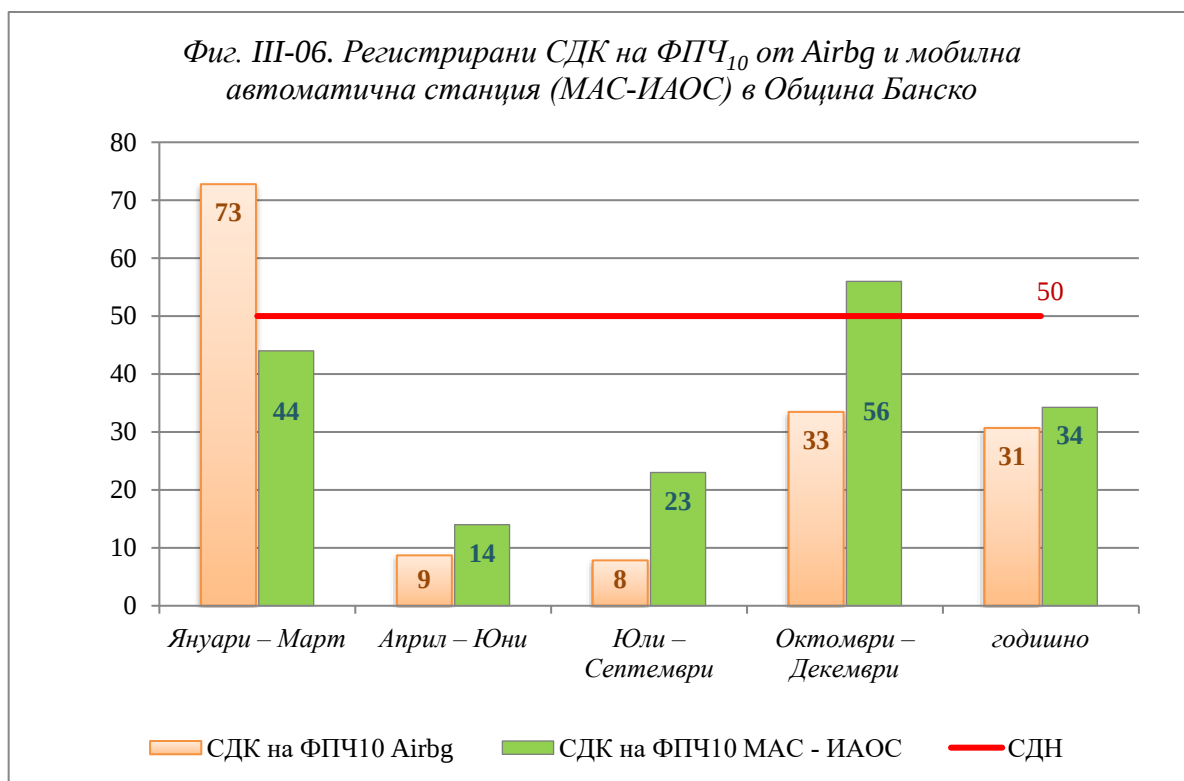


Фиг. III-05. Регистрирани от Airbg СДК на ФПЧ_{10} в гр. Добринище



Резултатите от горните графики корелират със сезонността, установена и чрез МАС – ИАОС. Концентрациите на ФПЧ_{10} превишаващи СДН имат ясно изразен сезонен характер, с преобладаващ брой дни през I-во и IV-то тримесечие, което съвпада с есенно-зимния период от годината.

По-долу, Фиг. III-06, е направена съпоставка на СДК на ФПЧ₁₀ регистрирани през четирите тримесечия на 2019 г. в системите за мониторинг (националната и гражданската), като са взети под внимание данните от всички действащи сензори на територията на Община Банско по проект Luftdaten.info.



Обработката на данните показва, че концентрациите, които се регистрират в МАС, особено през летните месеци са малко по-високи от тези в сензорите. Но пък СГК за ФПЧ₁₀ са сходни – регистрираната СГК в гражданските сензори за 2019 г. е 31 µg/m³, а средноаритметична стойност от всички регистрирани средноденонощни концентрации с МАС в гр. Банско е 34 µg/m³.

Обобщение на резултатите от мониторинга на КАВ:

Анализът на резултатите от мониторинга на качеството на атмосферния въздух по отношение на ФПЧ₁₀ на територията на Община Банско показва:

- 1) През 2019 г., над 26% от общия брой регистрирани средноденонощни стойности в град Банско превишават ПС за СДН от 50 µg/m³.
- 2) Максималната СДК на ФПЧ₁₀ превишава 2 пъти ПС за СДН;
- 3) Очертава се сезонна зависимост в разпределението на СДК превишаващи ПС на СДН от 50 µg/m³. Превишенията се регистрират единствено през зимния сезон.
- 4) В периода април – септември, СДК на ФПЧ₁₀ достигат до 20-34 µg/m³, които се формират от целогодишните източници.

IV. МЕТОДИ, ИЗПОЛЗВАНИ ЗА ОЦЕНКАТА. НЕОПРЕДЕЛЕНOST НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ МОДЕЛИРАНЕТО

1. Методи, използвани за оценката:

За оценка и количествено определяне на емисиите на атмосферния замърсител ФПЧ_{10} по източници в Община Банско са използвани утвърдени методи и емисионни фактори, посочени в Техническо ръководство¹³ на ЕАОС за инвентаризация на емисиите на замърсители на въздуха, в съответствие с методите на националната инвентаризация на емисиите:

Отопление - обхваща отопление в жилищен, обществен (общински сграден фонд) и туристически сектор (хотели и места за настаняване). При определяне на мощностите на емисиите от изгаряне на дърва и въглища за отопление в малки горивни източници е използван метод от първи ред и емисионни фактори за ФПЧ_{10} , представени в най-актуалната методика ЕМЕП/ЕЕА Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion.

Годишните емисии от малки инсталации за отопление са определени поотделно за всеки от разглежданите сектори (домакинства, общински сгради и места за настаняване). В основата на оценката на емисиите при отопление на жилищни сгради стои официалната статистика на Националния статистически институт (НСИ) за броя домакинства, използващи различни видове горива и енергоносители, както и данни от експлоатационните дружества за броя на абонати отопляващи се от централен източник (топлинна енергия и газ).

Оценката на годишните емисии от отоплението на общински сгради, хотели и места за настаняване на територията на Община Банско стъпва на данни за енергийна консумация (годишно) за отопление в тези обекти, количествено определени през 2019 г. в изготвения „Анализ на потенциала на Община Банско за постигане целите на Споразумението на кметовете за климата и енергията“. Използвани са също резултатите от проведено допитване до всички регистрирани в общината места за настаняване и заведения за хранене относно вида и количествата на използваните горива за отопление.

Автомобилен транспорт – При изчисляване емисията на ФПЧ_{10} в отработилите газове, от двигателите на автомобилите, са използвани емисионните фактори, съгласно ЕМЕП/ЕЕА emission inventory guidebook 2019 Category 1.A.3.b Road transport, според категорията на МПС и вида на употребяваните горива.

За определяне на т.нар. неауспуховите емисии (включващи частици, изпускани във въздуха от износване на спирачки, износване на гуми, износване на повърхността на пътя) са използвани отново емисионните фактори, посочени в ЕМЕП/ЕЕА emission inventory guidebook 2019, Category 1.A.3.b.vi-vii Road tyre and brake wear, road abrasion.

Структурата на автопарка е определена съгласно справка за броя на регистрираните в Община Банско МПС, както и по данни на МВР на национално ниво, съдържащи информация за вида на автомобилите (леки, тежкотоварни и автобуси), вид гориво и евро категория.

Освен определяне на емисиите от двигатели на автомобилите в настоящата програма е оценено и влиянието на пътния нанос (*суспендиране на прах от пътните платна*) върху

¹³ ЕМЕП/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook 2019



замърсяването на атмосферния въздух с ФПЧ₁₀ от уличната и пътна мрежа в Община Банско. За целта е използвана методика на US EPA¹⁴, която е един от малкото инструменти, даващи възможност за определяне на емисиите от разпрашаване.

Транспортното натоварване на пътната мрежа в Община Банско е определено на база извършените измервания на автомобилния трафик по ПУМ в град Банско, във връзка с изготвяне на Общия устройствен план на Община Банско и Генерален план за организация на движението. Преброяването е извършено в три от най-натоварените кръстовища от ПУМ на гр. Банско, през пиковите месеци януари-февруари. Използвани са и данни, предоставени от Областно пътно управление Благоевград за интензивността на автомобилното движение по пътищата от РПМ, част от които са и основни входно-изходни точки на града. Определени са интензивността и структурата транспортните потоци, по основните трасета от първостепенната улична мрежа в града. На база на получените данни за натоварването от автомобилното движение са определени стойностите на средно-денонощната интензивност в МПС/24 часа. Доколкото базовите емисионни фактори по модела на US EPA са за километър дължина на пътя за едно МПС, те се преизчисляват за всеки линеен източник в зависимост от неговата дължина и трафик.

Промисленост - Годишните и моментни стойности на емисиите на замърсителя ФПЧ₁₀ от промишлените инсталации са определени на основа данни от проведени собствени (непрекъснати или периодични) и контролни измервания, предоставени от РИОСВ - Благоевград.

Селско стопанство – За определяне на емисиите на ФПЧ₁₀ при обработване на земеделски земи и събиране на реколта са приложени методи и емисионни фактори, посочени в ЕМЕР/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook 2019¹⁵, Данни за обработваемите площи по землища в Община Банско, предоставени от МЗХГ – Общинска служба „Земеделие“ – Банско.

Дисперсионно моделиране

За комплексна оценка на разсейването на емисиите от различни типове източници на територията на Община Банско е използвана лицензирана софтуерна система, разработена по регулаторен модел на Американската агенция за опазване на околната среда (US EPA). Препоръчваният от US EPA дисперсионен модел – AERMOD, заедно с моделите AERMAP – предпроцесорен модел за обработка на географски височинни данни и AERMET – за подготовка и обработка на необходимите метеорологични данни, са пригодени за работа в операционна система Windows с интерфейс на канадската софтуерна фирма Lakes Environmental.

AERMOD е гаусов модел за оценка на разсейването от комплексни източници за краткосрочни и дългосрочни периоди, включително многогодишни периоди. AERMOD може да работи с множество точкови, линейни, площни и обемни източници. Броят на едновременно изследваните източници от всички типове е практически неограничен и зависи от възможностите на използваната компютърна система. Те могат да се групират по определени признаци и по този начин да се проследява влиянието на отделни групи източници. Крайните резултати се представят във вид на концентрации на замърсителя в мрежа от предварително избрани рецептори или чрез изчисляване на отлаганията (сухи,

¹⁴ U.S. EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Vol I: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.1 Paved Roads: Measurement Policy Group Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency, January 2011

¹⁵ 3D Crop production and agricultural soils 2019.

мокри или общо сухи и мокри). За изчислителните процедури са използвани множество модификации на Гаусовото уравнение, включително с отчитане на топографските условия на терена с използване на цифров височинен модел.

AERMOD е модел на дисперсия в равновесно състояние. Характерно при този модел е, че метеорологичните условия се приемат като последователни по време на периода на моделиране от 1 час и хоризонтално хомогенни. Едновременно с това, той отчита вертикалните вариации на метеорологичните параметри в планетарния граничен слой. Освен характеристиките на Гаусовите модели, AERMOD съдържа също и нови или модифицирани алгоритми за: дисперсия при стабилни и нестабилни условия; издигане на струята; проникване в повдигнати инверсии; отчитане на издигнати повърхности; изчисляване на вертикални профили на вятъра, турбуленцията и температурата и др.

Метеорологични параметри са в основата на изчисленията на разсейването. AERMOD работи едновременно с два почасови метеорологични файла (.SFC - surface met data file; и .PFL – Profile met data file). Всеки от файловете съдържа почасови записи на голям брой метеорологични параметри (25 за повърхностния - .sfc, и 11 за профилиращия файл - .pfl). Тези два файла могат да бъдат подготвени предварително чрез приложението AERMET, което позволява да се изчислят и параметрите на приземния граничен слой, а именно: Параметър на Боуен (количеството влага, което зависи от типа повърхност – градска, открита местност, гора, вода и т.н. и варира в зависимост от сезона и посоката на вятъра); Приземна скорост на триене (мярка за ветрикални потоци на импулса τ); Повърхностния поток топлина (вертикален пренос на топлинна енергия); Дължина на Монин-Обухов, която е параметър на устойчивост на въздушните слоеве; Височина на слоя на смесване през деня; Височина на слоя на смесване през нощта и др. важни параметри, които влияят на дисперсията на замърсителите.

Използваната моделираща система позволява дълговременните осреднявания да се изчисляват месечно, годишно и за целия изследван период (включително няколко години). Всеки източник може да се дефинира като точков, открита площ с неправилен периметър, площ с форма на кръг, площ с форма на квадрат или многоъгълник, обемен, открит пламък, факел, линеен източник. Броят на едновременно изследваните източници от всички зависи от възможностите на използваната компютърна система. Те могат да се групират по определени признаци и по този начин да се проследява влиянието на отделни групи източници. За всеки източник е необходимо да се въведе надморска височина, височина на източника над земята, масова емисия на замърсителя, температура на газа на изход от източника и други. В зависимост от типа на източника част от входните данни се модифицират. Към основните данни се включва стойността на масовата емисия, отразяваща максималното натоварване на източника по време на изследвания период. Отчитането на неравномерността на емисията става чрез въвеждане на система от коефициенти, характеризиращи почасовото (по часове в денонощието), седмичното (по дни от седмицата), месечното (за всеки месец от годината) сезонното (пролет, лято, есен, зима) и годишното натоварване на източника (ако изследвания период е по-дълъг от една година). За целта е необходимо да се разполага с детайлна информация за интензивността на работа на източниците (при линейни източници - интензивността на движението на МПС за всеки източник). За да се отчете влиянието на прилежащите сгради върху разсейването е необходимо да се знаят техните габаритни размери (ширина, дължина и височина) и ориентацията им спрямо използваната система координати. Ако се изследва разсейването и утаяването на частици към основните данни трябва да се добави средния диаметър за всяка фракция, относителния ѝ дял в масови части и плътността. За оценка на разсейването на ФПЧ₁₀ има разработени отделни процедури.

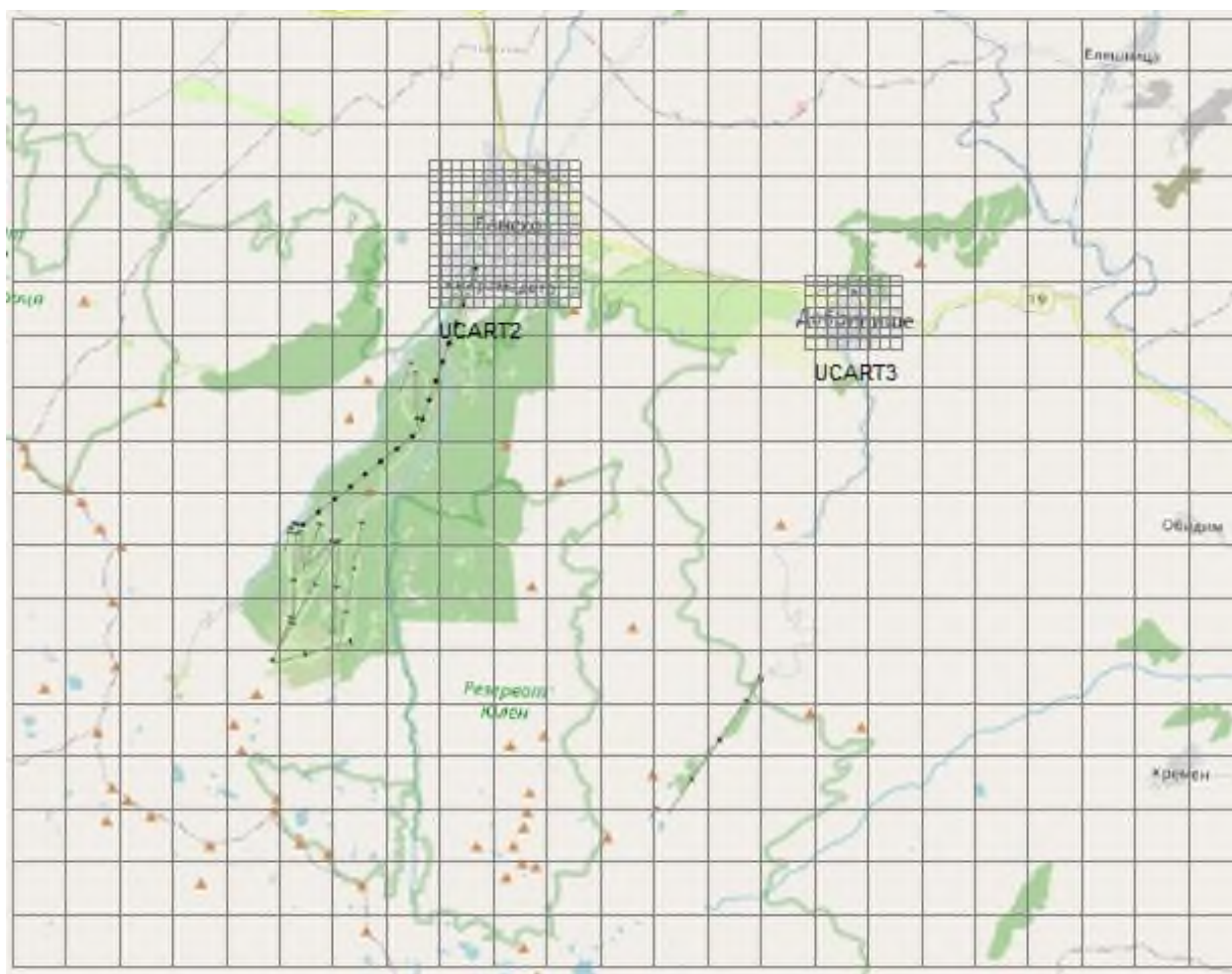
Първата стъпка при подготовката на системите за работа е да се определи териториалния обхват на изследваната територия. В случая, районът за моделиране (територията на Община Банско) е дефиниран с две отправни точки в координатна система WGS84, географската проекция е UTM, Zone 35N. Най-югозападната точка от изследваната област е въведена с координати $X_1 = 198200$; $Y_1 = 4621500$, а най-североизточната с координати $X_1 = 234000$; $Y_1 = 4644000$. При така зададените координати, териториалния обхват на изследваната територия е с размери 35800 метра в направление X (запад-изток) и 22500 метра в направление Y (юг-север).

Втората стъпка е да се въведе електронна карта (карти) на изследваната територия в точно определен мащаб. За целта се използва картографската система, позволяваща въвеждането на географски карти в световен мащаб и висококачествени OSM данни. В конкретния случай като базова карта е използвана Open Street Map (www.openstreetmap.org), при зададен териториален обхват с размери 35800 метра в направление X (запад-изток) и 22500 метра в направление Y (юг-север). Илюстрация на базовата карта е показана на Фиг. IV-01.

Картата е едромащабна с по-големи подробности на релефа и местните обекти, даваща възможност за увеличение на отделни области с подходящо позициониране и мащабиране на изображението. Всички координати на обектите на картата се привеждат в удобен за мащабиране вид и картата се генерира с резолюция според зададени размери. Използването на електронната карта позволява по-прецизното нанасяне на източниците на емисии, разположени в различните части на града (жилищни зони, улици, промишлени източници). Тази карта служи за нанасяне на изо-концентрационните линии на приземни концентрации на замърсителите при оценка на разсейването им над територията на Община Банско.

Следващата стъпка е въвеждането на мрежа от рецептори (въображаеми точки, за които се изчисляват концентрациите). В случая е използвана правоъгълна координатна система с ориентация изток (ос X), север (ос Y), запад (ос -X) и юг (ос -Y). Броят на рецепторите е практически неограничен и се избира от потребителя. Рецепторите се разполагат в различни рецепторни координатни системи, в това число равномерни и неравномерни картезиански координати, равномерни и неравномерни полярни координати, дискретни картезиански и полярни координати, координати с неравномерни граници и т.н. Възможно е да се разполагат няколко мрежи от рецептори, всяка в отделен вид координати.

За начало на използваната рецепторна координатна система е избрана най-югозападната част на базовата карта ($X_1 = 198200$; $Y_1 = 4621500$). Тя покрива цялата изследвана територия като мрежа с разстояние между две съседни точки 1000 метра (665 рецептора). Съгласно указания на US EPA за прилагане на модела Aermid View, при извънградски местности се препоръчва гъстотата на рецепторите 1000 метра. С цел да се обхванат по-добре двата основни центрове (Банско и Добринище) е използвана втора рецепторна мрежа с разстояние между два съседни рецептора 200 метра. Разположението на мрежата от рецептори върху територията на Община Банско е показана на Фиг. IV-01.



Фиг. IV-01. Базова карта на Община Банско за оценка на разсейването на замърсителите с означена декартова рецепторна мрежа, М1:120 000

В основата на изчисленията на разсейването стоят метеорологичните файлове, изготвени от НИМХ. AERMOD използва файлов формат `rfl` и `sfc`. Те са с честота на данните един час и обхващат пълна календарна година. Съдържат данни за годината, месеца, деня и часа, направлението и силата на вятъра, температура на въздуха, височина на слоя на смесване (за извънградски и градски район), категория на устойчивост на атмосферата. Последните отразяват устойчивостта на атмосферата и се изчисляват по корелационни съотношения в зависимост от силата на вятъра и интензивността на слънчевото греење. Доколкото метеорологичните файлове съдържат данни за скоростта на вятъра на височина 10 метра, преизчисляването и за различни височини става на базата на уравнението за стандартния метеорологичен профил на скоростта на вятъра. Скоростта на вятъра непосредствено на земната повърхност се определя чрез стандартния коефициент на грапавост на повърхнината, характерен за урбанизирани (или неурбанизирани) местности.

Изменението на интензивността на всеки източник в рамките на годината се определя от коефициентите на часово, дневно и сезонно натоварване. Стойностите на тези коефициенти за всички източници се въвеждат в отделен файл. Те служат за коригиране на максималната интензивност на източниците за период от една година.

Видът и обемът на крайните резултати може да се задава със специални опции. За всеки от зададените периоди на осредняване (1,2,3,4,6,8,12,24 часа, месец, година, зададен период) могат да се съставят таблици (файлове) с първи, втори, трети, четвърти, пети и шести по стойност концентрации за всеки рецептор. Мах-файловете съдържат всички концентрации,

чиято стойност превишава зададена граница с информация за координатите на рецептора, час, дата, месец и година. При изследване на разсейването на токсични вещества се създават т.н. ТОХ-файлове, съдържащи информация за точките, в които се надвишава токсикологичната граница. Treshold-файловете съдържат информация за превишаване на друга предварително зададена концентрационна граница (определя броя на превишаванията на дадена норма в продължение на една година). Дневните файлове съдържат информация за разпределението на концентрациите поотделно за всички дни от изследвания период.

Обработката на получените електронни таблици става с помощта на други сервизни програми, например за изчертаване на концентрационните граници (контури) на точките с еднаква концентрация. Така могат да се обработват данните за всички източници или по групи източници, за всички усреднения и за всички периоди. За онагледяване на концентрационните полета като “подложка” може да се въведе карта на района, ако тя предварително се приведе в електронен вид. Други програми се използват за серийни хистограми за всеки рецептор като фиксира всеки ден (или час) с регистрирано въздействие и подрежда изчислените концентрации по големина. Крайните резултати от обработката на данните са представени във вид на контурни графики, серийни хистограми, табулограми или други типове графики.

Принципната последователност на изчисленията е следната:

- 1) Изчисляват се приземните концентрации на замърсителя, предизвикани от първия източник, по време на работата му през първия час на годината, за всички рецептори, а резултатите се съхраняват в едночасов информационен масив;
- 2) Изчисляват се приземните концентрации на замърсителя, предизвикани от втория източник, по време на работата му през първия час на годината, за всички рецептори и резултатите се сумират (по рецептори) в едночасов информационния масив;
- 3) Изчисляват се приземните концентрации на замърсителя, предизвикани от третия, четвъртия и т.н. източници, по време на работата им през първия час на годината, за всички рецептори. Резултатите се сумират в едночасов информационния масив – получават се окончателни нива на приземните концентрации за първия час на годината и за всички рецептори;
- 4) Повтарят се изчисленията по предходните три точки, съответно за втория, третия и т.н. часове, до изчерпване на всички едночасови периоди на изследваната година. Полученият едночасов информационен масив съдържа данни за окончателните приземни концентрации за всеки рецептор и за всеки час от годината;
- 5) На базата на получените едночасови концентрации се изчисляват средноденонощните концентрации за всеки рецептор и за всеки ден от годината. Получените резултати се съхраняват в т.н 24-часов информационен масив;
- 6) На базата на средноденонощните концентрации, за всеки рецептор се изчисляват средногодишните концентрации, а резултатите се съхраняват в годишен информационен масив.

На базата на получените информационни масиви могат да се извличат чрез „филтруване” голям брой вторични информационни масиви в зависимост от поставените крайни цели. Контурните графики представляват серия от неправилни линии, свързващи рецептори с еднаква концентрация и нанесени с различни цветове върху информационната карта на изследвания район. От многото възможности, които предоставят симулиращите системи са подбрани:

- 24 часови концентрации - представлява контурна карта на средноденонощните концентрации на $ФПЧ_{10}$ за всички рецептори.



- средни концентрации за изследвания период - тъй като изследваният период е едногодишен, са представени контурни карти на средногодишните концентрации на замърсителите $ФПЧ_{10}$ за всички рецептори.

Контурни карти се получават, както за едновременната работа на всички източници, така и за всяка дефинирана отделно група източници. За настоящия доклад са използвани четири групи източници:

- Група 1 – „Отопление“ – В тази група са обхванати всички жилищни и общински сгради, както и места за настаняване (хотели, къщи за гости и др.) в Община Банско, използващи за отопление дърва и въглища. В моделната оценка са представени като 8 площни източника, разпределени по населени места.
- Група 2 – „Транспорт“ – включени са 26 линейни източника (част от републиканска пътна мрежа, първостепенна улична мрежа, локални улици и местни пътища) с обща дължина 32.4 km. Към тази група са включени и емисиите от разпрашаване, т.к. транспорта е главният му причинител, чрез ресуспендиране на отложения по улиците прах.
- Група 3 – „Промисленост“ – в тази група са включени 6 фирми и промишлени предприятия, с едно или повече на брой ИУ, които самостоятелно отделят в атмосферата $ФПЧ$. За целите на моделирането всички горивни и технологични инсталации са разгледани като самостоятелни източници и не са създавани виртуални устройства.
- Група 4 – „Селско стопанство“ – включени са 31 834 декара обработваеми земеделски земи по данни на Общинска служба „Земеделие“ - Банско.

Описанието на други техники за представяне на резултатите от изчисленията ще бъдат посочени заедно с визуализирания картен материал.

2. Неопределеност на резултатите от моделирането

Неопределеността на резултатите от моделирането е функция от множество фактори, които внасят своята неопределеност:

- Мощностите на емисиите от отделните източници;
- Параметрите на емитиране на тези източници;
- Метеорологичните данни;
- Грешката на използвания модел.

Несигурността при оценката на емисиите в райони с множество източници може да бъде причинена от различни фактори, като например типа на източниците (точкови, линейни, площни), вида на използваните горива (бензин, дизел, газ, въглища, дърва и т.н.), експлоатационното състояние на източниците и други, свързани с това фактори. В настоящото изследване повечето от данните, използвани за изчисляване на емисиите, са взети от автентични източници, например НСИ, НИМХ, ИАОС, РИОСВ - Благоевград, структури на областна и общинска администрация. Тези организации следват набор от протоколи, които проследяват фактора на несигурността при определяне на емисиите.

В някои случаи конкретността и детайлността на данните е недостатъчна, поради което се правят общоприети допускания (например, средностатистически разход на горива от населението, средно тегло на автомобилите, средна стойност на пътния нанос и т.н.), които



внесят допълнителна неопределеност. На този въпрос са посветени множество изследвания, публикувани в специализирания научен печат¹⁶.

Резултатите от моделирането към базовата година, за целите на настоящата програма, са сравнени с реално измерените концентрации на замърсителя ФПЧ₁₀ в град Банско чрез МАС като част от националната система за мониторинг. Сравнение на резултатите е представено в таблица IV-01 и таблица IV-02.

Таблица IV-01. Неопределеност на резултатите от моделирането за едногодишен период

Банско	Измерена (МАС – ИОАС) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Изчислена (мат. моделиране) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Неопределеност (%)
Средна концентрация на ФПЧ ₁₀ за едногодишен период	34.08	36	5.3

Таблица IV-02. Неопределеност на резултатите от моделирането за СДК (90.4 перцентил)

Банско	Измерена (МАС – ИОАС) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Изчислена (мат. моделиране) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Неопределеност (%)
90.4-ти перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	69.65	60.2	13.6

Относителната грешка, отчетена от модела, по отношение на средноденонощните концентрации на ФПЧ, чрез проследяване 90.4-ти перцентил на СДК е до 13.6%, а средно за едногодишен период е 5.3 %.

Резултатите показват, че неопределеността, при дисперсионното моделиране, е в съответствие с изискванията за неопределеността при дисперсионни моделирания от 50%, посочени в Таблица 16 от Приложение №8 на Наредба №12 от 15 юли 2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух, което показва, че емисиите на ФПЧ₁₀ са оценени адекватно.

¹⁶ D.J. Hall,* A.M. Spanton, F. Dunkerley, M. Bennett and R.F. Griffiths, A Review of Dispersion Model Inter-comparison Studies Using ISC, R91, AERMOD and ADMS R&D Technical Report P353. Publishing Organisation: Environment Agency, Rio House, Waterside Drive, Aztec West, Almondsbury, Bristol BS32 4UD, October 2000 ISBN 1 85705 276 5)

V. ПРОИЗХОД НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО

1. Главни източници на емисии, причинители на замърсяването към базова година
Главните източници за разглеждания показател - ФПЧ₁₀, на територията на Община Банско са локални – изгаряне на твърди горива и дървесина в отоплителните уреди през студеното полугодие, транспортните дейности и разпрашаването, промишлеността и селското стопанство.

Източниците на емисии на ФПЧ₁₀ в Община Банско са дефинирани в четири основни групи:

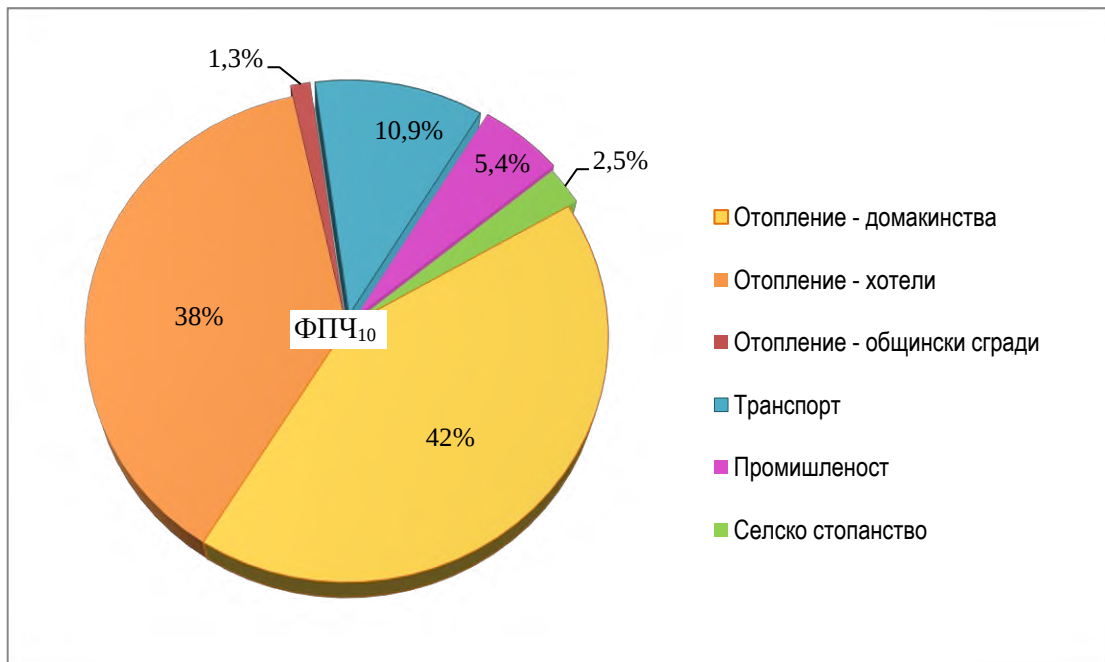
- Отопление – включва емисии от отопление на битови и обществени сгради, както и места за настаняване (хотели, къщи за гости и др.) с твърди горива и дървесина;
- Пътен транспорт – включва емисии от изгорелите газове на двигателите с вътрешно горене (ДВГ), неауспухови емисии - частици, изпускани във въздуха от износване на спирачки, износване на гуми, износване на повърхността на пътя и емисии от унос на прахови частици от пътните настилки (вторично разпрашаване).
- Промисленост – в тази група са обхванати всички горивни процеси в индустрията (в т.ч. производство на енергия), както и организирани емисии от негоривни производствени процеси;
- Селско стопанство - това са емисии, които се образуват при селскостопански дейности (обработката на почвата и събирането на реколтата).

Обобщена информация за изчислените годишни емисии на фини прахови частици (ФПЧ₁₀) по основните групи източници в Община Банско към базова 2019 г., са представени в Таблица V-01.

Таблица V-01. Годишни емисии на ФПЧ₁₀ към базова година по групи източници в т/у.

№	Група източници	ФПЧ ₁₀	
		t/y	%
1.	Отопление - домакинства	82.8	42.2%
2.	Отопление – хотели и места за настаняване	74	37.7%
3.	Отопление - общински сгради	2.5	1.3%
4.	Транспорт – разпрашаване	14.56	7.4%
5.	Транспорт – ДВГ	5.91	3.0%
6.	Транспорт – NEE	0.89	0.45%
7.	Промисленост	10.64	5.4%
8.	Селско стопанство	4.96	2.5%
	Сума	196.26	100%

В горната таблица не са включени регионалния, националния и извън страната външен пренос на емисии, т.к. той трудно може да бъде определен количествено. Дяловото участие на различните източници при формиране на общия микс от емисии на ФПЧ₁₀ в Община Банско е представено на следващата Фиг. V-01.:



Фиг. V-01. Разпределение на дела на емисиите на вредни вещества по основните групи източници към базова година,%

Анализът на представените данни за годишните емисии на ФПЧ_{10} в атмосферния въздух по основни групи източници в Община Банско към 2019 г., показва че:

- За територията на общината изгарянето на твърди горива и дървесина за отопление е основен източник на фини прахови частици (ФПЧ_{10}) с дял от 80%. Освен в битовия сектор, висок дял заема и отоплението на хотели и места за настаняване, които емитират 38 % от годишните емисии на ФПЧ_{10} .
- Това се потвърждава и от проведения имисионен мониторинг от ИАОС, които резултати показват, че на територията на общината превишения на СДН са регистрирани само през зимния сезон (100%), докато през останалата част от годината не са отчитани концентрации над $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Данните от мониторинга показват също, че концентрацията на ФПЧ_{10} е 2 пъти по-висока през отоплителния сезон спрямо летните месеци, *таблица III-02*.
- Пътният транспорт, включително вторичното разпрашаване, емитира 10.9% от общото количество ФПЧ_{10} , което го определя като втория по значимост източник. Това се дължи предимно на вторично разпрашаване, чийто самостоятелен дял при формиране на общите емисии на ФПЧ_{10} достига до 7.4%. От изгорелите газове на ДВГ се емитират около 3 % от емисиите на прахови частици, а делът на неауспуховите емисии е незначителен - 0.45%.
- Делът на промишлеността е 5.4 % от емитираното количество ФПЧ_{10} .
- Селското стопанство емитира 2.5% от общите емисии на ФПЧ_{10} .

Данните показват също, че основните източници на ФПЧ са с малка височина, емитиращи близо до повърхността на земята, и оказват значително влияние върху нивата на ФПЧ в локален план.



2. Определяне на количеството на емисиите по източници

2.1. Битово отопление

Използвана методология за изчисление на емисиите

За количествено определяне емисиите на FPCH_{10} , генерирани при изгаряне на различни по вид горива в битови горивни инсталации, са използвани подходи и емисионни фактори на Европейската програма за мониторинг и оценка към Европейската агенция по околна среда ЕМЕП/ЕЕА *Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion, SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments (Stoves, fireplaces, cooking).*

Свързаните с битово отопление емисии са представени под NFR код 1.A.4.b, т.е. категория енергийни източници, под категория малки горивни уредби. Отоплението в битовия сектор включва стационарни горивни източници като камини, отоплителни печки и малки котли ($< 50 \text{ kW}$), като в зависимост от наличието на данни, изчисления може да бъдат направени за нивата на различните Редове (Tier).

Подходът от Първи ред е приложим метод за изчисляване на емисии, когато са налични само данните за потреблението на гориво. За подхода от втори ред са необходими данни за горивната технология и съответния разход на гориво, а при наличие на данни от измервания на горивните инсталации в битовия сектор може да се използва подход от Трети ред.

Предизвикателството при изчисляване на емисиите от битовото отопление са недостатъчните данни за потреблението на различните по вид горива и информация за технологиите за изгаряне, използвани от домакинствата. В страната горивни инсталации в битовия сектор не подлежат на регламентирани измервания, поради което липсват данни за прилагане на подход от трети ред.

В този случай, във връзка с изготвянето на НППКАВ¹⁷ 2018-2024 г., от страна на екипа на Световната банка (СБ) в изпълнението на споразумение за предоставяне на консултантски услуги между МОСВ и СБ, в подкрепа на подобряване качеството на въздуха са предложени два варианта за изчисляване. При първият вариант, за да се изчисли консумацията на гориво на местно ниво се препоръчва да бъдат използвани статистически данни към 2011 г. за потреблението на гориво в сектора на битовото отопление на национално ниво в GJ, което да бъде намалено до общинско ниво, използвайки съотношение на годишния разход на гориво на жилище за всеки вид гориво. При втория вариант за изчисление на годишната емисия на замърсителите се използва коефициент за средното количество енергия в TJ, необходима за отопление на едно жилище за отоплителен сезон и броя на домакинствата използващи различни видове горива, които данни са налични на общинско ниво. Този метод е използван при разработения от консултантите на СБ инструмент (шаблон) за инвентаризации на източници и емисии на местно ниво. В него се посочва, че средното количество топлина на жилище за отоплителен сезон в България е оценено на 8 MWh (0.0029 TJ). Тази стойност е изчислена на базата на докладваната топлинна енергия, използвана от жилищата за 2014 г. от $22,061 \text{ GWh}$ от Министерство на енергетиката¹⁸ и броя на жилищата в България за 2014, според НСИ. Неизползваните жилища са оценени на 30%¹⁹.

¹⁷ Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух 2018 – 2024г.

¹⁸ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/bul_chp.pdf

¹⁹ <http://documents.worldbank.org/curated/en/702751508505445190/pdf/120562-WP-P161988-PUBLIC-HousinginBulgariaShortreportEN.pdf>

Като подходящ за целите на настоящата програма, с оглед на наличните данни е избран и приложен втория вариант на изчисление на база средното количество енергия, необходима за отопление на едно жилище. В случая за изчислението на емисиите от битовото отопление в Община Банско е приложен следния алгоритъм²⁰:

$$E_i = \sum E_{Fi,k} \times TE \times N_k \times q, \quad (2)$$

където:

E_i = годишна емисия на замърсител i от битово отопление, в t/y.

$E_{Fi,k}$ = емисионен фактор на замърсител i за тип гориво k , в g/GJ

TE = средно количество енергия за отопление на жилище - 8 MWh (0.0029 TJ)

N_k = общ брой домакинства, които използват даден вид гориво k

q = коефициент на превръщане (кг в тон): 0.001

За изчисляване на годишните емисии от битовото отопление в Община Банско са използвани емисионни фактори, дадени в Технически насоки за инвентаризации на емисиите на ЕМЕР/ЕЕА, 2019, 1.А.4 Малки горивни инсталации, посочени в Таблица V-02.:

Таблица V-02. Емисионни фактори за горивата, използвани за битово отопление

Вид гориво	Дърва	Въглища
Емисионен фактор за $FPCH_{10}$ (g/GJ)	760	404

При инвентаризация на емисиите от битовия сектор в Община Банско са използвани статистически данни (НСИ, 2011) относно населението, броя на домакинствата и начина на отопление в обитаваните жилища въз основа на преброяване на населението и жилищния фонд в Община Банско, разпределени по населени места. Отразени са настъпилите промени към базовата година в броя на населението, жилищния фонд и реалните жилища, ползващи централно отопление по данни на топлофикационното и газоразпределителното дружества. Включени са наличните данни за броя на домакинствата заявили доставка на дърва за отопление от държавните горски стопанства, както и броя на домакинствата получаващи помощи за отопление. Въз основа на цялата налична информация, за всеки жилищен район е определен броя и дела на домакинствата, които ползват твърди горива и дървесина за отопление.

❖ Характеристика на жилищния сграден фонд в Община Банско

По данни на НСИ към 31.12.2019 г. общият брой жилищни сгради в Община Банско са 4404. Броят на жилищата в тези сгради е 6 426. От тях в град Банско се намират 4552 жилища или 70.8% от жилищния фонд. В град Добринище са съсредоточени 18.2% от жилищата (1170) а в останалите 6 населени места от общината, общият брой жилища е 704. Средният размер на жилищата е 95.2 кв.м., от които 83 кв.м. жилищна площ.

Във всички населени места в Община Банско преобладава свободното жилищно застрояване с еднофамилни жилищни сгради (ЕФС)²¹ и ниско застрояване (до 3 етажа). Към 31.12.2019 г. еднофамилните сгради в общината са 3952 или 89.7% от общия брой жилищни сгради. Многофамилните сгради (МФС) с три и повече етажа са 10.3%, които са локализирани основно в град Банско. За Община Банско делът на жилищата в ЕФС е 75%, а делът на жилищата в МФС е 25%.

²⁰ Инструмент (шаблон) за инвентаризации на източници и емисии на местно ниво Municipality_Tool_Residential_WS

²¹ ЕФС се определят като сгради с по-малко от три етажа, а МФС са сгради с три или повече етажа



В следващата таблица са представени данни за функционалните характеристики и структура на жилищните сгради във всички населени места в общината.

Таблица V-03. Структура на жилищния сграден фонд в Община Банско

Населено място	Жилищни сгради общо	Жилищни сгради		Жилища общо	Жилища в ЕФС	Жилища в МФС
		ЕФС	МФС			
	(брой)	%	%	(брой)	%	%
Община Банско	4404	89.7	10.3	6426	75	25
градове	3740	88.2	11.8	5722	72.2	27.8
села	664	98.5	1.5	704	97.6	2.4
град Банско	2767	85.4	14.6	4552	66.3	33.7
град Добринище	973	96	4	1170	95	5
Село Гостун	79	100	0	79	100	0
Село Кремен	153	99.3	0.7	158	98.7	1.3
Село Места	102	98	2	118	100	0
Село Обидим	84	100	0	84	100	0
Село Осеново	89	100	0	90	100	0
Село Филипово	157	95.5	4.5	175	95	5

Източник: НСИ, 2019 г.

Показател „начин на обитаване“ се наблюдава само от преброяванията на населението и жилищния фонд. По данни на последното преброяване към 01.02.2011 г. обитавани са 69% или 4387 от жилищата в общината. Делът на необитаваните жилища в жилищни сгради е 31% (1969 жилища). В периода от последното преброяване до края на 2019 г., населението на Община Банско е намаляло с 235 човека (от 13125 на 12890), а при жилищния фонд се отчита слаб ръст от 70 жилища (от 6356 до 6426). В резултат на което показателят среден брой лица в едно жилище се запазва сравнително постоянен от 2.05 на 2.01, а броят на жилищата на 1000 души от населението нараства от 488 за 2011 г. на 498.5 към 2019 г. Наблюденията са за запазване броя на необитаваните жилища в общината, но въпреки това не са налични достатъчно сведения, за да се определи точния брой на необитаваните жилища към края на 2019 г.

❖ Потребление на горива и енергия в битовия сектор в Община Банско

Данните на НСИ, 2011 от преброяванията на населението и жилищния фонд са основният източник за осигуряване на информация относно разпределението на обитаваните жилища и установения в тях брой домакинства, според начина им на отопление. Тези данни отразяват използването на различните по вид енергийни източници в битовия сектор на ниво община и населено място. По данни от преброяването към 01.02.2011 г. от общо 4387 обитавани жилища, в които са преброени 4858 домакинства в Община Банско, разпределението е както следва:

Начин на отопление към 2011 г.	Община Банско	гр. Банско	гр. Добринище	села
Топлоцентрала	0.8%	1.3%	-	-
Газ ²²	0.2%	0.3%	-	-
Електричество	8.2%	7.6%	13.4%	9.3%
Дърва	68.5%	62.8%	70.9%	79.7%
Въглища	21.8%	27.3%	15.7%	11.1%
Други	0.5%	0.8%	-	-

²² Посочен е сборът от централен източник и собствена доставка на газ

По данни на отдел „Земеделие и гори“ към Община Банско около 2695 домакинства подават заявления за доставка на дърва, като на едно домакинство се отпускат по 10 m³ за огрев за сезона от държавните горски стопанства (ДГС Места и ДГС Добринище). Основната част (2138) от домакинствата заявили дърва за отопление са съответно в градовете Банско и Добринище (таблица V-04). По данни на Агенция за социално подпомагане през отоплителния сезон на 2019 г. общо 355 домакинства в Община Банско са получили помощи за отопление с твърдо гориво (дърва и въглища). Помощта се предоставя в пари на правоимащото лице или на търговец на твърдо гориво, който е осъществил доставката.

Таблица V-04. Брой домакинства подали заявления за доставка на дърва за отопление

град Банско	град Добринище	Други съставни селища
1118	1021	556

Таблица V-05. Брой домакинства получили социални помощи за отопление в Община Банско

Източник на отопление	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Електроенергия	5	4	10	21	27
Твърдо гориво (пари)	306	283	277	355	487
Газ	-	-	1	1	1
Общо	311	287	288	377	514

Ползвайки наличните данни за начина на отопление в битовия сектор на Община Банско (НСИ, 2011), актуализирани с данни за броя на жилищата към 31.12.2019 г. и броя на битови абонати, отопляващи се от централен източник към края на 2019г., по данни на „Топлоснабдяване Банско“ ЕООД²³ и „Овергаз“ АД²⁴, разпределението по енергийни източници на отопление е представено в таблица V-06.

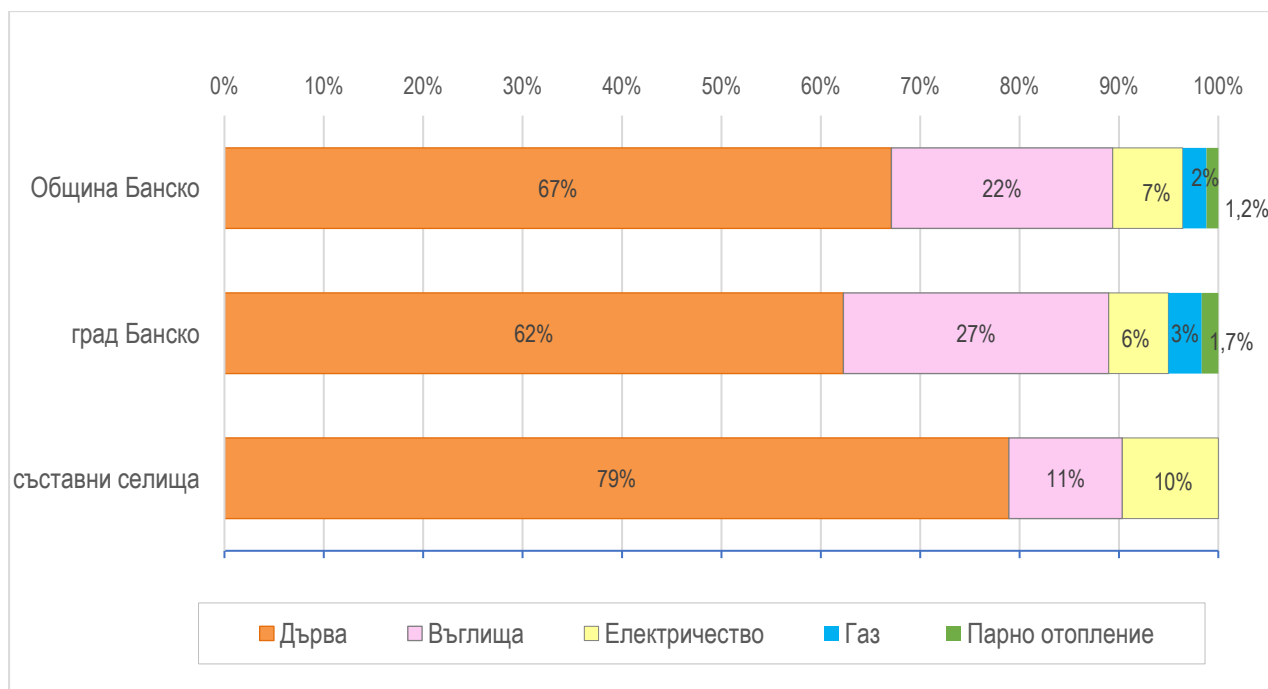
Таблица V-06. Дял на източниците използвани за битово отопление в Община Банско, към базова година

Населено място	Основен източник на отопление				
	Ел. енергия	ОЦ	Газ	Дърва	Въглища
Община Банско	7.1%	1.2%	2.4%	67.1%	22.3%
Град Банско	6.0%	1.7%	3.4%	62.3%	26.7%
други съставни селища	9.7%			78.9%	11.4%

Статистическите данни показват, че към 2019 г. в битовия сектор на Община Банско потреблението на дърва и въглища за отопление е средно 89.4%. В общината не се наблюдава значима разлика между източниците на енергия, използвани за битово отопление в общинския център и останалите населени места. Град Банско е сред градовете с изградена и функционираща мрежа за централизирано отопление, но въпреки това към 2019 г. наличната топлопреносна и газоразпределителна мрежи обхващат едва 5.1% от жилищата в града. В град Банско използването на дърва и въглища е предпочитан начин за отопление, който достига дял от 89%. В останалите 7 населени места от общината 90.3% от жилищата се отопляват с дърва и въглища. Разпределението между твърдите горива е 78.9% дърва и 11.4% въглища. В тези райони няма изградена централизирана мрежа, поради което отоплението е изцяло от собствен източник.

²³Към 2019г. броя на битовите абонати, отопляващи се с централно парно е 57, по данни на Топлоснабдяване Банско ЕООД.

²⁴ Към 2019г. броя на битовите абонати ползващи пр. газ за отопление е 114, по данни на Овергаз АД.



Фиг.V-02 Източници на енергия, използвана за битово отопление в Община Банско, към 2019 г.

Съгласно обобщените налични данни към 2019 г., 4284 домакинства в Община Банско се отопляват с дърва и въглища. От тях 3027 са в гр. Банско, а останалите 1257 са разпределени между другите 7 населени места в общината. В Таблица V-06 е представен броя на домакинствата, отопляващи се с дърва и въглища, разпределени по населени места.

Прилагайки описаната по-горе методика (съответстваща на националната инвентаризация на емисиите), за всяко населено място са изчислени годишни емисии на замърсителя (ФПЧ₁₀) при отопление на домакинствата с дърва и въглища, резултатите от което са представени в Таблица V-07.

Таблица V-07. Годишни емисии от домакинства в Община Банско, ползващи дърва и въглища за отопление към базова година

	Населено място	Домакинства на дърва	Домакинства на въглища	Емисия ФПЧ ₁₀ - t/y		
		(брой)	(брой)	дърва	въглища	Общо
1	гр. Банско	2 119	908	46.37	10.57	56.94
2	гр. Добринище	679	151	14.87	1.76	16.62
3	с. Гостун	17	2	0.37	0.02	0.39
4	с. Кремен	82	0	1.79	0.00	1.79
5	с. Места	81	2	1.78	0.02	1.80
6	с. Обидим	42	1	0.92	0.01	0.93
7	с. Осеново	33	0	0.72	0.00	0.72
8	с. Филипово	164	3	3.58	0.04	3.62
Община Банско - общо		3 217	1 067	70.4	12.4	82.8

Общите годишни емисии от битовия сектор в Община Банско към 2019 г. са изчислени на 82.8 тона ФПЧ₁₀.

В резултат от изгарянето на дърва и въглища за битовото отопление само в град Банско се емитират 56.9 тона ФПЧ₁₀. В селищната мрежа на общината са включени още 7 населени места, които през отоплителния сезон генерират общо 25.9 тона ФПЧ₁₀.

От седемте съставни селища на общината с по-голяма численост на населението над 1000 жители е само град Добринище, съответно с по-голям брой отоплителни уреди, които емитират самостоятелно 16.62 тона ФПЧ₁₀ годишно (таблица V-07). Другата част от селищата са слабоурбанизирани периферни територии с ниска гъстота на населението (под 10 души/km²) и отдалечени от общинския център. В тези селища емисията на ФПЧ₁₀ от битово отопление е минимална (1-4 t/y) и практически не оказва значимо въздействие върху КАВ в района.

На Фиг.V-03 е представена карта, визуализираща разположението на населените места, разгледани като отделни площни източници, при оценка на замърсяването чрез дисперсионно моделиране.



Фиг. V-03. Разположение на населени места в Община Банско, включени в моделната оценка на замърсяването, М 1:250 000

По-долу е представена информация за броя на действителните потребители и потенциала за използване на наличната топлопреносна и газоразпределителна мрежа в град Банско, което е от значение при планиране на мерките за намаляване на емисиите, чрез прилагане на алтернативни начини за отопление.

- *Използване на съществуващата топлофикационна и газоразпределителна мрежа*

На територията на Община Банско централно топлоснабдяване има само в град Банско. Града е централизирано топлоснабден от инсталация за произвеждане на топлинна енергия от биомаса (дървесен чипс) с обща топлинна мощност от 10 MW. Централата е снабдена с два напълно автоматизирани водогрейни котела с инсталирана мощност по 5 MW. Оператор е общинското предприятие „Топлоснабдяване Банско“ ЕООД. Отоплителната централа в гр. Банско произвежда само топлинна енергия без възможност за производство на електрическа енергия.



Общата дължина на изградената топлопреносна мрежа е 5 km, която е положена подземно и е в добро техническо състояние. Към нея са присъединени 100 абоната, използващи топла вода за отопление и БГВ за битови и стопански (хотели, предприятия) нужди. Обхванати са и голяма част от общинските сгради. По данни на „Топлоснабдяване Банско“ ЕООД, към 2019 г. общият брой на битовите абонати в града, които ползват топлинна енергия за отопление е 57, а стопанските обекти са 29.

Таблица V-08. Брой потребители към отоплителна централа град Банско

	2019 г.	2020 г.	2021 г.
битови абонати	57	60	54
стопански обекти	29	33	33
Общо	86	93	87

Поради ниското потребление на централно отопление в гр. Банско към момента в експлоатация е само единият от двата котела. Произведената топлинна енергия за отоплителен сезон (октомври – май) е ~ 8 000 MWh. Централата разполага с резерв на топлинна мощност, към която могат да бъдат присъединени нови абонати. Общинското ръководство предвижда разширение на топлопреносната мрежа с възможност за присъединяване на още частни и общински обекти. В Община Банско функционира и друга малка локална инсталация (котелно) с инсталирана мощност 0.72 MW, изградена в училището в гр. Добринище, към която са присъединени кметство гр. Добринище и читалище „Димитър Благоев“ в гр. Добринище.

Централно газоснабдяване. Разпределението на природен газ на територията на Община Банско се извършва от „Овергаз“ АД, което притежава лицензии за разпределение на природен газ и снабдяване с природен газ от краен снабдител.

Към момента в района на Община Банско няма изградени газопроводи от Националната газопрениосна мрежа, поради което захранването на газоразпределителната мрежа в гр. Банско се осъществява чрез компресиран природен газ (КПГ). Доставките на КПГ за Банско и Разлог се осъществяват чрез газовози от газокомпресорна станция в района на гр. Симитли до т.нар. „регулираща група“ в гр. Разлог, където се разполагат или сменями батерии от бутилки, или резервоарно стопанство за съхранение на природен газ в съдове под налягане, комбинирани със специален регулатор. Между двата града Банско и Разлог има изграден разпределителен газопровод с налягане 4 bar. Освен него в регулационните граници на гр. Банско са изградени газопроводи и газопроводни отклонения към потребители с обща дължина 23 590 m.

По данни на Овергаз към края на отчетната 2019 г. реалните потребители, ползващи природен газ за отопление в град Банско, са общо 206, от които 114 битови и 92 небитови абоната, в т.ч. 3 промишлени обекта. Ново присъединените към газоразпределителната мрежа в Банско през 2021 г. са 9 битови и 4 небитови потребители. Годишно доставената енергия за потребителите на Овергаз в град Банско е ~ 22 000 MWh.

Таблица V-09. Брой потребители към газоразпределителна мрежа в град Банско

	2019 г.	2020 г.	2021 г.
битови абонати	114	123	131
небитови абонати	92	94	98
Общо	206	217	229



Липсата на газопреносна инфраструктура до района и доставките на ГПК осъществяват крайната цена за клиентите, което определя и ниският дял (3%) на газифицираните жилища в общината.

В плана за развитие на мрежите на „Булгартрансгаз“ ЕАД за периода 2021– 2030г. е предвиден за реализация инвестиционен проект за изграждане на газопроводно отклонение Разлог – Банско. Планираният срок за приключване е края на 2024г. Към момента има издадено решение по ОВОС, одобрен и влязъл в сила ПУП-ПП. Изготвен е технически проект, който е в процес на съгласуване с контролните органи. Финансирането е осигурено по линия на Международен фонд „Козлодуй“²⁵. В проекта се предвижда изграждане на преносно газопроводно отклонение от района на гр. Симитли в източна посока до навлизане в Община Разлог около местността Предела и разполагане на автоматична газорегулираща станция (АГРС) „Предела“. От района на АГРС „Предела“ през територията на Община Разлог е проектирана разпределителна газопроводна мрежа (фаза идеен проект), която да захранва и населените места в общини Банско и Разлог. В краен етап се предвижда изграждане на мрежа с налягане 16 bar, която да захранва гр. Банско, гр. Добринище и газопроводно отклонение към с. Баня в Община Разлог.

Реализирането на преносен газопровод до Разлог и Банско ще има съществен принос за развитието и разширяване на схемата за газоснабдяване в Община Банско, в т.ч. и понижаване цената за доставка на природен газ.

Схемите за газификация на битовия сектор се базират на възможностите за използване на природния газ за отопление, в зависимост от съществуващите инсталации и начина на захранване. Потенциални клиенти на природен газ са както еднофамилни или многофамилни къщи със собствена централна отоплителна инсталация, така и жилищни сгради и къщи без изградена централна отоплителна инсталация. При жилищните сгради със собствено централно отопление външното захранване е част от ГРМ. Вътрешното преустройство на съоръженията за работа с природен газ се състои в замяна на горивните устройства на отоплителните котли и изграждане на вътрешните инсталации.

2.2. Отопление на хотели и места за настаняване

По данни на общинската администрация към 30.07.2021 г. на територията на общината са регистрирани общо 381 места за настаняване и 171 заведения за хранене и развлечения. Разпределението на обектите е представено в таблица V- 10. Характерно за общината са както малките семейни хотели и къщи за гости с до 20 легла, така и хотели с леглова база над 200 места. Основната част (88%) от обектите са разположени в град Банско и 12% в град Добринище. Териториално големите хотели и комплекси са разположени в южната част на гр. Банско.²⁶

Таблица. V-10. Брой места за настаняване и заведения в Община Банско

Места за настаняване	Брой	Заведения за хранене и развлечения	Брой
Хотели	92	Ресторанти/механи	80
Семейни хотели	35	Заведения за бързо обслужване	40
Къщи за гости	131	Винарна/Бирария и др.	25
Хижи и вили	10	Барове	20
Апартаменти и стои за гости	113	Кафе - сладкарница	6

²⁵ План за развитие на мрежите на „Булгартрансгаз“ ЕАД за периода 2021– 2030г.

²⁶ Общински план за развитие на община Банско – 2014-2020 г.

За целите на настоящата програма от страна на Община Банско е направено допитване до всички регистрирани в общината места за настаняване и заведения за хранене относно вида и количествата на използваните горива за отопление. Събрани са данни за общо 137 обекта в т.ч. 81 хотела и места за настаняване и 56 заведения за хранене. Резултатите от обобщаване на наличните данни показват, че:

- Дърва, пелети и въглища за отопление използват 49% от отговорилите. При 20% от тях отоплението е с повече от един вид гориво – дърва и пелети или дърва и въглища.
- Електроенергия, в т.ч. и ел. термopомпи се използва при 27% от обектите;
- Ползващите природен газ, в т.ч. от централен източник са 21%;
- С централно парно се отопляват 3% от местата за настаняване и заведенията за хранене в общината.

Във връзка с разработването на стратегически документи за управление на енергийните ресурси в Община Банско е налична обобщена информация относно годишното енергопотребление в kWh/год., при отопление на сградите от туристическия сектор (хотелите и места за настаняване). Данните са представени в таблица V-11.

Таблица V–11. Разпределение на крайно енергопотребление за отопление в местата за настаняване в Община Банско

Начин на отопление	Площ на сградите	Крайно енергопотребление за отопление
Вид източник	m ²	kWh/год.
Електричество	128 400	7 704 000
Ел. термopомпи	513 600	10 272 000
Газ	192 600	11 556 000
Дърва/пелети	449 400	26 964 000

Източник: Анализ на потенциала на Община Банско за постигане целите на Споразумението на кметовете за климата и енергията, 2019.

При използването на дърва и твърди горива за отопление в местата за настанява (хотели и къщи за гости) и заведения за хранене, разположени на територията на Община Банско се емитират общо 74 тона/годишно ФПЧ₁₀. Годишната емисия е изчислена съгласно наличните данни за годишната енергийна консумация от 26 964 000 kWh/год. (97070 GJ/год.) в туристическите обекти в Община Банско, ползващи дърва и пелети за отопление и емисионния фактор от 760 g/GJ, съгласно ЕМЕР/ЕЕА, 2019, 1.A.4 Smallcombustion.

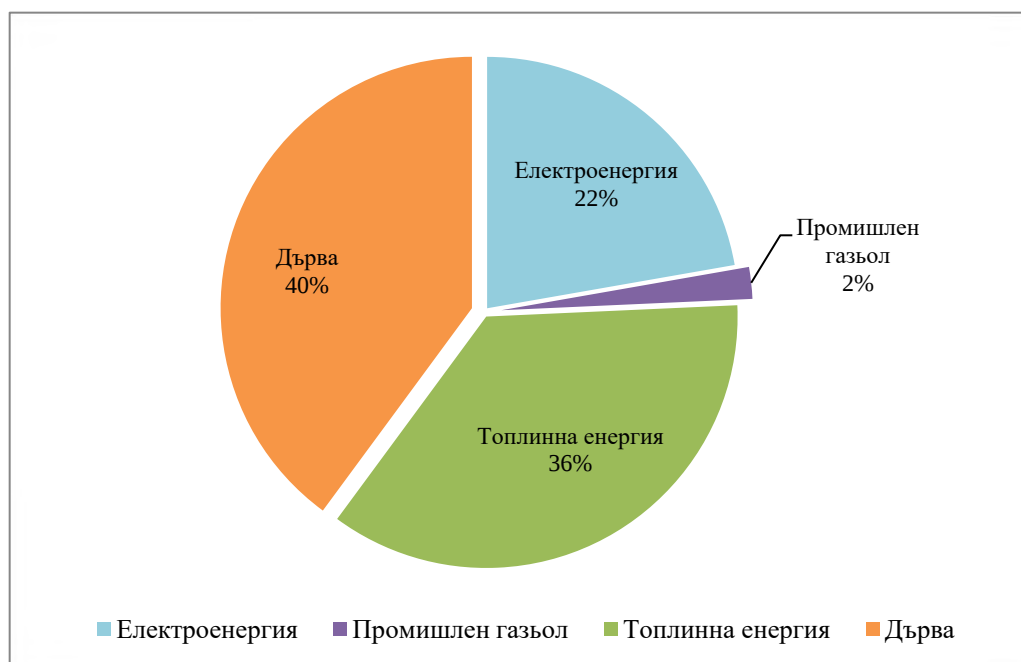
2.3. Отопление на обществени сгради общинска собственост

Към този сектор се включват сградите на местната администрация, училища, детски градини, социални, културни и здравни заведения, общински спортни съоръжения и др. Общинският сграден фонд включва 55 сгради, строени между 1934 и 2008 г., като множеството от тях са изградени през 70-те години. Единадесет от сградите не се използват и няма потребление на енергия в тях²⁷. През последните години ръководството на Община Банско инициира голям брой проекти, финансирани както с европейски средства, така и чрез финансови инструменти и бюджетни средства, за подобряване енергийните характеристики на съществуващия сграден фонд чрез прилагане на мерки за енергийна ефективност.

²⁷План за енергийна ефективност и насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници на община Банско за периода 2019 – 2025 г.

Общото количество потребена енергия в общинските сгради годишно е 5 312 529 kWh/год. Отоплението на 58% или 25 бр. от общинските сгради се осъществява чрез захранване от ел. енергия и централна топлоснабдителна мрежа от централен източник. В град Добринище топлинна енергия ползват 3 общински сгради, които са топлоснабдени от изградената малка локална инсталация (котелно) на пелети с инсталирана мощност 0.72 MW в ОУ „Климент Охридски“, гр. Добринище. Промисленият газьол за отопление се използва само в два обекта - сградата на противопожарната охрана и обществената баня, а 9 общински сгради се отопляват на дърва.

Годишния разход на дърва за отоплението на общински сгради е ~190.4 тона в резултат на което се емитират общо 2.64 тона/годишно ФПЧ₁₀. Мощността на горивните инсталации е малка, с работен режим от пет дни в седмицата с продължителност до 8 часа на ден.



Фиг. V-04. Общо потребление на крайна енергия в общински сгради
Източник: Анализ на потенциала на Община Банско за постигане целите на Споразумението на кметовете за климата и енергията

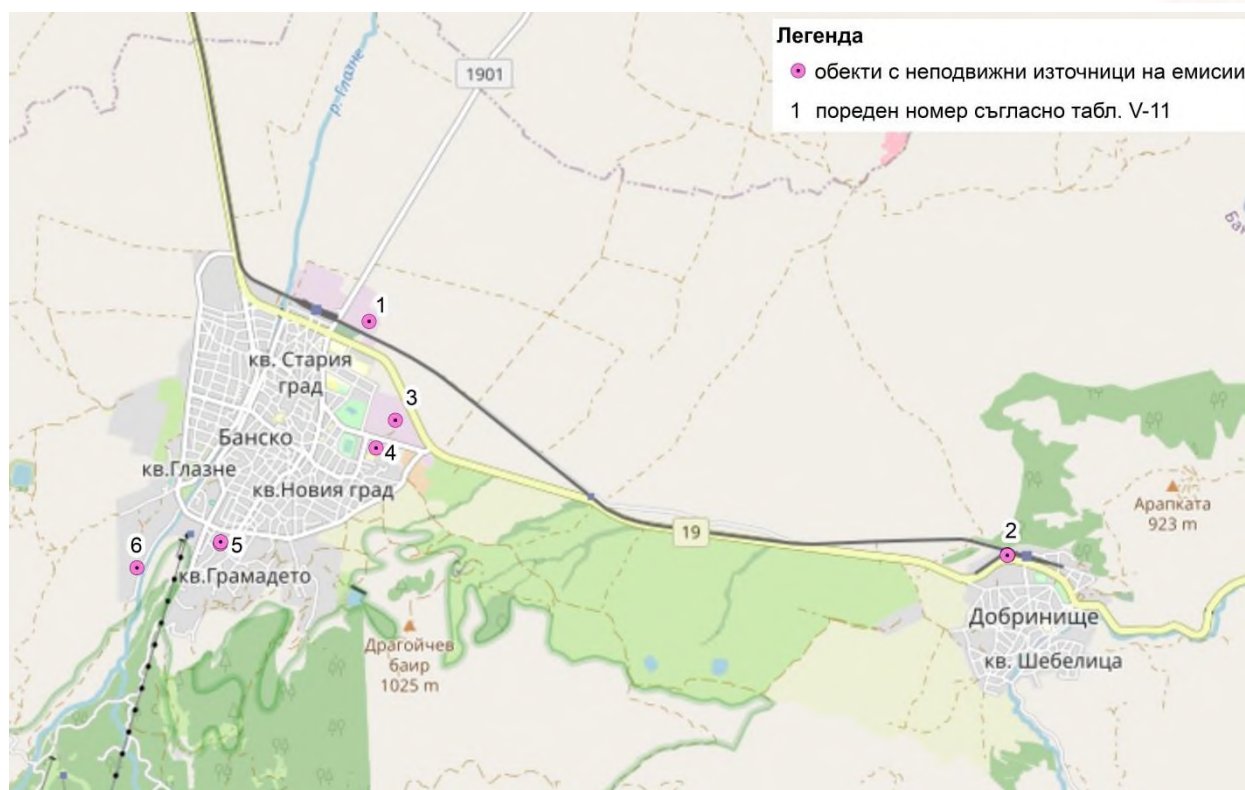
2.4. Промисленост

2.4.1. Организиран източници на емисии

В настоящото изследване са обхванати общо 9 броя организирани промишлени източника, Таблица V-11. Това са всички обекти, емитиращи прах на територията на общината и подлежащи на контрол от РИОСВ²⁸. Изпускащите устройства, към горивни инсталации, са общо 5, а останалите са различни аспирационни уредби или производствени процеси, свързани с емитирането на ФПЧ в атмосферния въздух. Разположението на организирани промишлени източници на територията на Община Банско е означено на Фиг.V-05.

На територията на Община Банско няма производствените обекти с издадени Комплексни разрешителни за инсталации и дейности по Приложение № 4 на Закона за опазване на околната среда.

²⁸Данните са съгласно Справка предоставена от РИОСВ – Благоевград с Изх. № 3686/16.11.2021г.



Фиг. V-05. Разположение на обекти с организирани източници на емисии на ФПЧ₁₀ в Община Банско, М 1:70 000

В съответствие с изискването на *Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества, в районите за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух*, в които е налице превишаване на установените норми, емисиите от организирани промишлени източници са определени, съгласно резултатите от проведени собствени (непрекъснати или периодични) и контролни измервания в периода 2018 – 2020 г., предоставени от РИОСВ Благоевград.

Годишните емисии на замърсителя ФПЧ₁₀ от организирани промишлени източници на територията на Община Банско към базовата година са представени в Таблица V-12:

Таблица V-12. Годишни емисии (в тона) от организирани промишлени източници за базова година

№	Фирма	Дейност	Вид източник на отпадъчни газове	Гориво	ИУ	Емисия ФПЧ ₁₀ t/y
					бр.	
1	ЕТ Елимекс - Иван Радевски	Производство на столове от масивна дървесина	Горивен източник	дървесни стърготини	1	0.065
2	Еко 5 пелет ЕООД	Производство на пелети	Производствени източници	-	3	0.376
3	Топлоснабдяване Банско ЕООД	Производство на топлинна енергия	Горивен източник	дървесен чипс	1	9.81
4	Завод за телефонна апаратура АД	Металообработка, електроника	Производствени източници	-	2	0.279
5	Астера Първа Банско ЕАД	хотел	Горивен източник	пелети	2	0.086
6	РегнумСървис Мениджмънт ЕООД	хотел	Горивен източник	пелети	1	0.018
Общо					9	10.64

Годишната емисия на FPCH_{10} от всички организирани източници на територията на Община Банско, се равнява на 10.64 t/y. Разглеждани поотделно, организирани източници се характеризират с малък дебит и установени ниски концентрации на прах в изходящите газове.

2.5. Емисии от селското стопанство

Основните източници на емисии на FPCH_{10} от селското стопанство са селскостопанските операции по обработката на земята и събирането на реколтата, които заедно образуват повече от 80% от общите емисии на FPCH_{10} от обработваемата земя. Тези емисии произхождат от местата, където работят селско-стопански машини и се състоят от смес от органични фрагменти от растителната и почвена минерална и органична материя. Характеризират се със значително утаяване на праха близо до източниците. Полевите операции могат също да доведат до повторно суспендиране на прах, който вече е установен (повторно въвеждане). Друго характерно е, че тези емисии силно се влияят от климатичните условия.

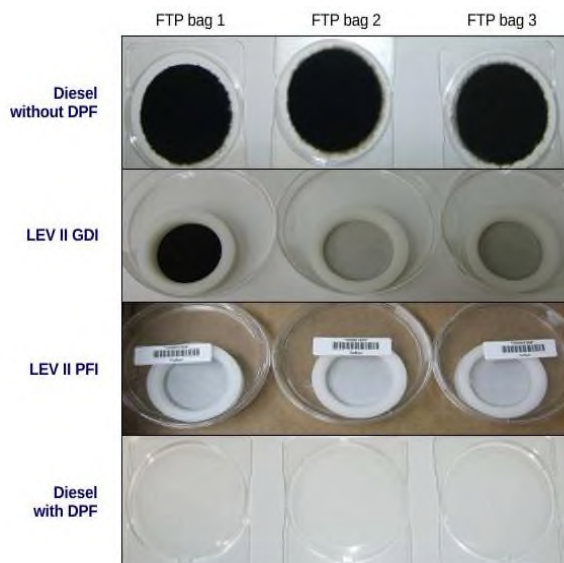
В *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guide book 2019, 3D Crop production and agricultural soils 2019*, е даден общ емисионен фактор за FPCH_{10} за обработка на почвата и прибиране на реколтата от 1.56 kg/ha. По данни на Общинска служба „Земеделие“ – Банско за 2019/2020 година, обработваемите площи в общината са 31 834 декара (3 183.4 ha), което означава, че емисиите от селскостопанските дейности възлизат на 4966.1 kg (4.966 тона/годишно).

2.6. Автомобилен транспорт

• Емисии от изгорелите газове на МПС

Повечето автомобилни горива (бензин, дизелово гориво, природен газ, етанол и т.н.) са смеси от въглеводороди. При непълното изгаряне на тежките компоненти в горивото се образуват сажди, които се изхвърлят в атмосферата. Частиците са най-сложните емисии на отработените газове. Твърдите частици, както са дефинирани в повечето норми за емисии, са филтруеми материали, взети от проби от разреждени и охладени отработени газове. Те включват както твърди вещества, така и течен материал, който се кондензира по време на процеса на разреждане. Основните фракции на частиците са въглеродни твърди вещества и тежки въглеводороди, получени от горивото и смазочното масло. В случаите, когато горивото съдържа сяра, хидратираната сярна киселина също може да бъде основен компонент. Частиците от ДВГ включват малки твърди частици от сажди с диаметър под 40 nm и техните агломерати с диаметър до 1 μm .

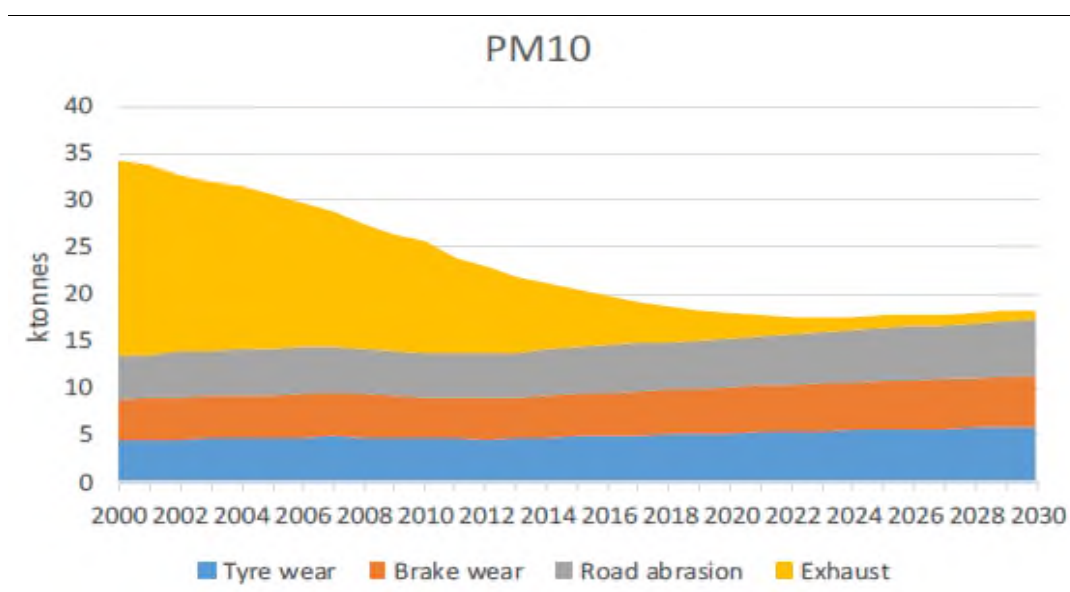
Външният вид на филтрите от проби на отработени газове, при изгаряне на различни горива и използването на различни технологии в ДВГ, е показан на следващата снимка. Видно е, че дизеловите двигатели (най-горният ред) произвеждат най-големи количества емисии на въглеродни частици. От снимката (най-долният ред) е видно също, че емисиите на частици могат да бъдат ефективно контролирани с помощта на филтри за твърди частици. Според технологиите за бензинови двигатели, двигателите с директно впръскване на бензин (GDI) обикновено произвеждат по-високи емисии, отколкото обикновените двигатели (PFI).



Визуализиране на количествата на ФПЧ, емитирани от ДВГ²⁹

• Неауспухови емисии от МПС

Това са емисии от механично триене на гумите с пътната настилка, от триещи се механизми на самите МПС, като спирачните уредби и износване на пътната настилка. Оценката на тези емисии е много важна, т.к. съгласно Конвенцията на Икономическата комисия за Европа на ООН (ИКЕ на ООН) за трансгранично замърсяване на въздуха на дълги разстояния (CLRTAP)³⁰ са признати като важен източник на ФПЧ в атмосферния въздух и са няколкократно по-големи от емисиите от ДВГ. На следващата Фиг.V-06. е демонстрирано изменението на дела на емисиите от МПС от 2000 до 2030 г. във Великобритания:



Фиг.V-06. Емисии на ФПЧ₁₀ от пътния транспорт във Великобритания

Видно от горната графика, влиянието на неауспуховите емисии от пътния транспорт все повече нараства.

²⁹ Exhaust Particulate Matter, W. AddyMajewski, Hannu Jääskeläinen, Copyright © ECOpointInc. | Revision 2019.08;

³⁰ Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP);

• Суспендиране на прах от пътните платна

Допълнителен източник на частици, свързани с МПС, е повторно суспендиране на отложения по улиците и пътищата прах.

При определяне на емисиите на ФПЧ от транспорта се прилагат два подхода. Първият подход е, при който емисиите от този източник на този етап не се включват в европейските национални инвентаризации и понастоящем няма препоръчителни насоки за оценка на националните емисии от този източник³¹. Залага се на емисиите от износване на гумите, пътната настилка и спирачките, като се приема, че за условията на Европа 95% от неауспуховите емисии от МПС се дължат на износване на пътната настилка и 5% на износване на гумите и спирачките.

В последните години, в резултат на редица проучвания³², проведени в Европа, се предлага използване на втори подход - чрез използване на емпирични методи за оценка на емисиите на ФПЧ₁₀ от повторно суспендиране от пътя:

$$EF (mg/VKT) = a \times (MF10) \times b, \quad (1)$$

където MF10 е „подвижната фракция“ от пътния прах с диаметър <10 µm (в mg/m²), *a* и *b* са емпирично определени коефициенти (VKT - изминат път на превозното средство).

Такъв подход се прилага и в САЩ и включва емисиите от износване на гумите, пътната настилка, спирачките и пътният нанос, отложен върху пътната настилка.³³

За пътните условия в България е по-подходящ втория подход, т.к. суспендираният прах върху пътните настилки е видим, което показва, че относителният дял на този суспендиран прах върху общите емисии на ФПЧ е значителен.

В настоящата разработка за оценка на емисии на ФПЧ₁₀ от унос на прахови частици от пътните настилки (вторично разпрашаване) е използвана методика на US EPA, основаваща се на математическото моделиране – “Supplemental D to Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1 Stationary Point and Area Sources, Ap-42, 5th Edition”. В основата на математическия модел е уравнението:

$$Ef = k (sL/2)^{0.65} \times (W/3)^{1.5}, \quad (2)$$

където:

Ef - прогнозен емисионен фактор, (g/km);

sL - унос по пътната настилка, (g/m²);

k - основен емисионен фактор;

W - средна маса на моторните превозни средства, (t).

Горното уравнение е разработено на базата на изследвания, доказващи, че при движението си автомобилите суспендират в атмосферата частици с широк дисперсионен състав. Предвид факта, че състоянието на уличното платно не може да бъде стандартно определено, US EPA допуска моделите за оценка на емисиите от прах да се правят при равновесни условия, при които количеството на постъпващите върху пътната настилка отлагания са равни на всички суспендирани в атмосферния въздух и така се елиминират условията, при които процесът на отлагане е нарушен: лед, сняг, дъжд и др.

³¹Non-Exhaust Emissions from Road Traffic, 2019, Department for Environment, Food and Rural Affairs; Scottish Government; Welsh Government; and Department of the Environment in Northern Ireland;

³²Padoan, E., Ajmone-Marsan, F., Querol, X. and Amato, F., 2018. An empirical model to predict road dust emissions based on pavement and traffic characteristics, Environmental Pollution 237, 713-720

³³U.S. EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Vol I: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.1 Paved Roads: Measurement Policy Group Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency, January, 2011



Вторичният унос (разпрашаване) зависи от много фактори, между които са средната скорост на движение на моторните превозни средства, среднодневния трафик, широчината на пътните платна, наличието или отсъствието на бордюри, канавки и платна за паркиране и други. За специфичните стойности на вторичния унос US EPA предлага критерии за избор, като улиците се разделят на четири групи: с трафик над 10000 МПС/24 часа (силен трафик), с трафик между 5000 - 10000 МПС/24 часа, с трафик от 500 - 5000 МПС/24 часа и с трафик под 500 МПС/24 часа (слаб трафик). За първият случай се предлагат стойности за пътен нанос (sL) в границите от 0.03 до 0.05 g/m², за втория случай 0.06 до 1g/m², а за пътища с трафик под 5000 МПС между 1.5 и 3g/m². Ниските стойности предполагат отлично състояние на асфалтовото покритие, докато високите стойности отговарят на лошо състояние. Стойностите са съобразени и с правилото, че отлаганията върху пътната настилка в градовете са по-големи в сравнение с тези за извънградските територии.

Определяне на годишните емисии на ФПЧ_{10} от автомобилния транспорт

Влиянието на автотранспорта върху КАВ има съществено значение, т.к. той е най-динамично развиващият се източник на емисии в атмосферния въздух, както в световен, така и в регионален мащаб. Този извод е от особено значение за големите градове и бързо развиващи се курортни територии, поради това, че в тези райони се съчитават множество неблагоприятни фактори:

- ❖ Постоянно нарастване на броя на МПС;
- ❖ Значително изоставане развитието на пътната инфраструктура в сравнение с бързо увеличаващия се брой на МПС;
- ❖ Висока средна възраст на МПС в експлоатация;
- ❖ Характерна особеност за централните части на градовете са сравнително тесните улици с ограничени възможности за разширяване и обособяване на зони за паркиране. Те са проектирани с параметри, отговарящи на други условия за движение (за много по-ниска плътност на автомобилните потоци) с ниска пропускателна способност, което води до неблагоприятен от екологична гледна точка режим на движение: многократни принудителни спирания с последващи резки ускорения.
- ❖ Липса на достатъчно места за паркиране, което затруднява трафика на МПС в градска среда.

Горните изводи са в сила както за всички големи градове в България, така и за град Банско. Утвърдил се като европейски курортен център Банско се характеризира с висока концентрация на туристически посещения особено през активния зимен сезон. Съгласно приетият общ устройствен план на Община Банско, съществуващата комуникационно-транспортна система на града е изградена основно от IV-то и V-то класни улици с ниска пропускателна способност. Засиленият трафик през града усложнява организацията на движение и обслужването на територията. Инфраструктурата се претоварва от трафика и се амортизира по-бързо.

Факторите, обуславящи количествено вредното влияние на автомобилния транспорт върху качеството на атмосферния въздух в градска среда са: вида и състоянието на уличната мрежа, степента на моторизация, структура на автопарка по типове автомобили и използваното гориво. При изчисляването на годишните емисии е направена характеристика и е оценено състоянието на тези фактори:

1) Характеристика на пътната и уличната мрежа в Община Банско

През територията на общината не преминават автомагистрала и първокласни пътища. Основните пътни трасета са: път II-19, път III-1901 и път III-1903 „II-19 – Елешница“. Републиканската пътна мрежа на територията на общината е с дължина от 38.1 km, от които



33.1 km второкласна пътна мрежа и 5 km – третокласна. Второкласен път II-19 - Симитли – Банско - Гоце Делчев – граница с Република Гърция, е основната пътна артерия на общината и чрез нея се осъществява връзката с вътрешността на страната и с автомагистрала „Струма“. Изградените републикански пътища преминаващи през територията на Община Банско са оценени в добро технико-експлоатационно състояние. По данни на ОПУ Благоевград към края на 2020 г., пътните настилки за всички участъци от РПМ в общината са в добро състояние. Няма пътища от РПМ с лошо състояние на пътната настилка.³⁴ Общината се характеризира с относително високо качество на пътните настилки.

Общата дължина на общинската пътна мрежа е 109.1 km. Тя включва бившите четвъртокласни пътища и местни пътища, осъществяващи преки връзки между някои от селата. Основната част от общинските пътища са с трайна асфалтова настилка, като 60% от нея е в добро състояние, а около 40% е в лошо състояние.³⁴

През северните територии на гр. Банско преминават участъци от републиканската пътна мрежа (път II-19 и път III-1901), които се включват към улична мрежа на града. Второкласният път (II-19), който през градската територия преминава като ул. „Патриарх Евтимий“, провежда значителен транзитен за града поток с висок относителен дял на товарни МПС. Товарното движение, вкл. лекотоварното, представлява 20 – 25 % от общия обем на движението.

Общата дължина на уличната мрежа в Банско е 90 km, която се поддържа в състояние над средното ниво на качество, чрез извършване на текущи и основни ремонти. Разпределението на автомобилните потоци по уличната мрежа в гр. Банско се характеризира със следните особености:

- Направленията на основните транспортни потоци са от входовете на града (предимно западния) към хотелските комплекси в южните селищни образувания и началната станция на кабинковата линия. Този поток почти изцяло преминава през кръстовище на ул. „Пирин“ и ул. „Найден Геров“.
- По улица „Глазие“ и нейното продължение ул. „Пирин“ се развива най - интензивното автомобилно движение в града.
- За интензивните туристически транспортни потоци, които нямат директно отношение към града, а са насочени основно към станцията на кабинковия лифт и ски пистите има изградено новото трасе – ул. Явор, която се оформя като западна обходна улица на града.
- Към 2021 г. е пунстат в експлоатация околоръстен път „Найден Геров“, като същият се свързва с ул. Явор и по този начин се създава един цялостен околоръстен път от входа до изхода на града и достъп до натоварената туристическа зона.
- Проблеми с интензивността на транспортните потоци в град Банско се появяват само през интензивния зимен период, когато натоварването по основните улици е значително по-високо от пропускателната им способност, особено в контактните зони между южната и северна части на града. Отчита превишение на практическата пропускателна способност на светофарно регулираните кръстовища от 20 до 40%;
- Извън зимните месеци, в периода май-ноември капацитетът на уличната мрежа напълно покрива и удовлетворява интензивността на транспортните потоци.

³⁴Област Благоевград, 2020. Годишен доклад за изпълнение на областната политика по за безопасност на движението по пътищата



❖ *Влияние на зимното опесъчаване и осоляване на пътната и уличната мрежа*

Принос към замърсяването на въздуха има и вторичното суспендиране на фини прахови частици след използването на инертни материали за зимна обработка на пътищата. Ако използваните за зимна поддръжка материали не се почистват, тяхното количество нараства непрекъснато, а оттук нараства и количеството на суспендираните обратно във въздуха частици.

Дейностите по зимно поддържане и снегочистване на общински пътища на територията на Община Банско включват механизано почистване и обезопасяване на пътищата чрез опесъчаване и разпръскване на техническа сол в количество около 400 тона годишно. При необходимост в съответствие с метеорологичните условия се извършва и машинна обработка срещу заледряване с антизаледряващ реагент. Дейностите по зимно почистване стартират на 15 ноември и продължават до 30 март. Третирането на пътната настилка по уличната мрежа на населените места се извършва с одобрени от общината противообледенителни продукти (реагенти), придружени със сертификат за качество и произход на материалите. Използваните реагенти не застрашават здравето на хората, не оказват отрицателно въздействие върху пътните и тротоарните настилки и не замърсяват околната среда. Те се разпръскват периодично през зимния период върху поддържаната площ на пътна и уличната мрежа и местата за обществено ползване. При стръмни улици и трудно достъпни участъци (при необходимост) се разпръскват пясъко-солени смеси в съотношение 150-200 kg сол на 1 m³ пясък. Използваните количества инертен материал са минимални, но въпреки това допринасят за увеличаване на пътния нанос и ресуспендиране на прах от пътната настилка, което е взето предвид при оценка на годишните емисии от транспорта.

2) *Интензивност на движение по уличната мрежа*

Натоварването на уличната мрежа е един от главните показатели за въздействието на автомобилния транспорт върху състоянието на атмосферния въздух на дадено населено място. В количествено измерение, при равни други условия, колкото е по-голям броят на автомобилите, толкова по-голям е относителният им принос в общото замърсяване на въздуха.

Транспортното натоварване на пътната мрежа в Община Банско е определено на база извършените измервания на автомобилния трафик по ПУМ в град Банско, във връзка с изготвяне на Общия устройствен план на Община Банско и Генерален план за организация на движението. Преброяването е извършено в три от най-натоварените кръстовища от ПУМ на гр. Банско, през пиковите месеци януари-февруари и обхващат пиковите и ненатоварени часове от дневния период. Използвани са и данни, предоставени от Областно пътно управление Благоевград за интензивността на автомобилното движение по пътищата от РПМ, част от които са и основни входно-изходни точки на града. Пунктовете са избрани така, че да отчитат различния характер на движението - със смесено транзитно и градско и с предимно вътрешно-градски характер. Представена е характеристика на транспортните потоци (процентно съотношение между леките автомобили и тежкотоварните превозни средства). На база на наличните данни за натоварването на транспортната мрежа са определени стойностите на средно-денонощната интензивност в МПС/24 часа за различни категории улици и пътища, Таблица V-13.

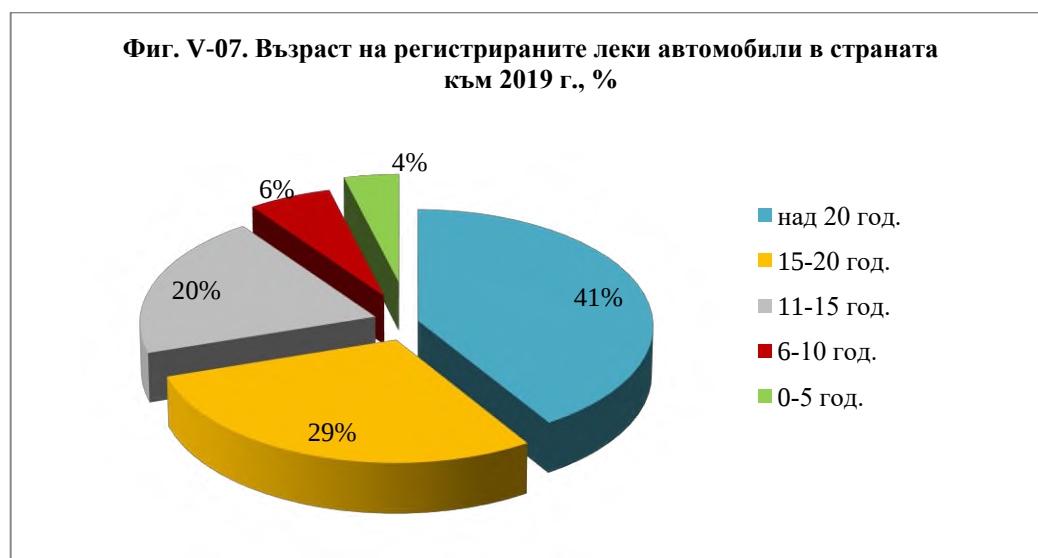
Таблица V-13. Денонощна интензивност на автомобилния трафик по основните категории пътища и улици в Община Банско

Категории на пътища и улици	Общо МПС/24h	Структура на МПС (%)	
		Леки автомобили	Тежкотоварни автомобили
Главни улици	9 552	89%	11%
Основни улици	4 704	95%	5%
Второстепенни улици	3 720	95%	5%
Връзки с улици и артерии	1 151	95%	5%
Локални улици	792	95%	5%

3) Структура на автопарка по типове автомобили, възраст и еврокатегория

Съгласно предоставена справка от Община Банско, броят на регистрираните в общината превозни средства е 5914, от който преобладават леките автомобили (88%), товарните автомобили са 11%, а автобусите са около 1%. По отношение на вида на употребяваните горива, най-голям е дела на леките автомобили с дизелови двигатели – 55%, следвани от леките автомобили на бензин (45%). Почти 100% от товарните автомобили и автобусите използват дизелово гориво. Автомобилите с газови уредби, както и регистрираните електрически и хибридни превозни средства са под 1%.

Характерно, както за цялата страна, така и за Община Банско е високата средна възраст на МПС в експлоатация. На Фиг. V-07. е представена графика, илюстрираща възрастовата структура на леките автомобили в страната към 2019 г. От графиката ясно се вижда, че от всички леки автомобили в страната едва около 10% от тях са на възраст до 10 години и отговарят на Европейски стандарти за емисии Евро 5 и Евро 6. Най-малък е дялът на новите леки автомобили, тези до 5 години – едва 4%, а на автомобилите между 6 и 10 години – 6%. Основната част (41%) от леките автомобили са на възраст над 20 години, които са без евро категория или отговарят на екологичен стандарт евро 1 и 2. Леките автомобили между 15 и 20 години, отговарящи на стандарт за изгорели газове евро 3 са 29%, а на евро 4 (между 11 и 15 години) - 20%.

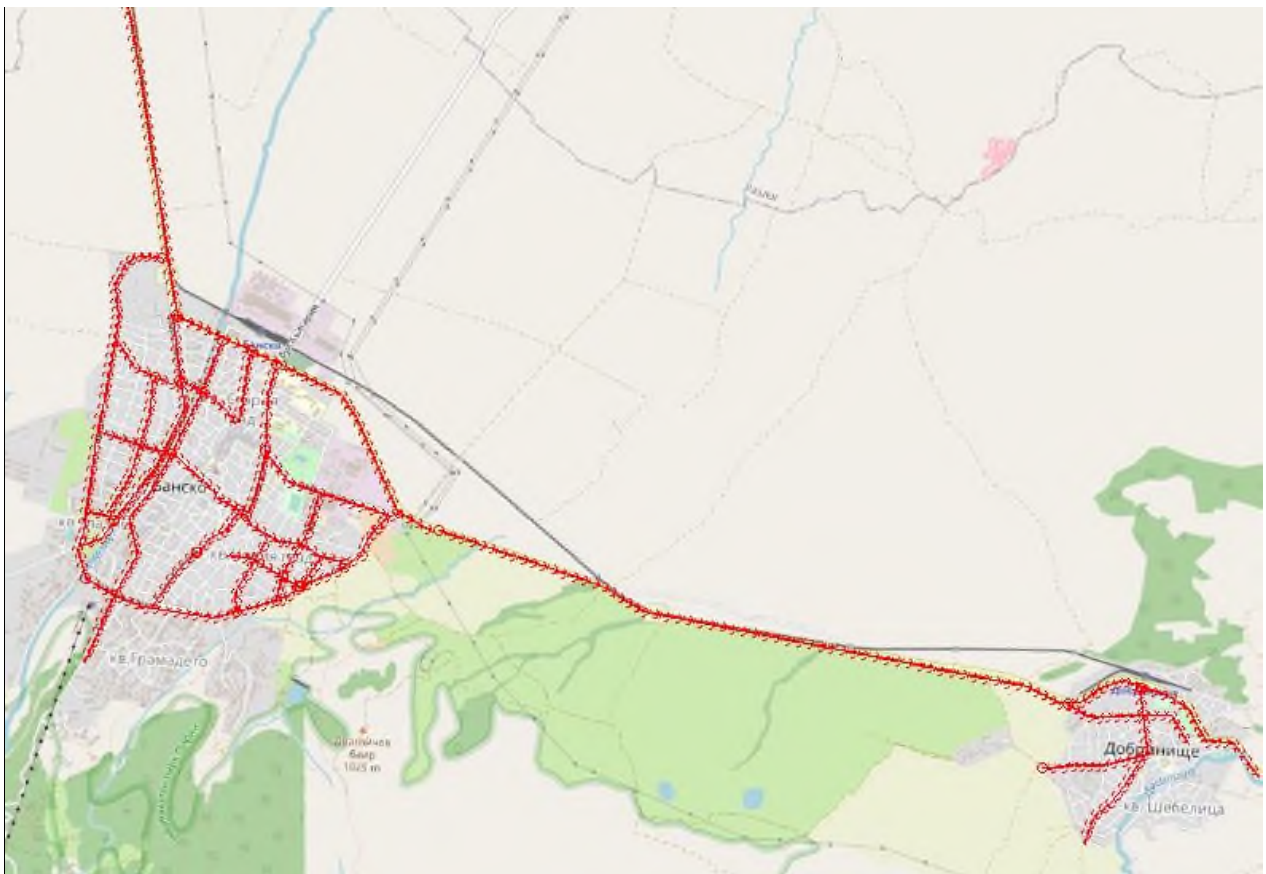


Източник: МВР Главна Дирекция "ОП"³⁵

³⁵ Данните са публикувани в доклад на ИАОС съгласно чл. 29 от Наредбата за ИУМПС за 2019 г.

Оценката на влиянието на транспорта върху замърсяването на атмосферния въздух ФПЧ₁₀ е направена на базата на съществуващите за Община Банско данни, реалната пътна структура и данни за изменение на трафика в градски и извънградски условия. Годишните емисии в резултат на автомобилния транспорт са определени в следната последователност:

- Съставена е моделна транспортна карта на Община Банско (виж Фиг.V-08), включваща основни улици на Банско и Добринище, както и отделни части от републиканската и общинска пътна мрежа с обща дължина 32.4 km.
- Дефинирани са 26 самостоятелни линейни източника (улица или част от нея), разделени в три основни групи: с висок трафик (над 10000 МПС/24 часа), с трафик между 5000 - 10000 МПС/24 часа и нисък трафик (под 5000 МПС/24 часа). Това разграничение е направено в съответствие с изискванията на модела за оценка на суспендирания прах;
- Списък и данни за включените линейни източници е представен в Таблица V-15;
- Средният пътен нанос е приет както следва:
 - * за участъци с трафик от 5000 - 10000 МПС/24ч – 0.1 g/m²,
 - * за участъци с трафик от 500 – 5000 МПС/24ч – 0.6 g/m² и
 - * за участъци с трафик под 500 МПС/24ч – 1.5 g/m².
- За средното тегло на автомобилите е прието –2.0 тона.
- Общият брой на дните в годината е приет за 258. Останалите 107 дни са приети като средногодишен брой дни с валежи над 0.254mm (приема се, че през такива дни суспендиране на прах от пътните платна отсъства или е минимално).
- Съгласно данните за регистрираните автомобили в страната и в Община Банско е прието следното разпределение на МПС, отговарящи на въведените Евро стандарти за вредни емисии: с Евро 1, Евро 2 и преди Евро са 41% от общия брой автомобили, Евро 3 – 29%; Евро 4 – 20% и Евро 5 и 6 – 10 %.



Фиг. V-08. Моделна транспортна схема на Община Банско, М 1:37000

Годишните емисиите на замърсителя ФПЧ₁₀ са изчислени за всеки линеен източник поотделно, като оценката включва емисиите от двигателите на автомобилите, неауспеховите емисии (от износване на спирачки, износване на гуми, износване на повърхността на пътя) и емисии от унос на прахови частици от пътните настилки (вторично разпрашаване).

При изчисляване емисията на ФПЧ в отработилите газове, от двигателите на автомобилите, са използвани емисионните фактори, посочени в *EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, Category 1.A.3.b Road transport*, според категорията на МПС и вида на употребяваните горива, Таблица V-14:

Таблица V-14. Емисионни фактори на замърсители в отработилите газове на МПС

Категория МПС	Евро стандарт	Емисионен фактор, ФПЧ ₁₀
		g/km
Леки автомобили– бензин	Без категория	0.0022
	Евро 1 – 91/441/ЕЕС	
	Евро 2 - 94/12/ЕЕС	
	Евро 3 - 98/69/ЕС I	0.0011
	Евро 4 - 98/69/ЕС II	
	Евро 5 – ЕС 715/2007	0.0014
	Евро 6	
Леки автомобили – дизел	Без категория	0.2209
	Евро 1 – 91/441/ЕЕС	0.0842
	Евро 2 - 94/12/ЕЕС	0.0548
	Евро 3 - 98/69/ЕС I	0.0391
	Евро 4 - 98/69/ЕС II	0.0314
	Евро 5 – ЕС 715/2007	0.0021
	Евро 6	0.0015
Тежкотоварни автомобили дизел (7 – 16 t)	Без категория	0.3344
	Евро I - 91/542/ЕЕС I	0.201
	Евро II - 91/542/ЕЕС II	0.104
	Евро III - 2000	0.0881
	Евро IV - 2005	0.0161
	Евро V - 2008	0.0161
	Евро VI	0.0008
Автобуси Urban Buses Standard	Без категория	0.9090
	Евро I - 91/542/ЕЕС I	0.4790
	Евро II - 91/542/ЕЕС II	0.2200
	Евро III - 2000	0.2070
	Евро IV - 2005	0.0462
	Евро V - 2008	0.0462
	Евро VI	0.0023

За оценка на неауспеховите емисии на ФПЧ₁₀ са използвани отново емисионните фактори, посочени в *EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, Category 1.A.3.b.vi-vii Road tyre and brake wear, road abrasion*.

Оценката на емисиите на ФПЧ₁₀ от вторичното разпрашаване е направена чрез прилагането на модела на US EPA *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Vol I: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.1 Paved Roads: Measurement Policy Group Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency, January, 2011*, за всеки един от линейните източници с отчитане на средното ниво на пътен нанос и интензивността на движение.

Таблица V-15. Линейни източници от моделната транспортна схема на Община Банско

Номер по ред	Наименование	Дължина	Трафик
		(km)	МПС/24
1	път II-19/ул. П. Евтимий	5.100	9 552
2	ул. Глазне/ул. Пирин	2.388	4 704
3	ул. България	1.035	3 720
4	ул. Тодор Каблешков	0.467	3 720
5	ул. Ан. Кънчев	0.470	3 720
6	ул. Цар Симеон - уч. 1	0.464	3 192
7	ул. Иконом Чучулайн	1.351	3 192
8	ул. Цар Симеон - уч. 2	0.454	1 152
9	ул. Цар Симеон - уч. 3	1.030	1 152
10	ул. Рила	0.568	1 152
11	ул. Явор	2.392	696
12	ул. Найдено Герев	2.308	792
13	ул. Стефан Стамболов	0.760	720
14	ул. Отец Паисий	0.586	720
15	ул. Хан Аспарух	0.495	720
16	ул. Тодор Александров	0.484	720
17	ул. Хан Кубрат	0.184	720
18	ул. Стефан Караджа	0.980	720
19	ул. Солун	0.553	792
20	ул. Княз Борис I	0.535	792
21	ул. Христо Силянов	0.235	792
22	ул. Драма	0.780	792
23	път II-19 Банско - Добринище	6.000	4 776
24	ул. Георги Темелков - Добринище	0.940	792
25	ул. Ив. Козарев/ул. Ал. Стамболийски	1.180	792
26	ул. Търговска	0.690	792
		32.4	

Таблица V-16. Годишни емисии от транспортната схема на Община Банско

Емисии от автомобилния транспорт:	Метод на определяне	ФПЧ ₁₀
		t/y
Емисии от двигатели	ЕМЕР/ЕЕА 2019 1.A.3.bi-iv Roadtransport	5.91
Неауспухови емисии	ЕМЕР/ЕЕА 2019 1.A.3.b.vi-vii Road tyre and brake wear, road abrasion	0.89
Вторично разпрашаване	US EPA AP-42 Section 13.2.1 PavedRoads	14.56
Общо		21.36

Към 2019 г. от автомобилния транспорт в Община Банско се генерират общо 21.36 t/y ФПЧ₁₀. Това се дължи основно на вторично разпрашаване. Неговият дял достига 68% (14.56 t/y) от емисията на ФПЧ₁₀. От двигателите на автомобилите се генерират 5.91 t/y, което е 28%, а делът на неауспуховите емисии е около 4% от общата емисия на ФПЧ₁₀, генерирана от транспорта.

3. Дефиниране и групиране на източниците на емисии

3.1. Отопление на жилищни и общински сгради и места за настаняване

Както беше описано по-горе, за оценка на емисиите на FPCH_{10} , генерирани при изгаряне на твърди горива и дървесина в малки горивни инсталации до 50 kW, използвани предимно за отопление на жилищни и/или общински сгради и места за настаняване, са използвани данни за средното количество енергия необходимо за отопление, данни за броя на сградите и жилищата използващи дърва и въглища за отопление, разпределени по населени места и посочените в ЕМЕР/ЕЕА³⁶ емисионни фактори за дадения вид гориво.

Поради невъзможността всички комини на отоплителни печки и малки котли да се дефинират като самостоятелни точкови източници, за целите на моделирането е прието те да се групират и да се представят като площни източници. Това групиране е проведено при следните допускания:

- В Община Банско отоплителният период с продължителност от 1 октомври до 1 май.
- Отопителните уреди работят със средна продължителност 8 часа в денонощието;
- Всяко населено място се дефинира като площен източник и неговите граници съвпадат с реалните граници;
- Височината на емитиране съвпада с височината на средната етажност на жилищния район.

Изчислените, на базата на горните допускания, моментни стойности на емисиите на FPCH_{10} в атмосферния въздух за всеки един от жилищните райони в Община Банско са представени в Таблица V-17. В моделната оценка са включени всички населени места от общината дефинирани като 8 площни източника. Годишните емисии са изчислени на базата на данните от точка V.2.1., V.2.2 и V.2.3. В моделиращата система всички площни източници от Таблица V-17 са дефинирани като група източници със съкратено наименование „Отопление“.

Таблица V-17. Изходни данни за оценка на разсейване от отопление в жилищни и общински сгради и в места за настаняване на територията на Община Банско към базова година

№	Населено място/ район	Площ	Емисия FPCH_{10}
		(m^2)	(g/sm^2)
1	гр. Банско	4.44E+06	4.00E-06
2	гр. Добринище	6.75E+05	8.25E-06
3	с. Гостун	3.31E+05	1.71E-07
4	с. Кремен	3.55E+05	7.37E-07
5	с. Места	1.06E+05	2.47E-06
6	с. Обидим	2.47E+05	5.46E-07
7	с. Осеново	9.20E+04	1.15E-06
8	с. Филипово	3.00E+05	1.76E-06

³⁶ЕМЕР/ЕЕА Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion, SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments

3.2. Промисленост

❖ Обекти или дейности с неподвижни източници на емисии

Промислеността на Община Банско е представена от 6 фирми с общо 9 организирани източника. В тези обекти се осъществяват различни горивни процеси или други производствени процеси, свързани с емитирането на прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух. Съгласно чл. 8, ал. 1 от *Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества, в районите за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух, в които е налице превишаване на установените норми*, информацията за неподвижните източници на емисии, включва и данни за техните параметри и тези на изпускащите им устройства. Данните са представени в Таблицы V-18.:

Таблица V-18. Моментни емисии на ФПЧ₁₀ от организирани промишлени източници в Община Банско към базова година .

№	Промислени източници – Община Банско	Параметри на изпускащи устройства (ИУ)				Емисия ФПЧ ₁₀
		Височина	Диаметър	Температура	Дебит	
		(m)	(m)	°C	m ³ /s	g/s
1.	ЕТ Елимекс - Иван Радевски					
1.1	Комин № 1 - котел 2.0 MW	10	0.6	91.5	0.76	0.009
2.	Еко 5 пелет ЕООД					
2.1	Комин № 1 - сушилен	8.0	0.3x0.5	23.3	2.76	0.033
2.2	Комин № 2 - мелница	8.0	0.5	23.3	0.77	0.003
2.3	Комин № 3 - охлаждане	8.0	0.5	28.1	0.96	0.014
3.	Топлоснабдяване Банско ЕООД					
3.1	K1 – водогреен котел 5 MW	25	0.80	86.3	2.80	0.311
4.	Завод за телефонна апаратура АД					
4.1	Комин № 1 - аспирация	12	0.90	28.4	5.84	0.037
5.	Астера Първа Банско ЕАД					
5.1	K1 – водогреен котел	15.0	0.32	172	0.20	0.006
5.2	K2 – водогреен котел	15.0	0.32	178	0.17	0.006
6.	РегнумСървис Мениджмънт ЕООД					
6.1	K1 – водогреен котел	11.00	0.21	158	0.19	0.004

*Данните са съгласно протоколи от собствени/контролни измервания

Всички промишлени източници на територията на Община Банско са обединени в група източници, със специфично наименование „Промисленост“, което позволява да се провери самостоятелно тяхното влияние върху КАВ.

3.3. Автомобилен транспорт

За целите на моделирането, пътната мрежа на Община Банско е представена чрез 26 пътни отсечки с обща дължина 32.4 километра. В Таблица V-19 са показани и максималните моментни емисии на ФПЧ₁₀. В компютърната симулационна система транспортната схема на Банско е въведена като система от линейни източници, следващи точното им разположение в съответствие със съставената електронна карта.

Таблица V-19. Максимални моментни емисии на ФПЧ_{10} (g/s) от 26 линейни източника в Община Банско за базова година

Номер по ред	Наименование	Емисия ФПЧ_{10}
		(g/s)
1	път II-19 / ул. П. Евтимий	0.178
2	ул. Глазне/ул. Пирин	0.112
3	ул. България	0.038
4	ул. Тодор Каблешков	0.017
5	ул. Ан. Кънчев	0.017
6	ул. Цар Симеон - участък 1	0.015
7	ул. Иконом Чучулайн	0.043
8	ул. Цар Симеон - участък 2	0.005
9	ул. Цар Симеон - участък 3	0.012
10	ул. Рила	0.007
11	ул. Явор	0.017
12	ул. Найден Геров	0.018
13	ул. Стефан Стамболов	0.005
14	ул. Отец Паисий	0.004
15	ул. Хан Аспарух	0.004
16	ул. Тодор Александров	0.003
17	ул. Хан Кубрат	0.001
18	ул. Стефан Караджа	0.007
19	ул. Солун	0.004
20	ул. Княз Борис I	0.004
21	ул. Христо Силянов	0.002
22	ул. Драма	0.006
23	път II-19 Банско, Добринище	0.105
24	ул. Георги Темелков, Добринище	0.007
25	ул. Ив. Козарев/ул. Ал. Стамболийски, Добринище	0.009
26	ул. Търговска, Добринище	0.005

4. Дисперсионно моделиране за базова година

При настоящата разработка на програмата е извършено дисперсионно моделиране за оценка на разсейването на емисиите на ФПЧ_{10} в атмосферния въздух чрез използване на актуална версия на международно признат математически модел AERMOD. Това е гаусов модел за оценка на разсейването, разработен от Американската метеорологична асоциация (AMS) и от Агенцията за защита на околната среда (EPA) на САЩ. AERMOD е модел на дисперсия в равновесно състояние. Характерно при този модел е, че метеорологичните условия се приемат като последователни по време на периода на моделиране от 1 час и хоризонтално хомогенни. Едновременно с това, той отчита вертикалните вариации на метеорологичните параметри в планетарния граничен слой.

Избрания дисперсионен модел (AERMOD) има възможността да отчита влиянието на различни по вид емисионни източници в т.ч. площи, линейни, точкови. Това дава възможност да се оценява приносът на отделните сектори към замърсяването на въздуха с конкретен замърсител във всяка точка на изследваната област. Получената информация е особено полезна за анализ и вземане на подходящи управленски решения, насочени към подобряване на КАВ в отделните райони на общината.



В конкретния случай за определяне актуалния принос на отделните сектори към замърсяването са създадени четири групи източници:

1. Отопление;
2. Транспорт;
3. Промисленост;
4. Селско стопанство.

Оценката на разсейването е извършена чрез изчисляване на трите параметъра, за които са определени норми за съдържанието на ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух:

- Средногодишна концентрация – ФПЧ₁₀;
- Средноденонощна концентрация – ФПЧ₁₀;
- 90,4-тия перцентил на средноденонощната концентрация – ФПЧ₁₀.

4.1. Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране спрямо средногодишната концентрация на замърсителя ФПЧ₁₀

4.1.1. Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към СГК

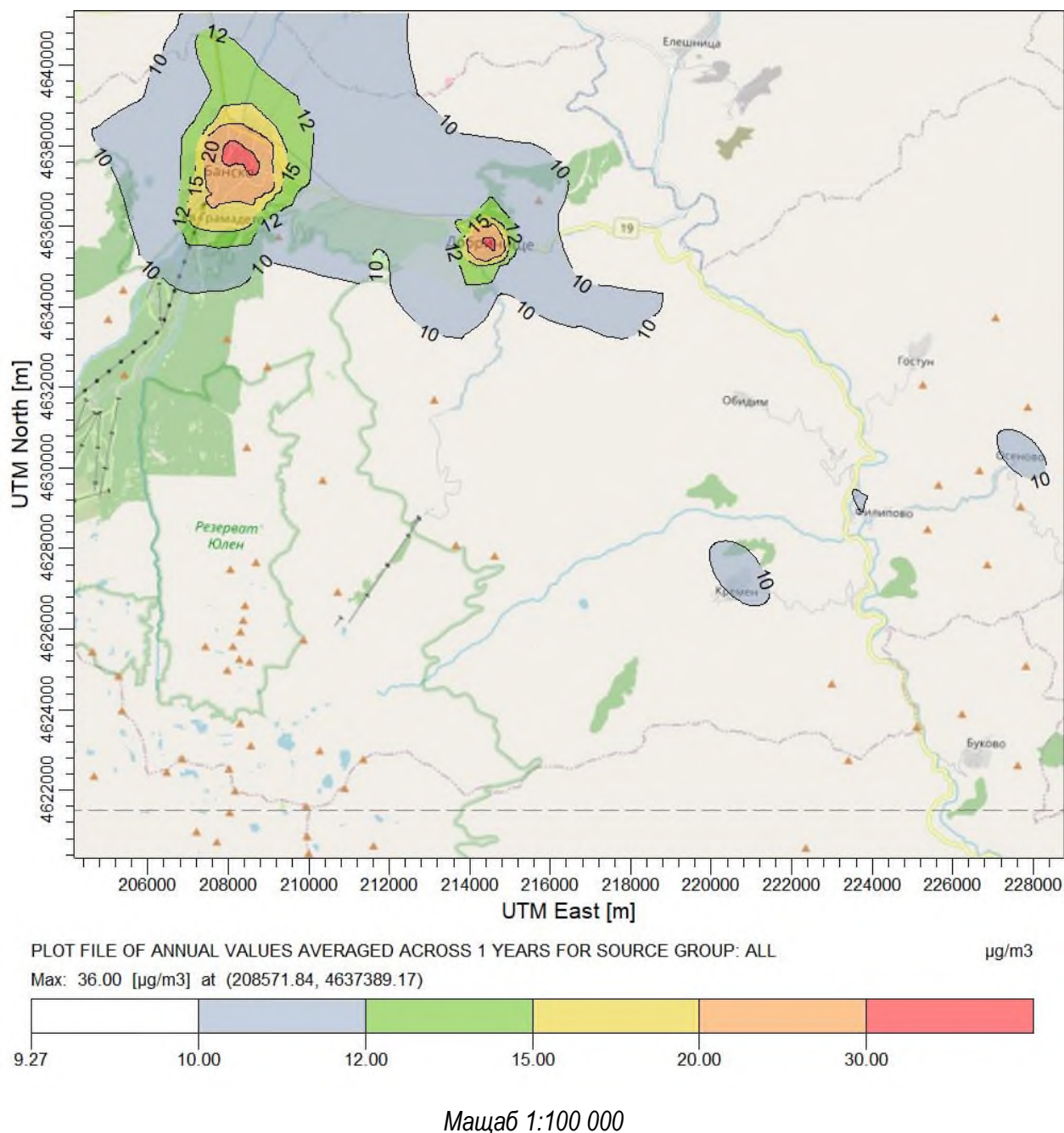
Разпределението на средногодишните концентрации на ФПЧ₁₀ към базовата 2019 г., в резултат от прилагането на модела AERMOD, е представено на Фиг.V-09. Получените стойности на СГК на ФПЧ₁₀ отразяват годишната емисия от всички местни източници, разположени на територията на Община Банско.

Показаните на фигурата концентрации са с отчитане на фоновото замърсяване, което е в рамките на 9.27 µg/m³, измерено в Комплексна фонова станция „Рожен“ през 2019 г. Този начин на представяне дава възможност за сравняване с реално измерените стойности от мобилната автоматична станция (МАС) за мониторинг КАВ в Община Банско.

Резултатите показват, че максималната стойност на СГК на ФПЧ₁₀ може да достигне 36 µg/m³, която се формира над територията на двата града Банско и Добринице. В останалата част от населените места в общината, изчислената при дисперсионното моделиране средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ е в рамките на 10 µg/m³. Резултатите от дисперсионното моделиране показват, че при условията към базовата година, разпространението на годишната емисия на ФПЧ₁₀ от местните източници в Община Банско не води до превишаване на праговата стойност на СГНОЧЗ от 40 µg/m³.

Получените чрез моделиране стойности за средногодишната концентрация са в съответствие с данните от измерванията с МАС през 2019 г. в град Банско. Осреднената концентрация на всички реално измерени СДК на ФПЧ₁₀ е 34 µg/m³.

Фиг. V-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за базова година от всички източници,
разположени на територията на Община Банско



Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD	MAC
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

AERMOD – изчислена от модела концентрация с добавен фон

MAC – концентрация измерена в мобилна автоматична станция (MAC)

Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожан) - 9.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4.1.2. Оценка на влиянието на отделните групи източници към СГК

Приносът на група източници **отопление** към СГК на ФПЧ₁₀ е представен на Фигура V-10. Резултатите показват, че към базовата година при изгарянето на дърва и въглища за отопление на жилищни и общински сгради и на места за настаняване (хотели и къщи за гости) в Община Банско през отоплителния сезон (1 октомври – 1 май) годишната концентрация на ФПЧ₁₀ достига до 21.8 µg/m³. Самостоятелно отоплението с дърва/твърди горива, което е основен източник в общината, не превишава на ПС на СДН от 40 µg/m³.

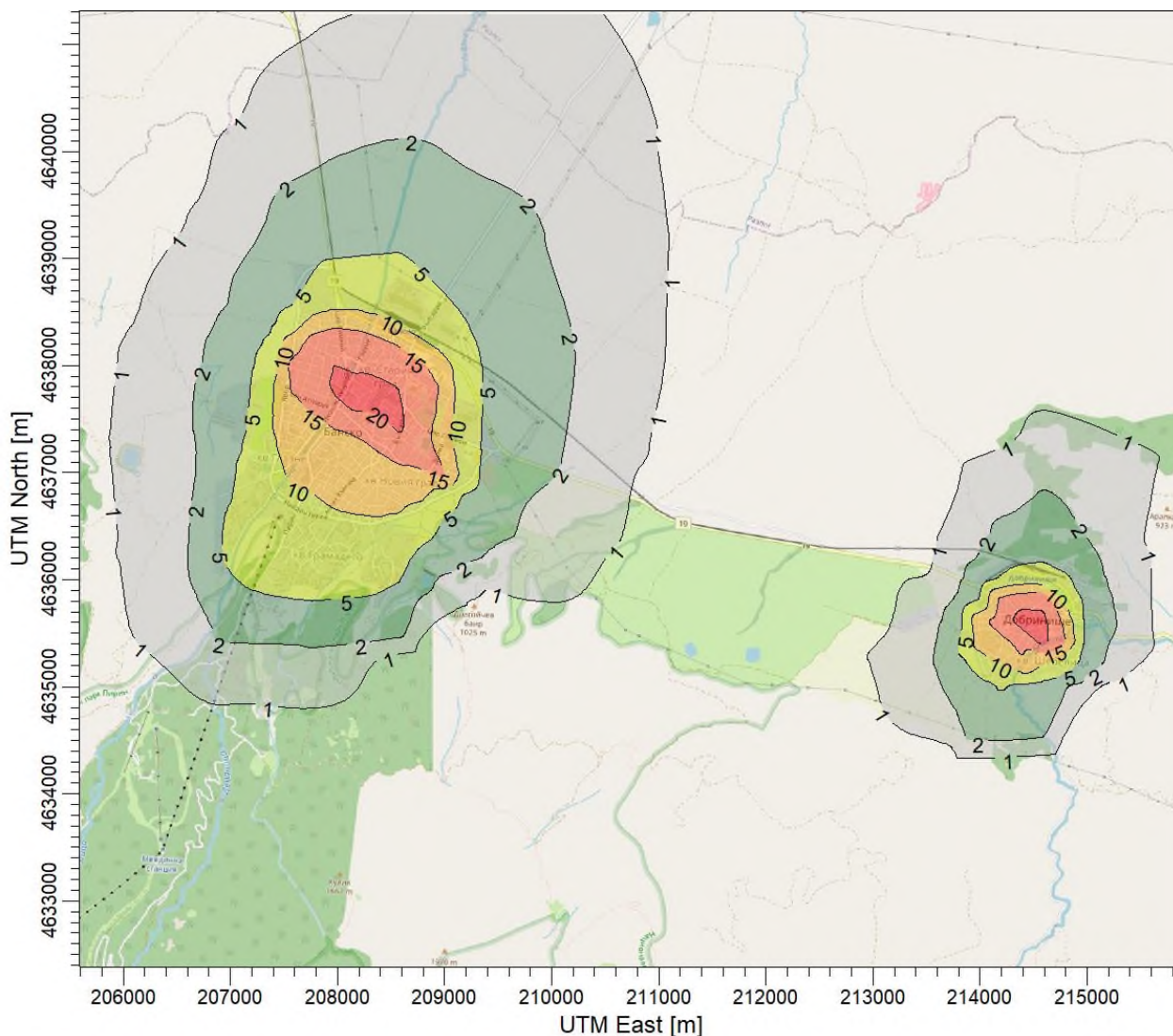
Влиянието на тази група за формиране на СГК на ФПЧ₁₀ е определящо за двата центъра (Банско и Добринище), в които е концентрирана основната част от местното население и туристическия поток. Изгарянето на дърва/твърди горива за отопление в битовия и обществен сектор в тези две населени места от общината, където застрояването и средната гъстота на пребиваващите е най-висока, съответно разсейването на замърсителите се постига по-трудно, води до образуването на СГК от 20-22 µg/m³. За сравнение в останалите слабо урбанизирани селища с население под 500 души, изчислената от модела СГК е 1 µg/m³. С добавяне на националното фоново ниво за ФПЧ₁₀ от 9.27 µg/m³ за 2019 г., модела отчита, че самостоятелно битовото отопление води до формиране на максимална СГК от 31.1 µg/m³ за Банско и Добринище и между 10-11 µg/m³ за съставните селища от общината.

Приносът на **автомобилния транспорт** към формиране на СГК на ФПЧ₁₀ е представен на Фиг. V-11. Към базовата година автомобилния транспорт в гр. Банско формира средногодишна концентрация от 8.3 µg/m³, а с отчитането на фона СГК от транспорта е 18 µg/m³. За останалата част от територията на общината, автомобилният транспорт оказва слабо влияние от 1–5 µg/m³, при формиране на СГК.

Приносът на група източници **промишленост** към формиране на СГК на ФПЧ₁₀ е представен на Фиг. V-12. Поради това, че на територията на Община Банско няма големи промишлени източници, влиянието на тази група върху замърсяването на атмосферния въздух с ФПЧ₁₀ е незначително и има локален характер. Резултатите от модела показват, че максималните стойности на СГК са разположени в района на производствените площадки около източниците и достигат до 2.2 µg/m³. За жилищните зони на Банско приноса на промишлеността е от 0.5 до 1.0 µg/m³.

Резултатите от моделирането (Фиг. V-13) показват, че приноса на **селското стопанство** е пренебрежимо малко при формиране СГК на ФПЧ₁₀. В резултат от обработване на земеделските земи в общината се формират приземни СГК от 0.6 µg/m³.

Фиг. V-10. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за базова година от група източници
„Отопление“



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES AVERAGED ACROSS 1 YEARS FOR SOURCE GROUP: Отопление

µg/m³

Max: 21.8 [µg/m³] at (214390.97, 4635610.65)



Мащаб 1:50 000

Резултати от дисперсионно моделиране към базова година

AERMOD

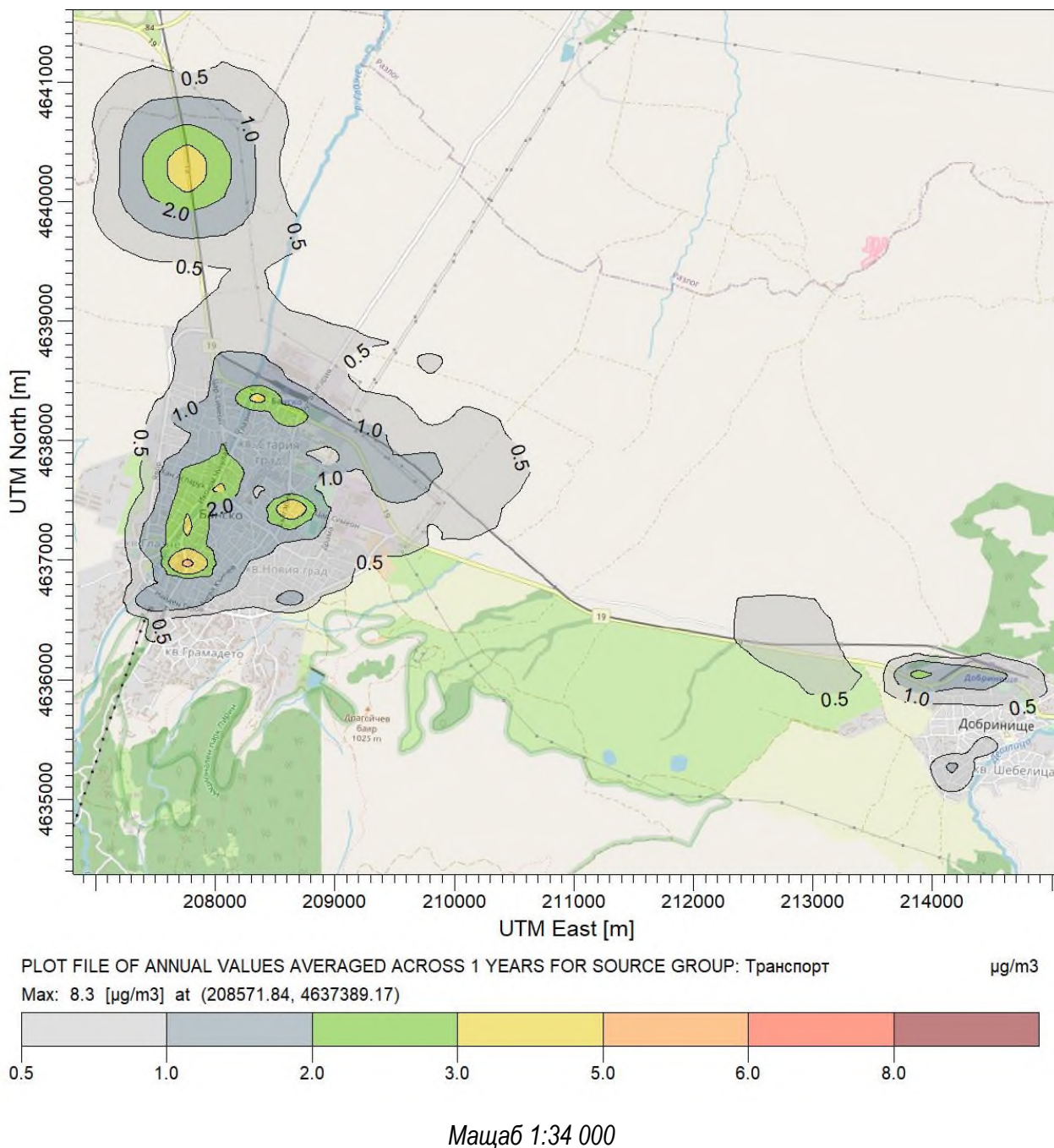
Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀

21.8 µg/m³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон

Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

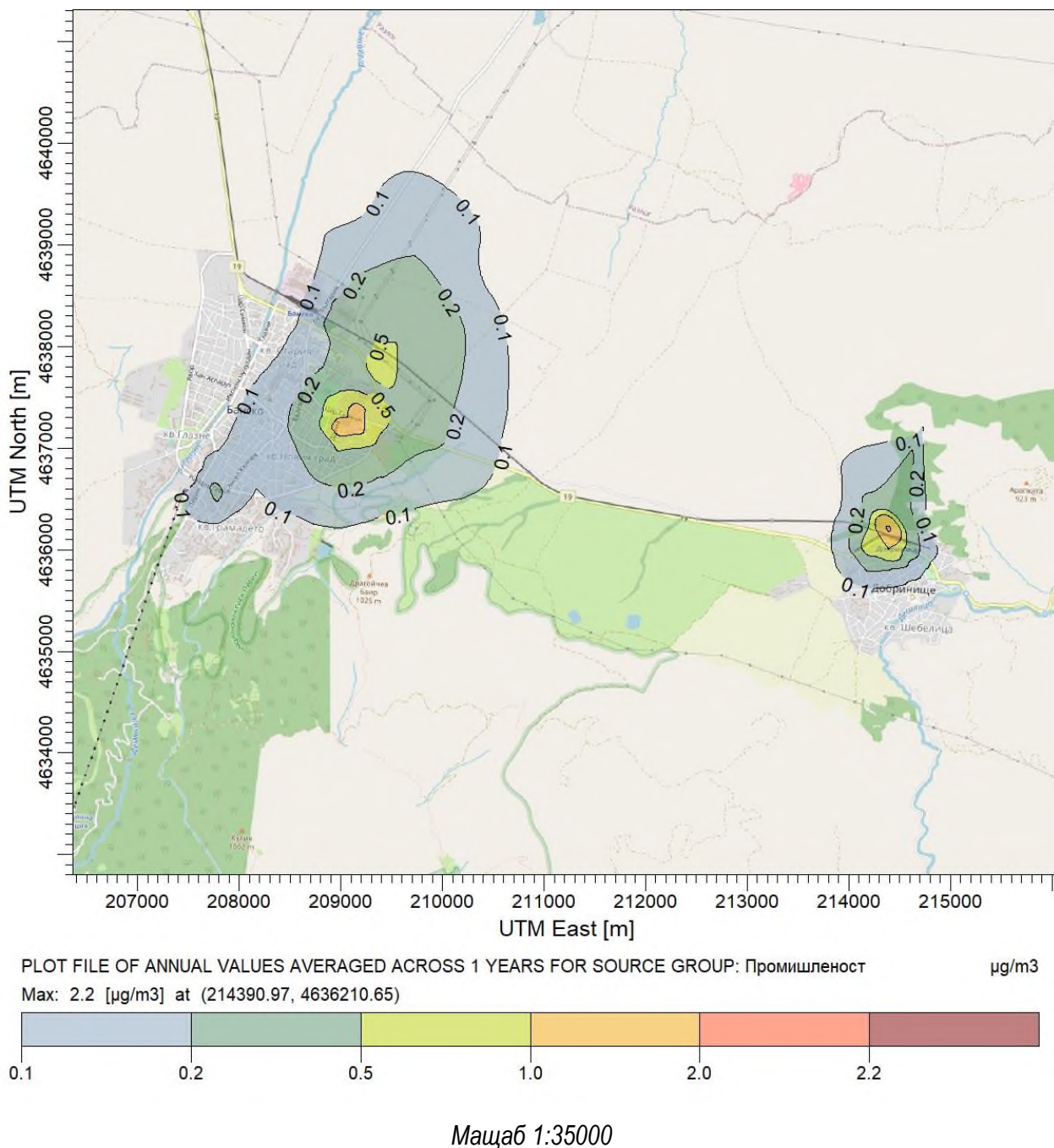
Фиг. V-11. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за базова година от група източници „Транспорт“



Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	8.3 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фонов замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

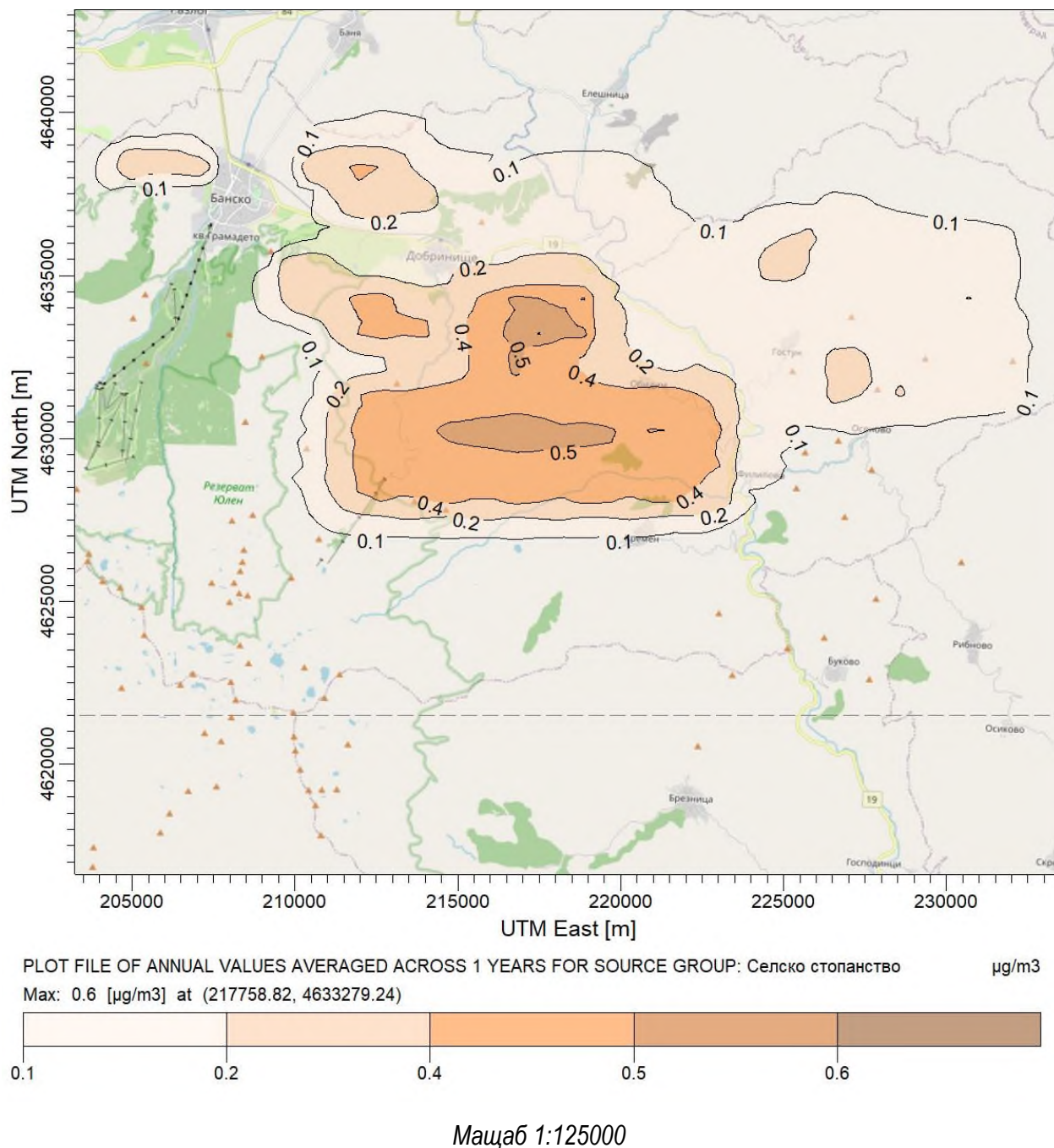
Фиг. V-12. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за базова година от група източници „Промишленост“



Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	2.2 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

Фиг. V-13. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от група източници „Селско стопанство“



Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



4.2. Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране на средноденонощната концентрация на ФПЧ₁₀ и нивото на 90.4 перцентил

4.2.1. Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към средноденонощната концентрация и 90.4-тия перцентил

Влиянието на всички групи източници, разположени на територията на Община Банско, към базовата година, при формиране на максималните СДК на ФПЧ₁₀ в резултат от прилагането на модела AERMOD са представени на Фиг. V- 14, а проследяване нивото на ФПЧ₁₀ при 90.4 перцентил е представено на Фиг. V-15.

Резултатите показват, че праговата стойност на СДНОЧЗ от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ е превишена за територията на град Банско и град Добринище. Полученият чрез дисперсионно моделиране абсолютен максимум на СДК в град Банско е 94.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. За сравнение реално измерената с МАС в град Банско максимална СДК на ФПЧ₁₀ през 2019 г. е 92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

За всички останали населени места в общината изчислената от модела максимална СДК на ФПЧ₁₀ е под 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, което е значително под праговата стойност на СНД от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

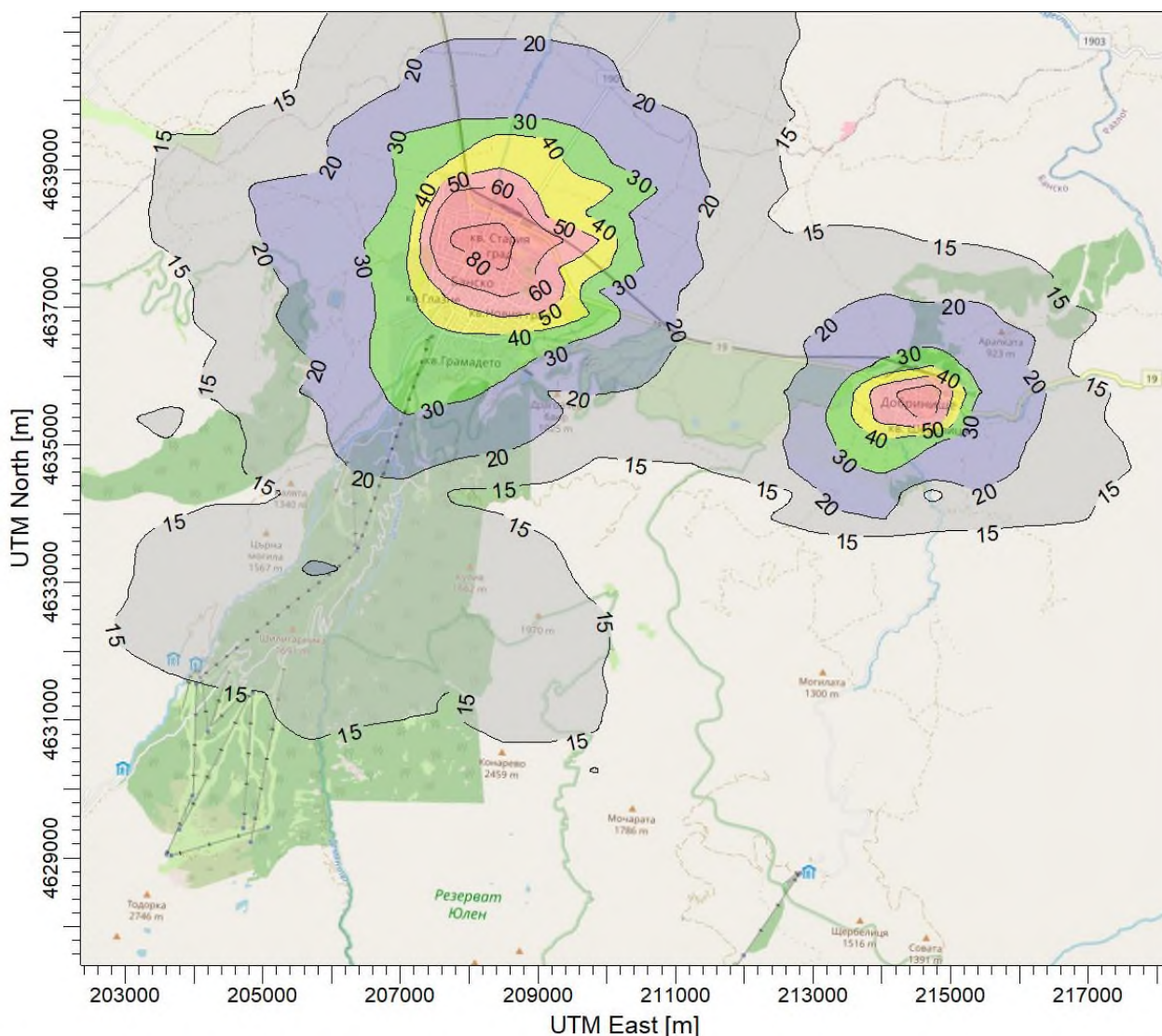
Оценката на всички източници чрез дисперсионно моделиране за базовата година, показва че в град Банско и град Добринище нивата на СДК на ФПЧ₁₀ превишават 1.9 пъти на ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Нормативното изискване е ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ да не бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година, при постоянни (непрекъснати) измервания. При индикативни измервания на случаен принцип³⁷, като индикатор за превишение на средноденонощната норма за ФПЧ₁₀, се използва 90.4 перцентил, съответстващ на тридесет и шестата най-висока стойност на СДК на ФПЧ₁₀. Т.е. нивото на ФПЧ₁₀ при 90.4 – тия перцентил следва да не превишава ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Резултатите от модела по този параметър показват, че нивото на ФПЧ₁₀ при 90.4 тия перцентил към базовата година е 60.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, което превишава СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и показва, че за двата жилищни района (Банско и Добринище) броят на превишенията на СДН е над допустимите 35 за една календарна година. Резултатите се потвърждават и от реално измерените концентрации на ФПЧ₁₀ с мобилна станция на ИАОС, която през 2019 г. е била разположена в централната част на град Банско. Данните от проведените измервания на ФПЧ₁₀ с МАС, показват ниво на 90.4-тия перцентил от 69.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

³⁷През 2019 г. в гр. Банско са извършени индикативни измервания на основните показатели на КАВ с Мобилна автоматична станция (МАС) на ИАОС, проведени на случаен принцип в продължение на 52 денонощия, в рамките на 8 седмици, равномерно разпределени през годината.

Фиг. V-14. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за базова година от всички източници, разположени на територията на Община Банско



PLOT FILE OF HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

µg/m³

Max: 94.8 [µg/m³] at (208571.84, 4637389.17)



Мащаб 1:65 000

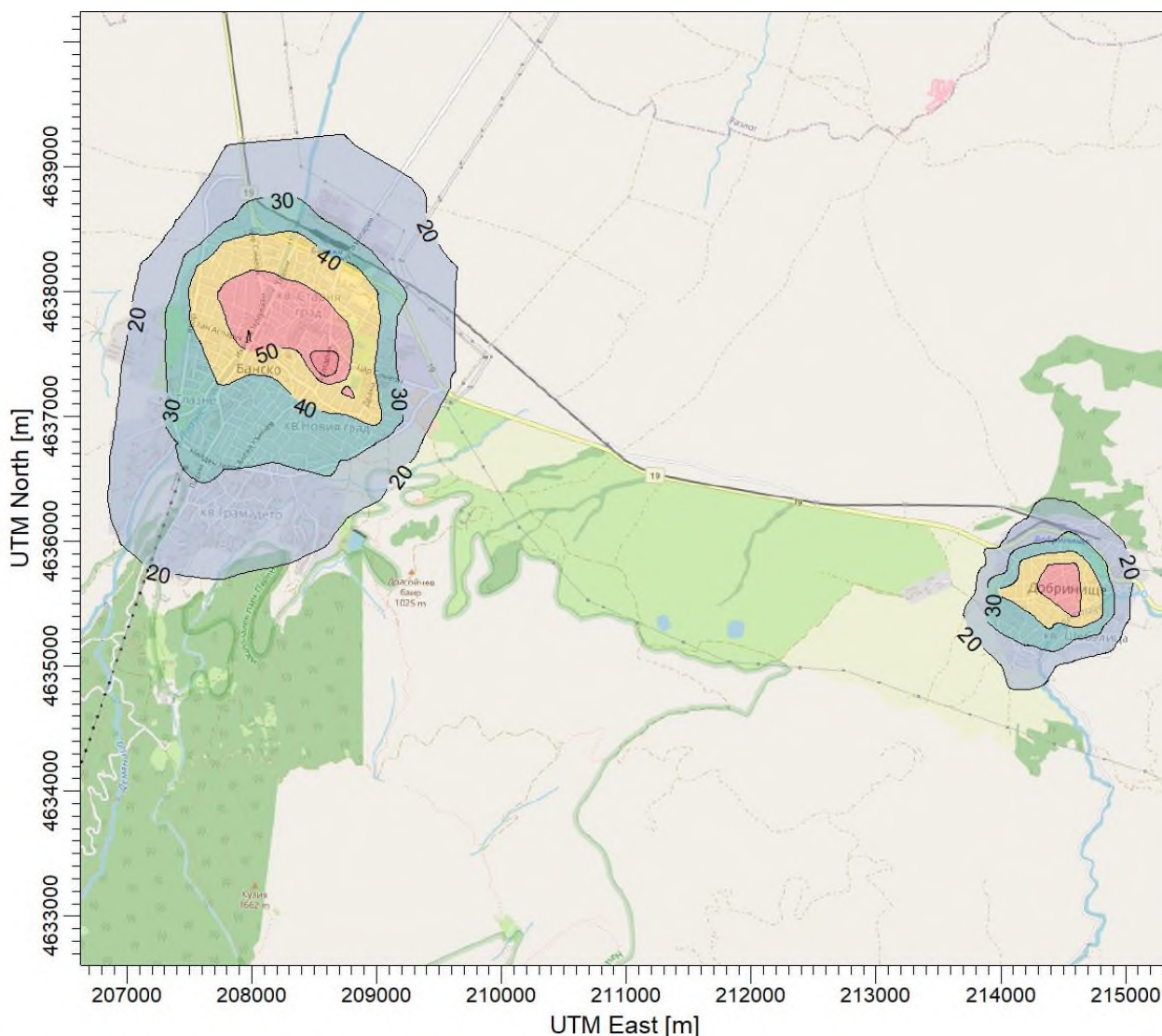
Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD	MAC
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	94.8 µg/m ³	92 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация с добавен фон

MAC – концентрация измерена в мобилна автоматична станция (MAC)

Ниво на фонов замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

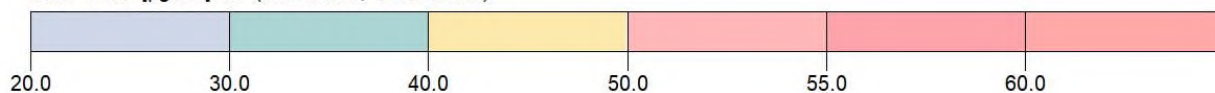
Фиг. V-15. 90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ₁₀ за базова година от всички източници, разположени на територията на Община Банско



PLOT FILE OF 90.40TH PERCENTILE 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

µg/m³

Max: 60.2 [µg/m³] at (208571.84, 4637389.17)



Мащаб 1:35000

Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD	MAC
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	60.2 µg/m ³	69.65 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална стойност добавен фон

MAC – стойност на показателя, измерена от мобилна автоматична станция (MAC)

Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

4.2.2. Оценка на влиянието на отделните групи източници към СДК

Приносът на група източници **отопление** към СДК на ФПЧ₁₀ за територията на Община Банско е представен на Фиг. V-16. Резултатите от модела показват, че през отоплителния сезон изгарянето на твърди горива и дърва от жилищните и обществени сгради, в т.ч. места за настаняване в Община Банско, може самостоятелно да доведе до създаването на приземни концентрации, превишаващи ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, които се регистрират отново в двата града Банско и Добринище. Абсолютният максимум на СДК в град Банско, изчислен при моделирането достига до 79.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

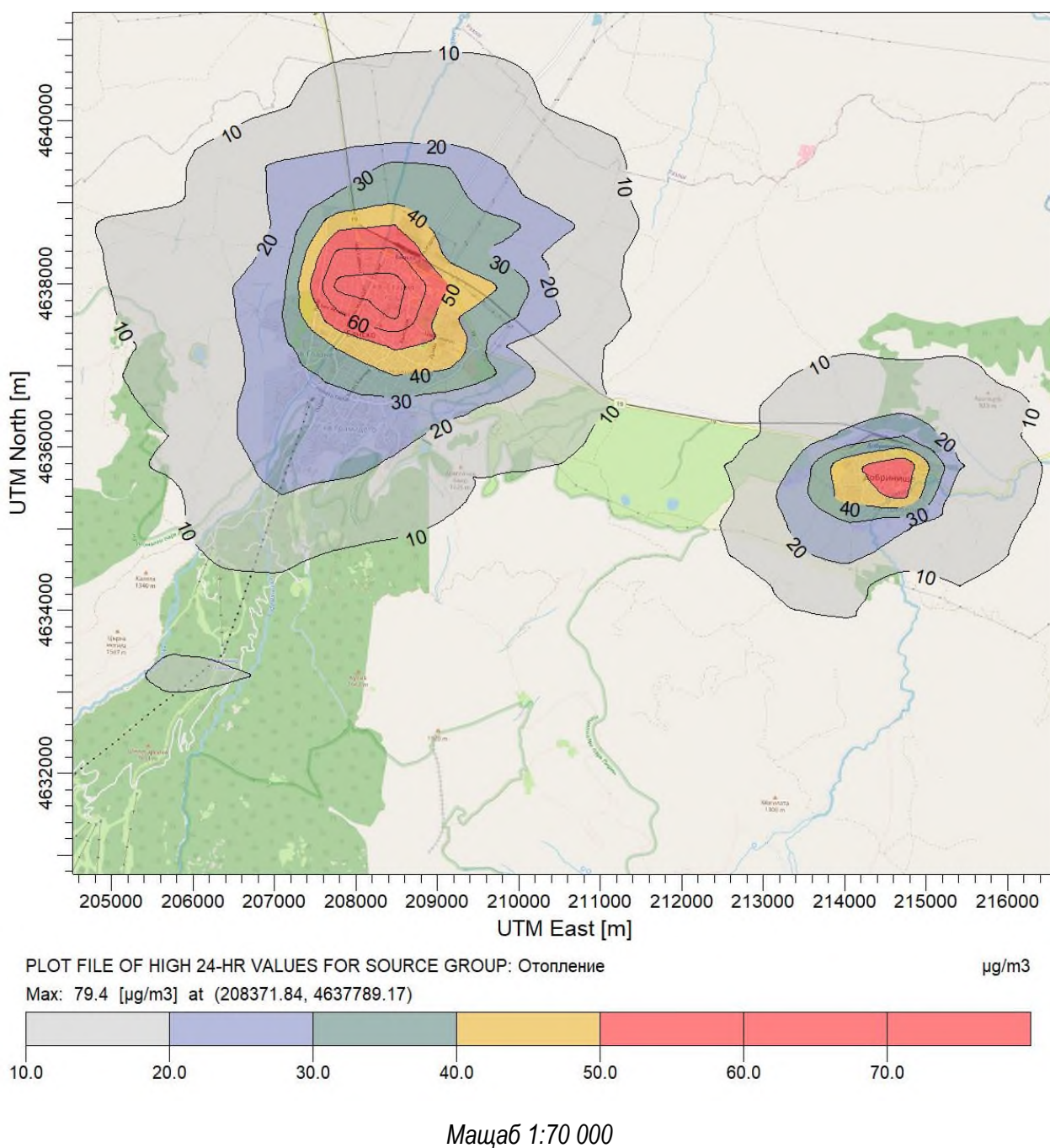
Също така, в тези два жилищни района отоплението може самостоятелно да доведе до повече от 35 превишения на СДН, въпреки че неговото влияние е само в рамките на 6 месеца в годината. Изчислената от модела стойност на 90.4 тия перцентил на СДК за град Банско и град Добринище от 50-53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, превишава ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Това, определя отоплението с дърва и твърди горива в жилищния и обществения сектор като основен източник, предизвикващ превишаване на СДН на ФПЧ₁₀ в тези жилищни зони, особено в град Банско, спрямо който следва да бъдат предвидени допълнителни мерки за намаляване на емисиите и постигане на нормативното изискване относно допустимия брой превишения на СДН от 35 пъти годишно.

Резултатите от моделирането на СДК на ФПЧ₁₀ към базова година от група източници **транспорт** са представени на Фиг. V-17. Приноса на автомобилния транспорт е най-голям за територията на град Банско, където може самостоятелно да формира СДК до 18.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Самостоятелно транспорта не е в състояние да доведе до превишаване на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, но може да допринесе за формирането на 38% от средноденонощната норма. Влиянието на транспорта е най-силно по протежение на входно изходните артерии и около първостепенната улична мрежа на града, където са регистрирани и максималните стойности на СДК. Това показва, че ефективни биха били мерки за ограничаване на трафик от града.

Приносът на **промишлеността** към СДК на ФПЧ₁₀ е представен на Фиг. V-18. Резултатите, които дава модела показват, че за жилищните райони в Община Банско промишлеността може самостоятелно да създаде максимални СДК до 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Изчислената от модела максимална стойност на СДК – 6.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ се регистрира в границите на производствена площадка, разположена западно от град Добринище.

Приносът на **селското стопанство** към СДК на ФПЧ₁₀ е 1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Резултатите са представени на Фиг. V-19.

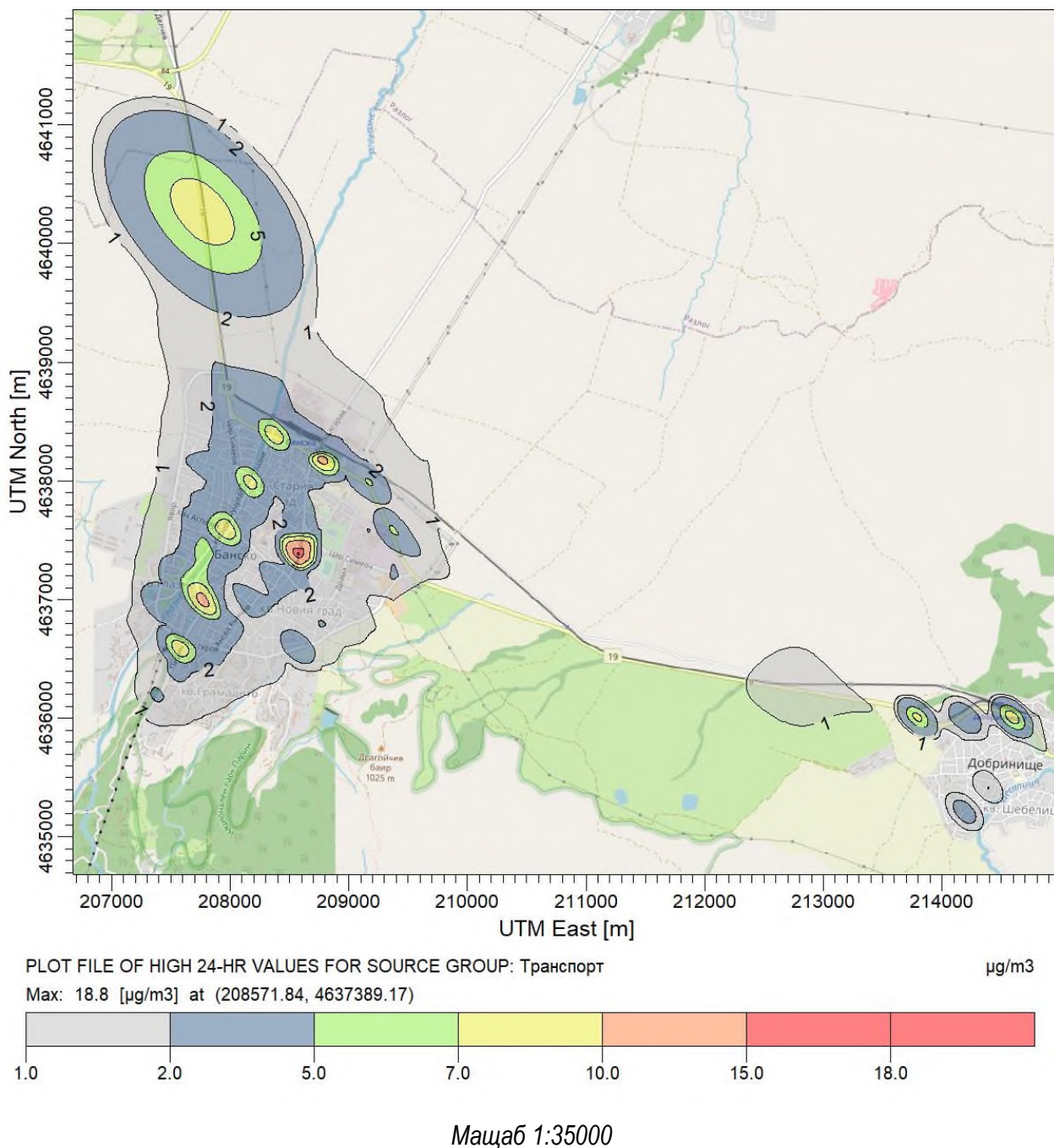
Фиг. V-16. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за базова година
от група източници „Отопление“



Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	79.4 µg/m ³
Стойност 90.4 перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	53.4 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална стойност без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

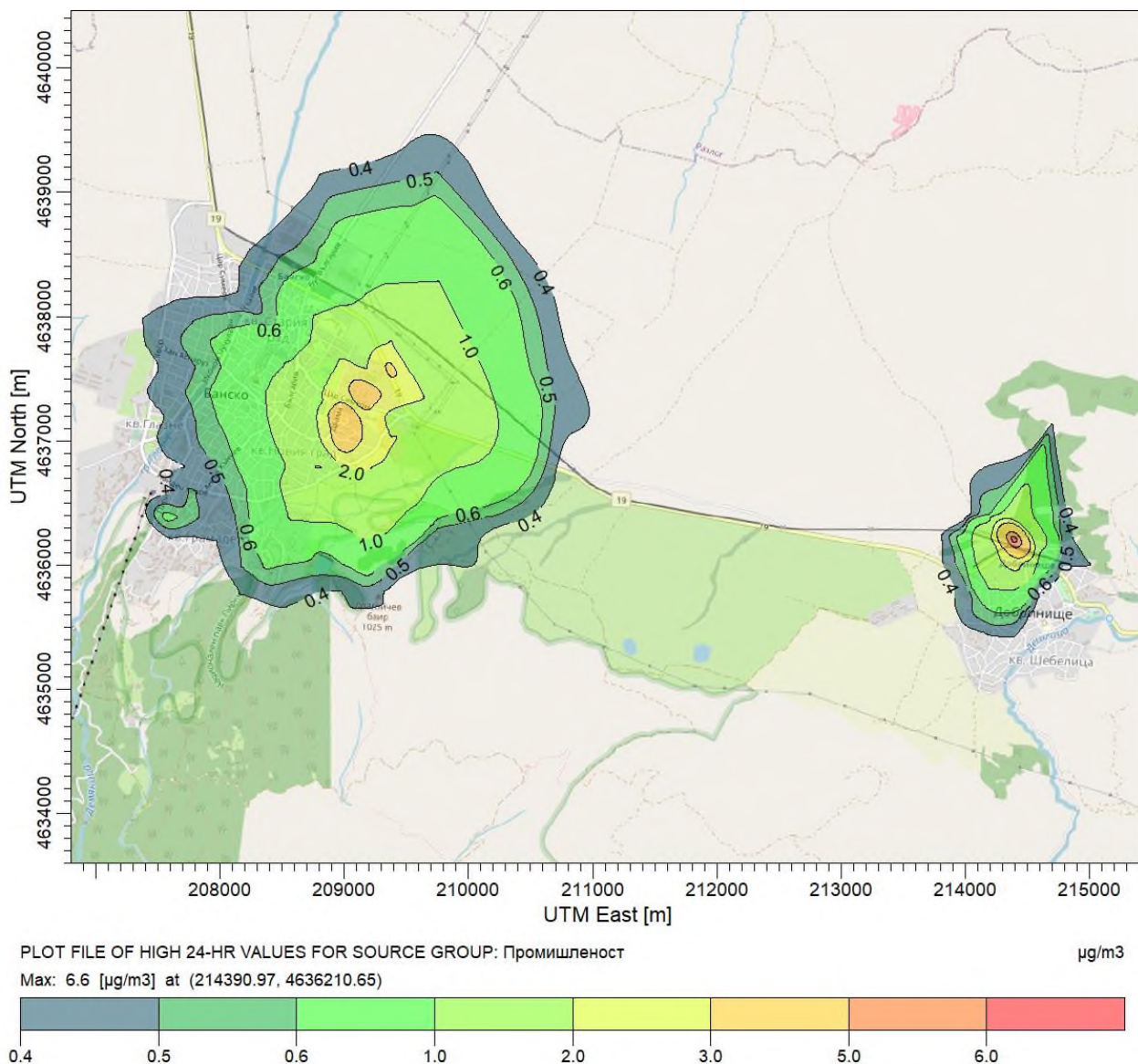
Фиг. V-17. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за базова година
от група източници „Транспорт“



Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	18.8 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална стойност без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

Фиг. V-18. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за базова година
от група източници „Промисленост“

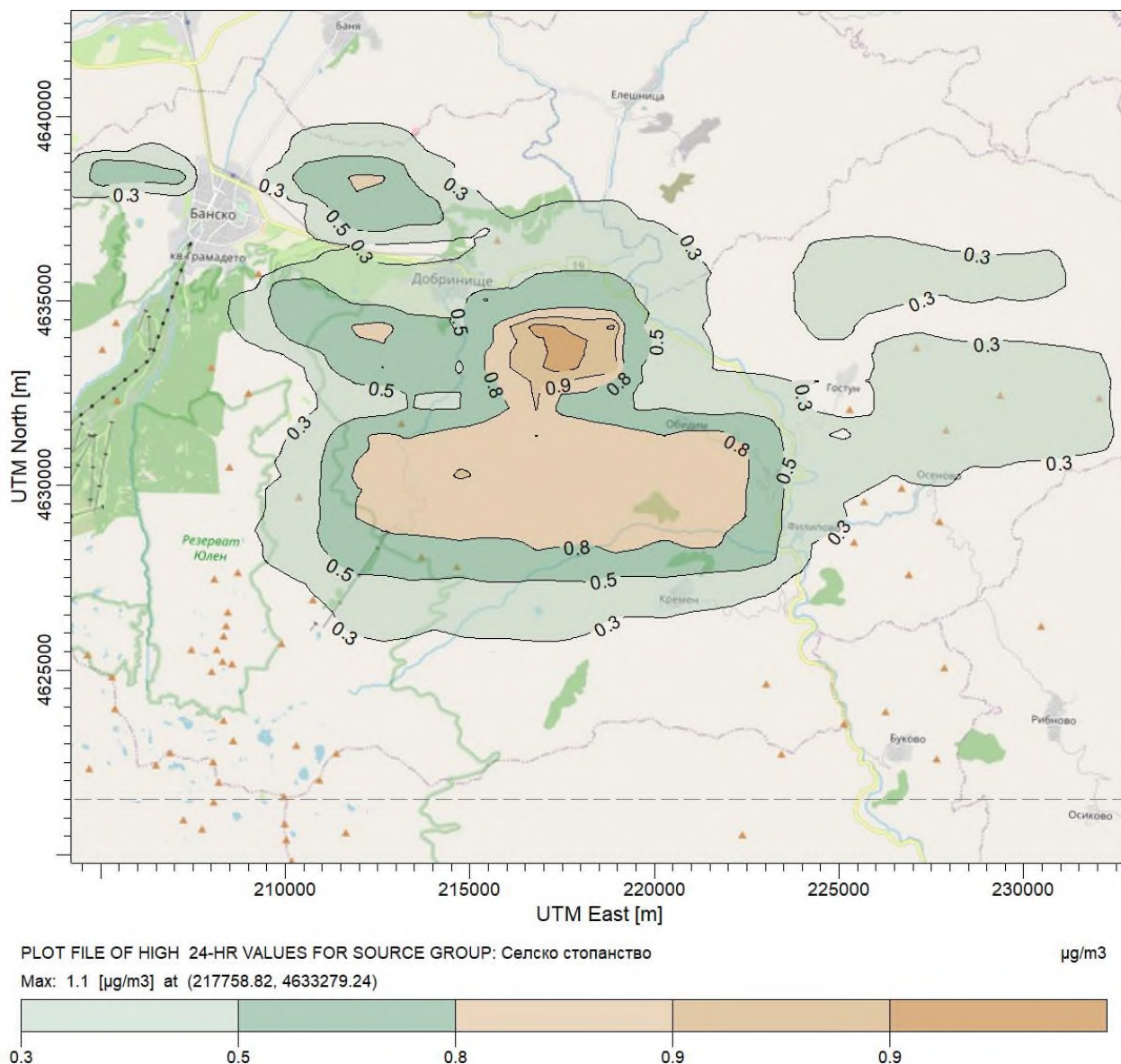


Мащаб 1:35000

Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	6.6 µg/m³

AERMOD – изчислена от модела максимална стойност без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

Фиг. V-19. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за базова година
от група източници „Селско стопанство“



Мащаб 1:120 000

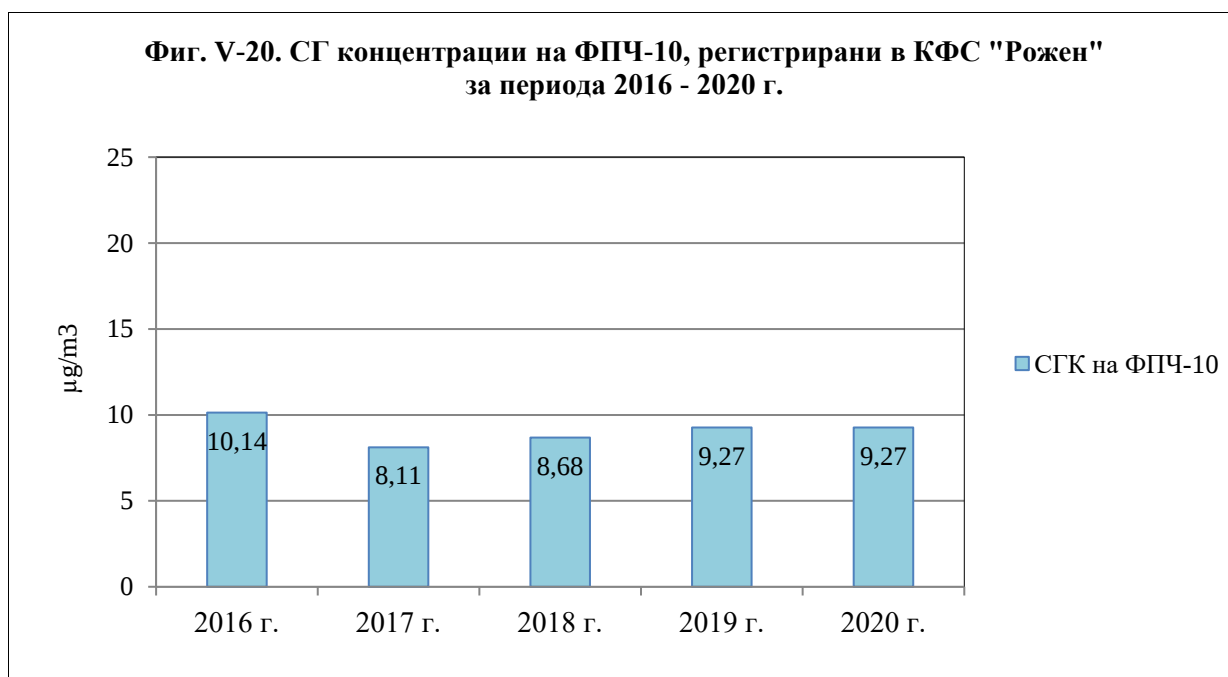
Резултати от дисперсионно моделиране към базова година	AERMOD
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	1 µg/m³

AERMOD – изчислена от модела максимална стойност без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

5. Информация за замърсяването от други райони

В региона няма други големи източници на замърсители, които биха имали потенциал да оказват съществено влияние върху качеството на атмосферния въздух в Община Банско. В такива случаи е важно да бъде отчетено фоновото замърсяване.

Системата за дисперсионно моделиране изчислява приноса на местните източници. Разликата между дела на концентрацията с локален произход и общата концентрация в района (според измерванията) може да се дефинира като форова концентрация. Като информация за фоновото замърсяване са ползвани данните от КФС „Рожен“ за периода 2016 – 2020 г.



Въздействието от изпълнението на програмата в дадена община е ограничено от приноса към концентрациите на ФПЧ от вторично образувани прахови частици и от емисиите, извън границите на общината и границите на страната.

VI. АНАЛИЗ НА СИТУАЦИЯТА

1. Описание на факторите, които са причината за нарушеното КАВ (пренос на замърсители, включително трансграничен, образуване на вторични замърсители, локални източници и др.)

Освен газообразни замърсители атмосферата може да бъде замърсена и с частици. Тези частици (в суспендирано или в твърдо състояние), имат различен състав и размер и понякога се наричат аерозоли. Те често са каталогизирани като „плаваща прах“, но най-добре познати са като прахови частици или фини прахови частици (ФПЧ). Този прах е най-често категоризиран на базата на аеродинамичен диаметър на частиците. Аеродинамичният диаметър на частиците прах е диаметърът на сфера, който показва същото поведение в атмосферата като частици прах, които не е задължително да имат форма на сфера. Прахови частици като ФПЧ₁₀, ФПЧ_{2.5}, ФПЧ₁ и ФПЧ_{0.1} се определят като фракция на частици с аеродинамичен диаметър по-малък от съответно 10, 2.5, 1 и 0.1 μm (1 μm = 1 милионна част от метъра или 1 хилядна от милиметъра).

Праховите частици се класифицират като първични и вторични. Разликата е на база техния произход. Първичните прахови частици се отделят директно в атмосферата и могат да бъдат твърди или суспендирани. Те може да бъдат с произход от природни източници, например минерални частици от ерозията на почвата, пустинен пясък, вулканична пепел, морска сол и т.н. или с антропогенен (причинен от хора) произход – въглерод от димните газове при изгаряне на горива или от отработилите газове на двигателите с вътрешно горене, от износване на гуми или спирачки, ресуспендиране на насложения на пътя прах от пътния трафик и вятъра, промишлени дейности и др.

Частиците с вторичен произход, произхождат от атмосферата и се образуват чрез химична реакция на газообразни прекурсорни съединения като амоняк (NH_3), серен диоксид (SO_2), азотни оксиди (NO_x) или органични съединения, както и аерозоли на морска сол. От тези газове или техните реакционни продукти могат да бъдат получени аерозоли, чрез образуването на нови частици (зародиши) или чрез адхезия към вече съществуващите частици (коагулация).

За района на Община Банско за вторичните източници на ФПЧ₁₀, каквито са другите въздушни замърсители на атмосферата (прекурсори), като SO_x , NO_x , ЛОС, амоняк и др., които образуват или подпомагат формирането на ФПЧ₁₀, не е провеждано специално изследване, поради което на този етап тяхното влияние не може да бъде оценено.

В проучване на разпределението на източниците, проведено в България, от Съвместен изследователски център към Европейската комисия³⁸ в сътрудничество с Националния институт по метеорология и хидрология „Сравнителен анализ на причините за замърсяването на въздуха в три града на Дунавския регион“, се посочва, че около 42.4% от замърсяването с ФПЧ₁₀, наблюдавано в София през 2012-2013г., е свързано с образуването на вторични частици.

Приносът на различни източници към концентрациите ФПЧ₁₀ за гр. София например е оценен от НИМХ³⁹ през 2020г. чрез физико-химически анализ и определяне съдържанието на 33 елемента и 8 разтворими йони в ежедневно събирани средноденонощни проби от ФПЧ₁₀:

³⁸ Claudio A. Belis, Georgieva E., Janos O., Sega K., Török S., Veleva B., Perrone M., Vratolis S., Pernigotti D., Eleftheriadis K., A comparative analysis of the causes of air pollution in three Cities of the danube region, Jrc Technical Reports, 2015

³⁹ Проект: Определяне на приноса на различни източници към концентрациите на фини прахови частици с размер до 10 микрометра (ФПЧ₁₀) за гр. София; Изпълнител: Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ), Период на изследването: 7.01.2019 – 02.02.2020 год.



- почва и прах от улиците - 25%;
- изгаряне на биомаса, в това число и дървесина - 23%;
- външни за града източници – 16%
- изгаряне на въглища – 19%
- транспорт - 9%;
- индустрията - 4%;
- топлоцентрали на газ - 4%.
- други източници – под 1%.

Други проучвания⁴⁰, показват че средно химическият състав на ФПЧ_{10} се състои от 40% неорганични йони като нитрати, сулфати и амоний. Този неорганичен състав на вторично образуваните неорганични прахови частици се дължи най-вече на емисиите от земеделски, промишлени и транспортни сектори. Органичната маса (диоксини, алкани и др.), съставлява около 20% от общата маса на частиците и има смесен - първичен и вторичен произход. Предполага се, че горивните процеси играят важна роля при формирането на тази органична фракция. Делът на почвения прах е около 14% и както подсказва името, е завихреният от почвата прах, например при обработка на земеделските земи, но може да бъде и прах, който се ресуспендира от пътния трафик и от открити площи от вятъра. Съдържанието на елементарен въглерод (около 4%) показва наличието на сажки, емитирани от изгарянето на ископаеми горива биомаса. Друг важен източник на този компонент са дизеловите двигатели. Има множество доказателства, че тази част от праховите частици е една от най-вредните за здравето на човека.

В изготвения през 2012 г. работен документ *EEA's European Topic Centre on Air and Climate Change Mitigation (ETC/ACM) Reporting on natural events in the EU Member States under Directive 2008/50/EC, 2008–2009* е определено, че голяма част от замърсяването на въздуха, което уврежда човешкото здраве и околната среда, е резултат от човешки дейности, но естествените източници също излъчват замърсители на въздуха, допринасяйки за излагането на европейските граждани и екосистемите на лошо качество на въздуха - и потенциално подкопавайки усилията на държавите-членки на ЕС за постигане на стандартите за качество на въздуха, определени в законодателството на ЕС. Признавайки предизвикателството, породено от естественото замърсяване на въздуха, Директивата за качеството на въздуха (*Директива 2008/50/EC*) предвижда, че преди държавите-членки да сравняват концентрациите на замърсителите в атмосферния въздух със съответното правно обвързващо ограничение, те могат да извадят приноса на природните източници.

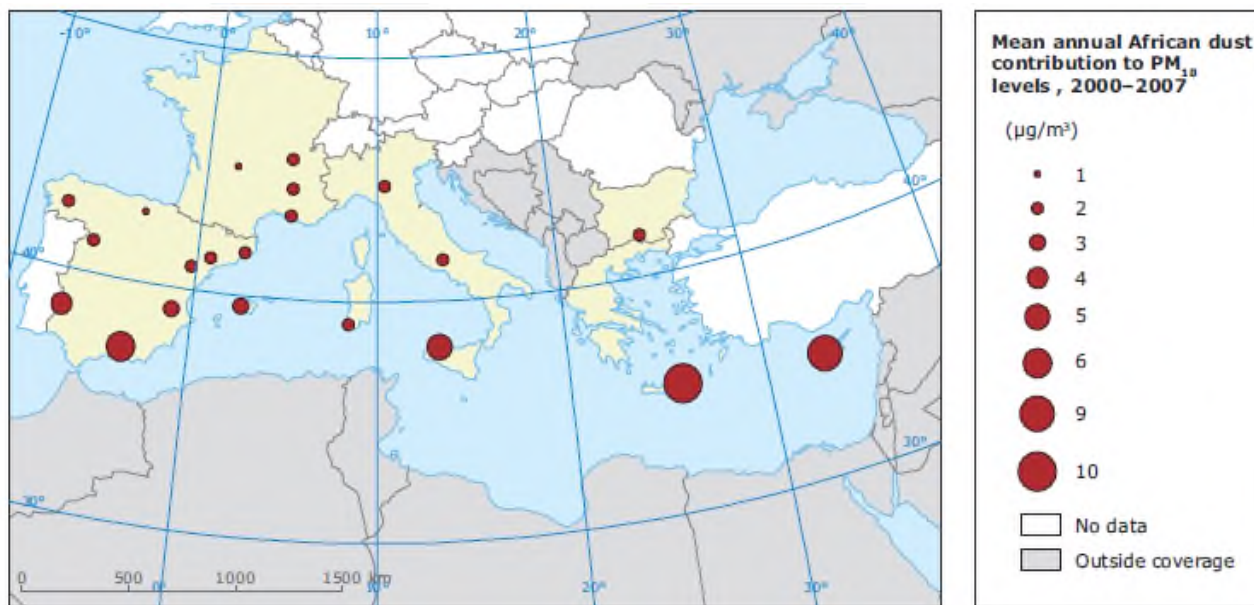
➤ Естествени източници на прахови частици:

Работният документ на службите на Европейската комисия 6771/11⁴¹ дава насоки за това кои източници могат да бъдат разглеждани като „естествени“, както и методи за количествено определяне и изваждане приноса на тези източници в рамката на Директивата за качеството на въздуха. Въздействието от изпълнението на програмата в дадена община е ограничено от приноса към концентрациите на ФПЧ_{10} от вторично образуваните прахови частици и от емисиите, извън границите на общината и границите на страната.

⁴⁰CHEMKAR PM10 - Chemical characterization of particulate matter in Flanders 2006-2007, Edition 25-03-2009, The Flemish Environment presents the results of the first large-scale investigation into the composition of particulate matter in Flanders

⁴¹Guidelines for demonstration and subtraction of exceedances attributable to natural sources under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe

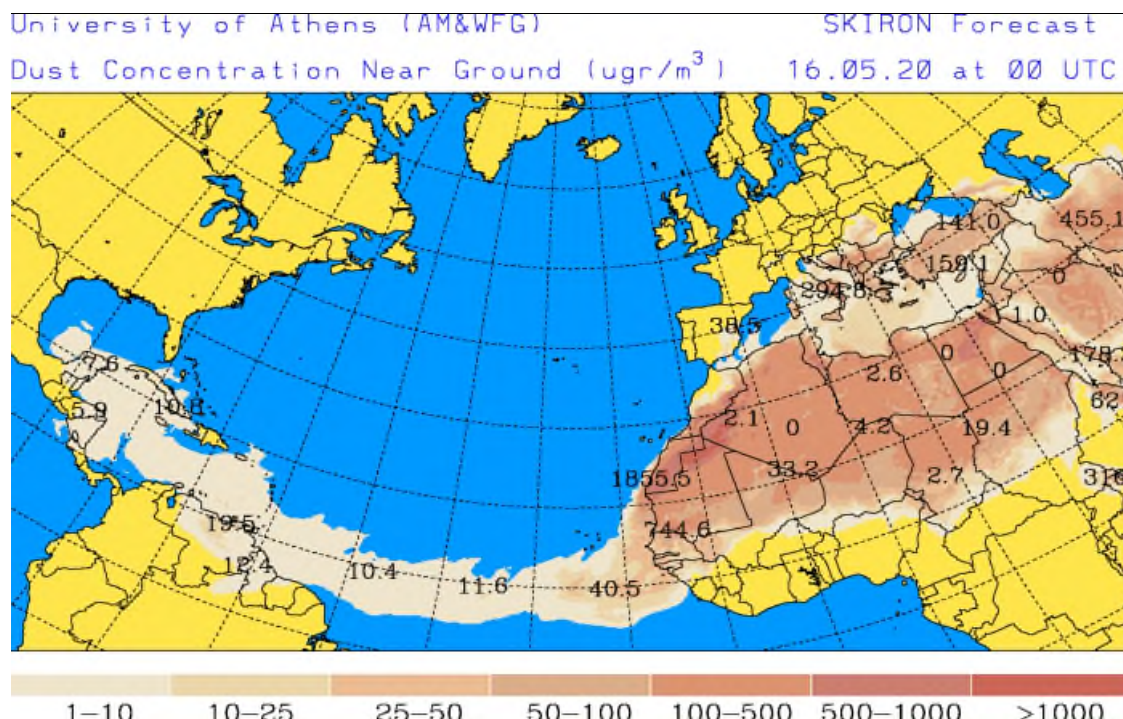
Основният трансграничен източник на прах за Европа, включително за България, са африканските пустини. На следващите графики е показан средногодишния принос на африкански прах към концентрациите на $\text{ФПЧ}_{10\mu}$ $\text{ФПЧ}_{2.5}$ за европейските страни:



Фиг. VI-01. Принос на африкански прах към СГК на $\text{ФПЧ}_{10\mu}$ за периода 2000-2007г.

Източник: EEA Technical report No 10/2012⁴²

Този пренос понякога е осезаем и видим от населението. Така например по данни на Атинския университет на 16.05.2020г. концентрациите на прах в нашата страна, с източник пустинята Сахара, достигат до над $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$:



Фиг. VI-01а. Регистрирани нива на прах в страната, поради пренос на въздушни маси от Средиземноморието към вътрешността на Европа

⁴² EEA Report No 10/2012, The contribution of transport to air quality



Илюстрация: Прах от Африка над София от 19.05.2020г

Друг случай на външен пренос, който води до много високи концентрации на ФПЧ_{10} е регистриран в края на март 2020г. На 24 март 2020 г. сателитът Aqua на НАСА засне прахова буря над Аралско море, а като източник е посочена пустинята Аралкум⁴³. Това доведе до много високи концентрации на ФПЧ_{10} (до $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$) в цялата страна в продължение на няколко дни.

Тези случаи на външен пренос са регистрирани и от сензорите в Банско и Добринище, като в продължение на няколко дни концентрациите на ФПЧ_{10} са 4-5 пъти по-високи.

Подобни явления не са нещо необичайно и се случват поне няколко пъти в годината, както през топлото, така и през студено полугодие. Когато преносът на прах във височина при определени условия се съчетае с дъжд или снеговалеж, те също биват оцветени в различни нюанси жълто или кафяво. При мартенският снеговалеж след началото на астрономическата пролет, например в Северна България валя „мръсен“ сняг, но праховите частици имаха произход - пустините на Централна Азия. Не рядко вали и „кален“ дъжд.

В различни проучвания Meteorological Synthesizing Centre-West, са изчислявали регионалния и трансграничен принос към измереното качество на въздуха, най-вече по отношение на $\text{ФПЧ}_{2.5}$. По-конкретно, проучване на Международният институт за анализ на приложните системи, разположен в Laxenburg, Австрия (IIASA)⁴⁴ за Европейската комисия (Фиг.VI-02) показва, че комбинираният естествен и международен (т.е. извън България) принос към годишните концентрации на $\text{ФПЧ}_{2.5}$ средно за 14 транспортно-ориентирани пункта в България е $\sim 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а приносът на националните емисии, идващи извън градовете е още $\sim 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, или общо $\sim 16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Въпреки, че цитираната концентрация се отнася до $\text{ФПЧ}_{2.5}$, еквивалентната им концентрация във ФПЧ_{10} е почти същата. Това е значителен дял от концентрацията на ФПЧ ($16 \mu\text{g}/\text{m}^3$), който е извън контрола на общината.

В Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (2018-2024 г.) външният пренос (регионален и трансграничен) е приет за $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Това обаче е твърде висока стойност и означава, че от 45 до 75% от концентрациите на ФПЧ_{10} , които се

⁴³ <https://earthobservatory.nasa.gov/images/146487/a-dusty-day-over-the-aral-sea>

⁴⁴ International Institute for Applied Systems Analysis



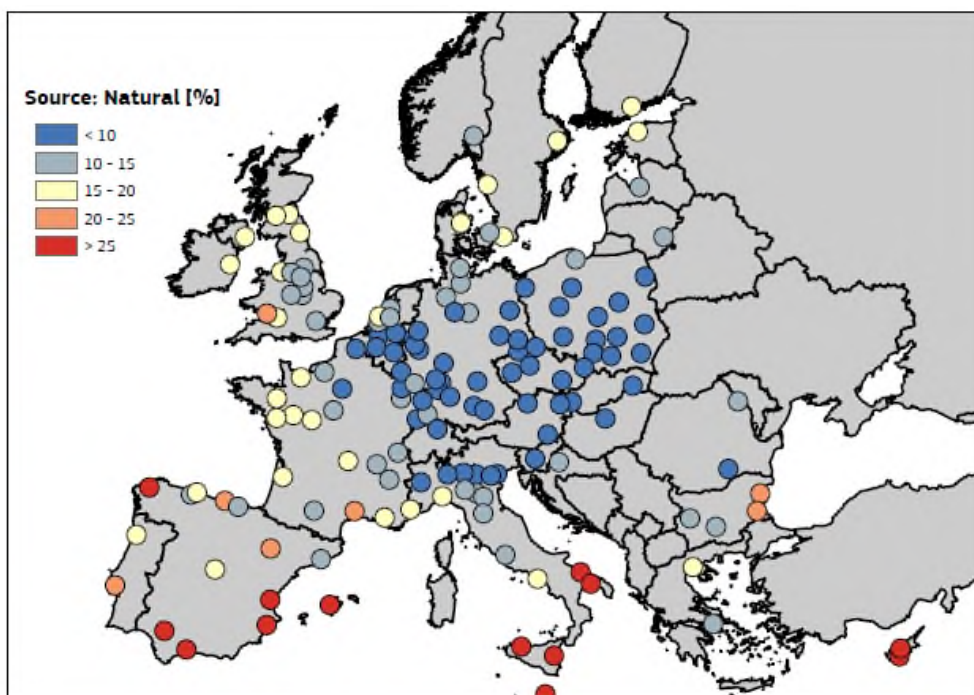
регистрират през лятото (от 21 до 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) се дължат на външен пренос. Както се признава и в националната програма тази стойност вероятно е завишена, тъй като се основава на допускането, че регионалният и трансграничният принос, който представлява приносът от международни източници и от тези в останалата част на България, остава постоянен. Още повече, че в националната програма не е направено моделиране на дисперсията в национален мащаб, която да оцени приноса на останалата част от страната и трансграничния пренос и че само в 10% от дните в годината регистрираните концентрации в националния фонов пункт „Рожен“ са над 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Тези случаи се дължат на външен за страната пренос, не подлежат на моделиране и не могат да бъдат предсказани. В тази връзка трябва да се приеме, че при около 10% от превишенията на СДН годишно, влиянието на националния фон е значително. Това трябва да се има предвид при определяне на целите и мерките, които трябва да се заложат за да се достигнат стандартите за качество на атмосферния въздух. По-конкретно би следвало мерките да осигуряват не повече от 30 бр. превишения на СДН, за да бъде изпълнено нормативното изискване за не повече от 35 бр. превишения годишно, допускайки около 3-5 бр. превишения, дължащи се на външен пренос.

В същото време според публикация на Съвместния изследователски център към Европейската комисия⁴⁵, за България фоновата концентрация на ФПЧ_{10} , дължаща се на комбиниран естествен принос е между 20 - 25%, Фиг.VI-02. Това означава, че при средногодишна концентрация за Община Банско за 2019г. от около 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, приносът на външното замърсяване може да се оцени на около 8.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Като се има предвид, че този принос е теоретично изчислен и се отнася за $\text{ФПЧ}_{2.5}$, в настоящата оценка, като най-меродавна е използвана фоновата концентрация на ФПЧ_{10} от 9.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, измерена в комплексна фоновая станция „Рожен“.

Данните от КФС „Рожен“ показват, че дяловото участие на националния фон в регистрираните концентрации в гр. Банско е около 26% и е в съответствие с определеното от Съвместния изследователски център към Европейската комисия. Коректността на това приемане е потвърдено и чрез проведеното математическо моделиране на дисперсията на ФПЧ_{10} за базовата 2019г.

⁴⁵ European Commission, Joint Research Centre



Фиг. VI-02. Принос на природния сектор за концентрацията на $PM_{2.5}$ в градската среда

Източник: Urban $PM_{2.5}$ Atlas Air quality in European cities, Luxembourg: Publications Office of the EU, 2017

➤ Антропогенни (от човешка дейност) източници на PM_{10} :

Значителна част от първичните емисии на PM_{10} се генерират от различни човешки (антропогенни) дейности. Тези видове дейности включват: емисии от изгаряне на дървесина и изкопаеми горива в битовия и обществен сектор, емисии от транспортните дейности чрез двигателите с вътрешно горене (главно дизелови) и ресуспендиране на отложен по транспортната мрежа, други открити повърхности, промишлени процеси, селскостопански операции и др.

(1) Емисии от изгаряне на дървесина и изкопаеми горива в битовия и обществен сектор:

Емисиите на PM_{10} от битовото отопление се получават най-вече от изгарянето на твърди горива, особено дърва, но също така и въглища. Използването на влажна дървесина или на въглища с високо съдържание на пепел и ниска калоричност е особено вероятно да доведе до високи емисии на PM_{10} , като положението се влошава допълнително, ако горивото се изгаря в по-стари печки и котли, които не са проектирани и изработени да бъдат енергоефективни и нискоемисионни – какъвто е случаят с повечето такива уреди в страната.

Отоплителни системи използват различни източници на енергия: изкопаеми горива (въглища, мазут, газ) и биомаса (дървесина). При пълно изгаряне се емитират само въглероден диоксид и водна пара. Повечето горивни процеси обаче са непълни, поради което в димните газове се съдържат замърсяващи газове и частици. Повечето горива също така съдържат примеси или не-лесно горими елементи, в различни количества.

Според Националната инвентаризация на емисиите (НИЕ)⁴⁶, която съдържа данни за националните годишни емисии на PM_{10} до 2019г., битовото отопление е с преобладаващ принос (51.06%) към общото количество емисии на PM_{10} . И този принос се запазва относително еднакъв през годините.

⁴⁶ Bulgaria's Informative Inventory Report 2021 (IIR), Republic of Bulgaria Ministry of Environment and Water Executive Environment Agency

Общите емисии на ФПЧ_{10} от изгаряне на дърва, въглища и пелети за 2019г. в Община Банско са оценени на 159 тона (от общо 196 тона) и в количествено отношение, определят използването на твърди горива за отопление като основен източник на ФПЧ_{10} .

(2) Емисии от транспортните дейности чрез двигателите с вътрешно горене (главно дизелови)

МПС с двигатели с вътрешно горене изгарят изкопаеми горива, които произвеждат енергия, която пък се трансформира в движение. Повечето автомобилни горива (бензин, дизелово гориво, природен газ, етанол, и т.н.) са смеси от въглеводороди – съединения, които съдържат водородни и въглеродни атоми. При горивните процеси в автомобилите се осъществява реакция на водорода и въглерода, които са съставна част на горивата, с кислород от въздуха. В идеален двигател, в който се осъществява „идеален“ горивен процес кислородът във въздуха ще конвертира водорода във вода, а цялото количество въглерод във въглероден диоксид. Нито един от тези продукти не е непосредствено вреден за човешкото здраве. Въпреки това, CO_2 е основният газ, който причинява „парников“ ефект и увеличаване на средната температура на планетата. В действителност, процесът на горене не е „перфектен“ и изгарянето на въглеводороди произвежда редица други вторични продукти с по-преки вреди за човешкото здраве от водната пара и CO_2 . Тези замърсители имат три възможни произхода: (а) при горивните процеси въглеродът реагира с кислорода и води до образуване на въглероден оксид (CO), или до кондензация и образуване на твърди частици (карбонатни сажди) – основен компонент на праховите частици; (б) непълно изгаряне на въглеводородите, при което се образуват газообразни въглеводороди, наречени летливи органични съединения (ЛОС), които от своя страна могат да се адсорбират върху частиците, което води до повишаване на масата им; и (в) в горивата и въздуха присъстват и други елементи, включително сяра, олово, азот, тежки метали, които също участват в процеса на горене, което от своя страна води до образуване на серни оксиди (SO_x), азотни оксиди (NO_x) и аерозоли. Тези странични продукти директно могат да увредят човешкото здраве, но те имат и способността да реагират в атмосферата, произвеждайки „вторични“ замърсители като сярна киселина, сулфати и озон, също вредни за здравето на хората.

Поради непълното изгаряне на тежките компоненти в горивото се образуват сажди, които през изпускателната система на автомобила се изхвърлят в атмосферата. Доколкото бензина и газовите горива не съдържат тежки въглеводороди, изгарянето им в двигателите с вътрешно горене обикновено не е съпроводено с отделяне на сажди. По тази причина се приема, че работата на бензиновите двигатели не води до образуване на сажди. Изключение правят силно износени бензинови двигатели, при които в горивната камера прониква смазочно масло. Изгарянето на дизелово гориво обаче в много случаи води до генериране на сажди. Този процес е особено силен, когато към горивните камери се подава силно обогатена на гориво смес (процес на ускоряване). Като техническо решение към изпускателна система на новите дизелови автомобили се монтира филтър за частици.

Освен от горивните процеси от автотранспорта се емитират твърди частици и при процесите на механично триене на гумите с пътната настилка, както и от триещи се механизми на самите МПС като спирачните уредби. Тези процеси представляват непрекъснато действащ източник. Неговата интензивност е пропорционална на автомобилния трафик и следва неговите изменения – сезонни и денонощни. По тази причина в големите населени места с интензивен градски трафик максималната концентрация на ФПЧ в атмосферния въздух обикновено съвпада с часовете на пиков трафик. През нощните часове неговото влияние върху КАВ силно намалява до пренебрежимо ниски нива. Независимо от това, в градските зони с интензивен трафик автотранспортът е в състояние да поддържа високи средноденонощни концентрации на ФПЧ .

Частици във въздуха се отделят в резултат на взаимодействието между гумите на превозното средство и повърхността на пътя, а също така при използване на спирачките за намаляване на скоростта на превозното средство. И в двата случая, генерирането на сили на триене при относителното движение на повърхности е основният механизъм за производство на частиците. Вторичният механизъм включва изпарението на материали от повърхностите при високи температури, образувани в резултат на контакта.

Гумите носят товара на превозното средство, осигуряват сцепление и поглъщат вариациите от повърхността на пътя, и като цяло подобряват качеството на возене. Материалът на гумата е сложна смесица от каучук, въпреки че точният състав на гумите на пазара, обикновено не се публикува, като правило за гуми за леки автомобили той е 75% стирен бутадиен каучук (SBR), 15% естествен каучук и 10% полибутадиенов. Съдържат се и метали и органични добавки. Износване на протектора на гумите е сложен физико-химичен процес, който се предизвиква от енергията при триене между протектора и настилка. Частици от износване на гумите и от износване на пътната настилка са неразривно свързани. Въпреки това, за целите на определяне на емисионните фактори, износването на гумите и износването на пътната настилка в редица случаи се третират като отделни източници. Действителният процент на износване на гумите зависи от голям брой фактори, включително стил на шофиране, позицията на гумата, конфигурация, сцепление, вид на превозно средство, свойства и състояние на гумите, състояние на настилка. Например, моделът на шофиране има значителен ефект върху степента на износване. Дори, когато превозното средство се движи с постоянна скорост, има непрекъснато микроприплъзване на гумата спрямо пътната настилка. При динамично шофиране (завиване, спиране, ускоряване), приплъзването е по-голямо и води до допълнително износване както на гумите, така и на пътната настилка. Редица изследвания⁴⁷ показват, че при „нормални“ условия на шофиране средният коефициент на износване за лекотоварните превозни средства е около 100 mg на превозно средство на km. Установено е, че на шофирането в градски условия се дължи 63% от износването на гумите, въпреки че то представлява само 5% от общия им пробег. Времето и пътни условия също влияят върху живота на гумите. Мокрите условия намаляват триенето, и следователно може да се очаква намаляване на степента на износване. По същия начин при нова асфалтова покривка, въпреки че е по-добра за движение, износването е по-голямо. При тежките МПС износване на гумите е значително по-високо. Приема се, че коефициентът на износване на гумите при тежкотоварни превозни средства е от 136 до 192 mg/km, като се съобщава и за стойности от 539 до 1403 mg/km. Факторът на износване зависи от конфигурацията на превозното средство, като броят на осите и товара.

Ефектът върху износването от спирачките на превозно средство е още по-значим от този за гумите. Съществуват две основни системи на спирачни конфигурации: дискови спирачки, в която плоски накладки се трият върху въртящ метален диск, и барабанни спирачки, в която извити подложки се притискат върху вътрешната повърхност на въртящ се цилиндър. Дисковите спирачки се използват в по-малки превозни средства (леки автомобили и мотоциклети) и на предните колела на лекотоварните МПС. Традиционно, барабанни спирачки се използват при по-тежки превозни средства, въпреки че дискови спирачки все повече се използват в по-новите тежкотоварни автомобили. Спирачни накладки обикновено се състоят от четири основни компоненти - свързващи вещества, пълнители, влакна, и модификатори на триенето - които са стабилни при високи температури. Различни модифицирани фенол-формалдехидни смоли се използват като свързващи вещества. Влакната могат да бъдат класифицирани като метализирани, минерални, керамични, или арамид, и включват стомана, мед, месинг, калиев титанат, стъкло, азбест, органичен

⁴⁷Councell, T.B., Duckenfield, K. U., Landa, E. R., Callender, E. (2004), 'Tire wear particles as a source of zinc to the environment', Environmental Science and Technology, Vol. 38, pp. 4206– 4214

материал и кевлар. Пълнителите са материали като барий и антимон сулфат, каолиновите глинени, магнезиеви и хромни оксиди, както и метален прах. Фрикционни модификатори са с неорганичен, органичен или метален състав. В миналото, накладките са включвали и азбестови влакна, но те вече са напълно премахнати от европейския автомобилен парк. В леките автомобили и мотоциклетите, спирачната сила се прилага главно към предните колела, докато задните са основно за поддържане на стабилността на превозното средство. В резултат накладките на предната ос се заменят по-често (~ 30 000 km) от накладките на задната ос (~ 50 000 km). При тежките камиони, спирачната енергия е по-равномерно разпределена между осите. За товарни автомобили и автобуси, животът на спирачнитекладки е от порядъка на 60 000 km. Редица проучвания⁴⁸, показват, че износването възлиза на 11-18 mg/km за леки автомобили, за лекотоварни около 29 mg/km и 54 mg/km за тежки автомобили.

Износване на пътната настилка също е източник на емисии на твърди частици. По голямата част от пътната настилка в градовете е на основата на асфалт и бетон. Бетонните повърхности са съставени от груби агрегат, пясък и цимент. Асфалтовите покрития са смеси от минерален агрегат, пясък, пълнител и битумни свързващи вещества, въпреки че съставът може да варира в широки граници. Обикновено, съдържанието на камък е около 90-95%, а битуминозното свързващо вещество е около 5 - 10%. Свойствата на асфалта могат да бъдат модифицирани чрез добавки като адхезиви, полимери и различни видове пълнител. Износването на асфалта, се оценява⁴⁹ на 3.8 mg/km. Има проучвания, при които се съобщават резултати от 7.9 и 38 mg/km съответно за лекотоварни и тежки МПС. Въпреки това, в райони, където има зимно поддържане, тези стойности са значително по-високи. Средният фактор на износване на пътищата в Стокхолм⁵⁰ например е оценен на 4-6 g/km.

Дейностите по зимната поддръжка (разпръскването на пясък и други агрегати върху пътната повърхност) са свързани с високи концентрации на частици във въздуха, поради формиране на процес, известен като „шкурка ефект“⁵¹. Износването на пътната настилка се увеличава и с ниво на влажност, и е от 2 до 6 пъти по-голям за мокър път, отколкото за сух⁵². То също така се увеличава след осоляване на пътя, тъй като повърхността остава мокра за по-дълги периоди. Скоростта на превозното средство, налягането в гумите и температурата на въздуха, също оказват влияние върху износването на пътната настилка. През зимата, тъй като температурата е ниска, гумите стават по-малко еластични, в резултат на което темповете на износване на пътната настилка се увеличават.

Емисиите на FP_{10} от автомобилите за Община Банско са оценени на 5.91t/y(3.0% от общите емисии), а тези от спирачки, гуми и пътна абразия на 0.89 тона (0.45% от общите емисии).

(3) Ресуспендиране на отложен прах:

Емисиите на изгорелите газове, особено от дизеловите превозни средства, както и отложения по улиците прах са значим фактор на местно равнище, главно в големите градове с развита транспортна мрежа и интензивен трафик. Докато емисиите от изгорелите газове на автомобилите подлежат на регулации (непрекъснато се намаляват емисиите на вредни

⁴⁸ Garg, B.D., Cadle, S.H., Mulawa, P.A., Groblicki, P.J., Laroo, Ch., Parr, G.A. 2000, 'Brake Wear Particulate Matter Emissions', Environmental Science and Technology, Vol. 34, pp. 4463-4469

⁴⁹ Muschack, W. 1990, 'Pollution of street run-off by traffic and local conditions', The Science of the Total Environment, Vol. 93, pp. 419-431

⁵⁰ Jacobson, T., Hornwall, F. 1999, 'Dubnilitagepääasfaltbeläggning', VTI meddelande pp. 862- 199, VTI, Linköping, Sweden (in Swedish). Cite in Sörme and Lagerqvist (2002)

⁵¹ Kupiainen, K., Tervahattu, H., Räisänen, M. 2003, 'Experimental studies about the impact of traction sand on urban road dust composition', Science of the Total Environment, Vol. 308, pp. 175-184

⁵² Folkesson, L. 1992, 'Miljö-och hälsoeffekter av dubbdäcksanvändning'. VTI meddelande Nr.694. Statens Väg- och trafikinstitut, pp. 581-95 Linköping



вещества от двигателите, чрез въвеждането на все по-високи евро стандарти), то т.н. *non-exhaust emissions* (NNE)- емисиите, които се дължат на износване на спирачките, износване на гуми, износване на повърхността на пътя и повторно ресуспендиране на пътния прах от пътния трафик са добре познат, но слабо количествено определен проблем. Тези емисии възникват независимо от вида на превозното средство и неговата мощност и допринасят за общото натоварване с прахови частици на околната среда. Понастоящем не се прилага законодателство, което да ограничава или намалява частиците на NNE, така че докато законодателството е ефективно за намаляване на емисиите на частици от изгорелите газове на двигатели с вътрешно горене, делът на емисиите от пътния трафик се увеличава. Тези емисии заемат значителен дял от масата на първичните емисии FPCH_{10} .

Ресуспендирането на отложен прах по улиците и откритите повърхности се дължи, както на автомобилния транспорт, така и на вятъра. Въпреки, че ресуспендирането на прахови частици, причинено от движението на автомобилите има значително влияние при формиране на концентрациите на FPCH във въздуха и това е видимо с просто око, в Ръководството на ЕЕА⁵³ не е представена методология за оценка. Такава липсва и по отношение на ресуспендирането на отложения прах от вятъра. От друга страна, USEPA AP-42 разглежда ресуспендирането на пътен прах от транспорта, като значителен източник и предлага методика за оценка. В тази връзка в настоящата програма емисиите от ресуспендиран прах, причинени от вятъра и автомобилите са оценени общо като неауспухови емисии от транспорта.

Праха от улиците представлява сложна смес от частици, утаени от различни източници - отработени газове, спирачки, гуми, почви, растителни материали, разрушаване на сгради, строителни материали, износване на пътни настилки или асфалт и т.н. Част от тях се изнася с дренажните системи от дъждовна вода или при измиване на улиците, но друга част може да навлезе в атмосферата чрез повторно суспендиране от вятъра или движението на превозните средства. В проучване, проведено в три европейски града, са идентифицирани четири източника на прах по пътищата: пътна абразия, минерален прах, отработени газове и от износване на спирачки и гуми⁵⁴. В същото изследване е доказано, че пътната абразия и минералния прах са преобладаващи в испанските градове (със средно масово участие от 60%), докато техният дял е само 30% от праха по улиците в Цюрих (Швейцария), където приносът е по-равномерно разпределен между четирите основни източника на прах по пътищата. В проучване, проведено в три китайски града⁵⁵, произходът на прах по улиците е главно от почвен прах, въглища и циментов прах, а техният масов принос в пътния прах е бил 48%, 24% и 19% съответно.

Редица изследвания^{56,57} показват, че в инхалационната фракция FPCH_{10} на пътния прах в градски зони в Испания, Швейцария и Холандия с най-високо съдържание са минералният прах (34%) и строителният прах (25%). Емисиите на частици от ауспухните газове е 19%, а износването на гумите и спирачките имат принос от 10% и 12% съответно, Фиг. IV-03:

⁵³EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, 1.A.3.b.vi - Road transport: Automobile tyre and brake wear, 1.A.3.b.vii - Road transport: Automobile road abrasion

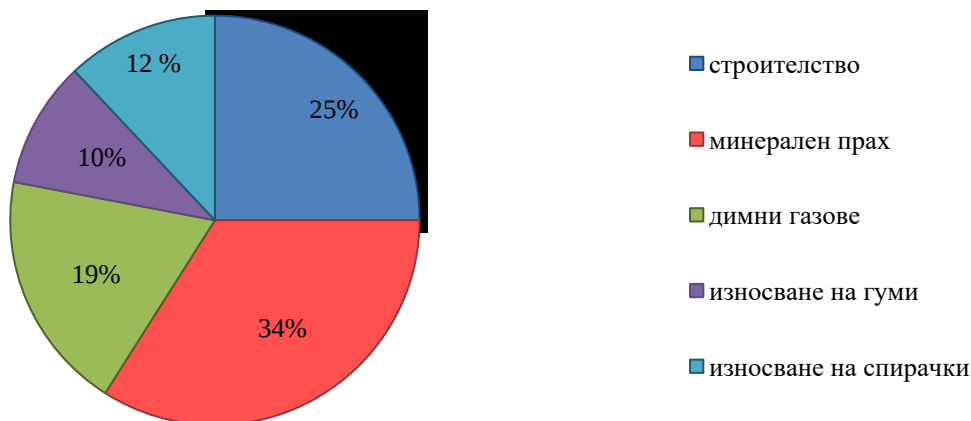
⁵⁴ Amato, F., Pandolfi, M., Moreno, T., Furger, M., Pey, J., Alastuey, A., Bukowiecki, N., Prevot, A.S.H., Baltensperger, U. and Querol, X. (2011). Sources and Variability of Inhalable Road Dust Particles in Three European Cities. *Atmos. Environ.* 45: 6777–6787

⁵⁵Jia, Y.H., Peng, L. and Mu, L. (2011). The Chemical Composition and Sources of PM₁₀ in Urban Road Dust. *Appl. Mech. Mater.* 71–78: 2749–2752

⁵⁶ Amato, F., Schaap, M., Denier van der Gon, H.A.C., Pandolfi, M., Alastuey, A., Keuken, M. and Querol, X. (2012a). Effect of Rain Events on the Mobility of Road Dust Load in Two Dutch and Spanish Roads. *Atmos. Environ.* 62: 352–358

⁵⁷Karanasiou A., Amato F., Moreno T., Lumberras J., Borge R., Linares C., Boldo E., Alastuey A., Querol X., Road Dust Emission Sources and Assessment of Street Washing Effect, *Aerosol and Air Quality Research*, 14: 734–743, 2014

Фиг. VI-03. Разпределение (%) на източниците на пътен прах в градски зони



За условията в нашата страна са показателни резултатите от споменатия по-горе проект на Национален институт по метеорология и хидрология за приноса на различни източници към концентрациите на фини прахови частици с размер до 10 микрометъра (ФПЧ₁₀) за гр. София, според които ресуспензията на почва/прах допринася за 25% от концентрациите на ФПЧ₁₀.

Високото съдържание на минерален прах във фракцията ФПЧ₁₀ в градските райони и най-вече край пътищата е сигурно доказателство за влиянието на ресуспендирането на отлагания пътен прах. Минералните компоненти варират според местоположението, а също и според климата, като са по-големи през сухите периоди, но техният дял се увеличава и през зимния период поради мерките за осигуряване на безопасно шофиране през зимата, свързани с опесъчаване.

В редица страни се констатира значително влияние на уличния прах и ресуспендирането, водещи до нарушаване на граничните стойности на ЕС за ФПЧ₁₀, около строителни обекти⁵⁸ и по транспортни маршрути до и от обектите за управление на отпадъците. Други проучвания⁵⁹ показват, че текстурата на пътната настилка има значителен ефект върху ресуспендирането на ФПЧ₁₀. Наблюдавано е, че увеличаването на средната дълбочина на текстурата от 0.5 до 1 mm води до намаляване на ресуспендираната маса на ФПЧ₁₀ с близо 64%. Това също може да се разглежда като механизъм за намаляване на ресуспендираните емисии на частици.

Друга мярка за минимизиране на ресуспендирането е използването на прахозащитни химикали, които се нанасят върху пътна настилка за намаляване на ресуспендирането. Те се различават в зависимост от химичния състав, като двете най-тествани са калциево магнезиев ацетат (СМА) и магнезиев двухлорид. Резултатите от прилагането на този метод показват добра ефективност за някои райони (Скандинавски страни), но за други (Германия) не толкова добри. В тази връзка, т.к. строителството е общопризнат важен местен източник на прах и ФПЧ₁₀, чието въздействие достига до 500 метра от големи строителни обекти, в Ръководство за оценка на праха от разрушаване и строителство⁶⁰, предложените мерки

⁵⁸ Fuller, G. W., Green, D., 2004. The impact of local fugitive PM₁₀ from building works and road works on the assessment of the European Union Limit Value. Atmospheric Environment 38, 4993-5002

⁵⁹ China, S., James, D. E., 2012. Influence of pavement macrotexture on PM₁₀ emissions from paved roads: A controlled study. Atmospheric Environment 63, 313-326

⁶⁰ Institute of Air Quality Management (IAQM), 2014. "Guidance on the assessment of dust from demolition and construction." IAQM, London



включват, както измиване на гумите на превозните средства, почистване и измиване на пътищата около обекта, така и използването на прахозащитни средства СМА.

Тази информация следва да се има предвид при определяне на стратегията на местните власти за намаляване на емисиите от транспорта. Видно е, че съсредоточаването на усилията към недопускане и отстраняване на минералния и строителния прах от улиците би имало съществен ефект.

Характерно за емисиите от транспорта е, че те макар и с различна сезонна интензивност, са целогодишни, докато емисиите от битовото отопление са само през отоплителния сезон. В тази връзка трябва да се отбележи, че емисиите от транспорта оказват значително по-голямо влияние върху средногодишните концентрации на ФПЧ_{10} .

Емисиите на ФПЧ_{10} от ресуспендиране на отложения по улиците и пътищата на Община Банско за 2019 г. са оценени на около 14.56 тона (7.4% от общите емисии на ФПЧ_{10}).

(4) Промислени процеси:

Емисиите на прах и ФПЧ_{10} от производствените процеси в предприятията са два вида: организирани – когато се изхвърлят в атмосферния въздух от изпускащи устройства (комини, вентилационни тръби и др.) и неорганизираните. Докато за източниците на организирани емисии над определена мощност са установени норми за допустими емисии (*Наредба №1 от 27.06.2005 г. за норми за допустими емисии на вредни вещества (замърсители), изпускани в атмосферата от обекти и дейности с неподвижни източници на емисии, издадена от Министъра на околната среда и водите, Министъра на икономиката, Министъра на здравеопазването и Министъра на регионалното развитие и благоустройството, обн., ДВ, бр. 64 от 5.08.2005г., в сила от 6.08.2006г.*), както и според условията в издадените комплексни разрешителни, то за неорганизираните източници са поставени само определени изисквания, които ограничават тяхното разпространение при прахоотделящи дейности. По-големите организирани източници подлежат на контрол чрез провеждане на собствени непрекъснати измервания или чрез периодични такива, както и на контролни проверки от ИАОС. Освен това те могат да бъдат оборудвани с пречиствателни съоръжения. В тази връзка инвентаризацията на тези емисии е по-надеждна, т.к. се базира на конкретни данни от проведени измервания, докато емисиите от неорганизираните емисии се определят теоретично, на база емисионни фактори. Характерно за организирани източници е, че те се изпускат на по-голяма височина и съответно се разсейват на по-големи разстояния – създават по-ниски концентрации на по-голяма площ. В същото време неорганизираните източници са обикновено приземни и тяхното разпространение е на по-малки разстояния и образуват по-високи концентрации на по-малка площ.

Общите емисии на ФПЧ_{10} от промишлеността за 2019 г. в Община Банско са оценени на 10.64 тона. В количествено отношение емисиите от промишлеността се явяват трети по значимост източник на ФПЧ_{10} с дял от 5.4%.

(5) Селско стопанство

Основните източници на емисии на ФПЧ_{10} са резултат от култивирането на почвата и прибирането на реколтата, които заедно представляват > 80% от общите емисии на ФПЧ_{10} от селско стопанските дейности, според Центъра за инвентаризация и предвиждания на емисиите⁶¹, към Европейската програма за мониторинг и оценка към Европейската агенция по околна среда⁶². Тези емисии произхождат от местата, на които работят тракторите и другите селскостопански машини и се смята, че се състоят от смес от органични фрагменти

⁶¹ CEIP, 2015

⁶² EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook

от растителни и почвени минерали и органично вещество. Полевите операции могат също да доведат до повторно суспендиране на прах, който вече е насложен (повторно увличане). Емисиите на ФПЧ_{10} зависят от климатичните условия и по-специално от влагата на почвата и повърхностите на културите.

Общите емисии на ФПЧ_{10} от селскостопански дейности, за Община Банско, са определени на 4.96 тона. На фона на останалите източници, емисиите от земеделските дейности са незначителни с дял от 2.5%.

Годишни емисии на замърсителите ФПЧ_{10} от антропогенни източници

В раздел V „Произход на замърсяването“, Таблица V-01 и Фиг. V-01 е представено дяловото участие на различните източници при формиране на общите емисии на ФПЧ_{10} на територията на Община Банско. Анализът на представените данни (Табл. V-01 и Фиг.V-01) показва, че за базовата година относителният дял на емисиите от изгаряне на дървесина и изкопаеми горива в Община Банско е 81.2%, на емисиите от транспортните дейности, в т.ч. от отработили газове и от пътен нанос 10.9%, делът на промишлените източници е 5.4% и на селското стопанство 2.5%.

Видно е, че заедно с външния пренос на ФПЧ_{10} (извън границите на общината и страната) и вторично образуваните ФПЧ_{10} (от прекурсори), основно емисиите от изгаряне на дървесина и изкопаеми горива в битовия и обществен сектор, формират концентрациите на ФПЧ_{10} в Община Банско. Делът на отработилите газове от МПС е сравнително нисък, 3 %, но трябва да се има предвид, че частиците с такъв произход съдържат компоненти, които са особено опасни за човешкото здраве.

(6) Метеорологични фактори:

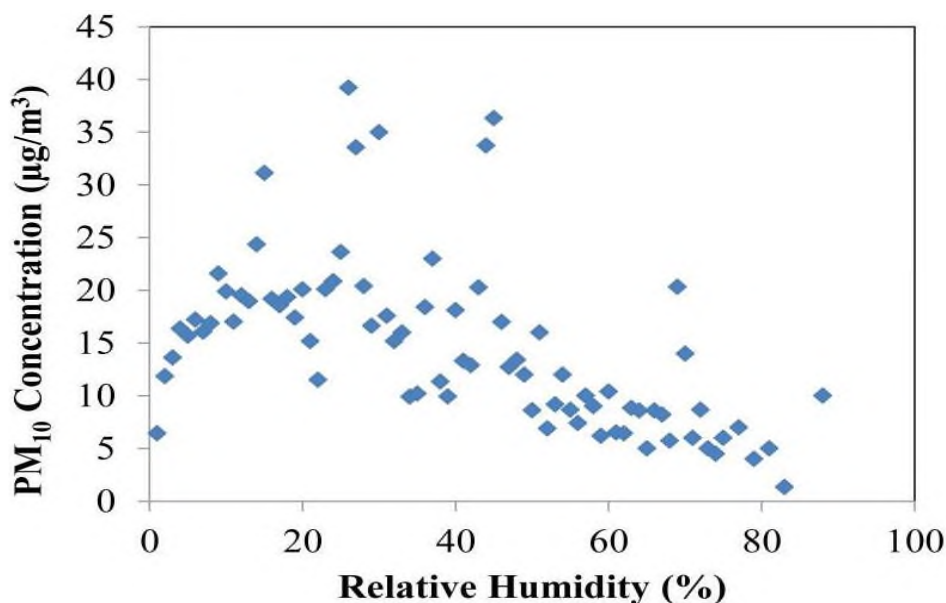
Както вече беше споменато климатичните и метеорологични фактори оказват съществена роля за доброто или по-лошо разсейване на емитираните вредни вещества. Един от климатичните елементи с най-силно влияние върху дисперсията на вредните вещества във въздуха е вятърът и по-конкретно неговата скорост и посока.

Тихото време (скорост на вятъра под 1.5 m/s), възпрепятства разсейването на праховите частици и създава условия за задържане и натрупване на атмосферните замърсители в приземния въздушен слой. През зимата, през нощта, подложната повърхност (почвата) се охлажда силно и при безветрие и облачност 0 бала се образува приземна инверсия, която влияе неблагоприятно върху разсейването на замърсителите в приземния слой. Тази приземна инверсия е причина за увеличаване на концентрациите на замърсителите. Приземната инверсия се разрушава при поява на вятър или от слънчевото греење, което затопля подложната повърхност. Облачност от 0 бала се приема за гранична стойност, при която този фактор има влияние върху разсейването на замърсителите⁶³. В повечето случаи дните с облачност 0 бала през зимните месеци (предпоставка за температурни инверсии) се припокриват с дните с тихо време.

Влажността на въздуха също е фактор, който оказва влияние върху концентрациите на ФПЧ . Обикновено с нарастване на влагосъдържанието на въздуха концентрацията на частици във въздуха намалява⁶⁴, Фиг.VI-04:

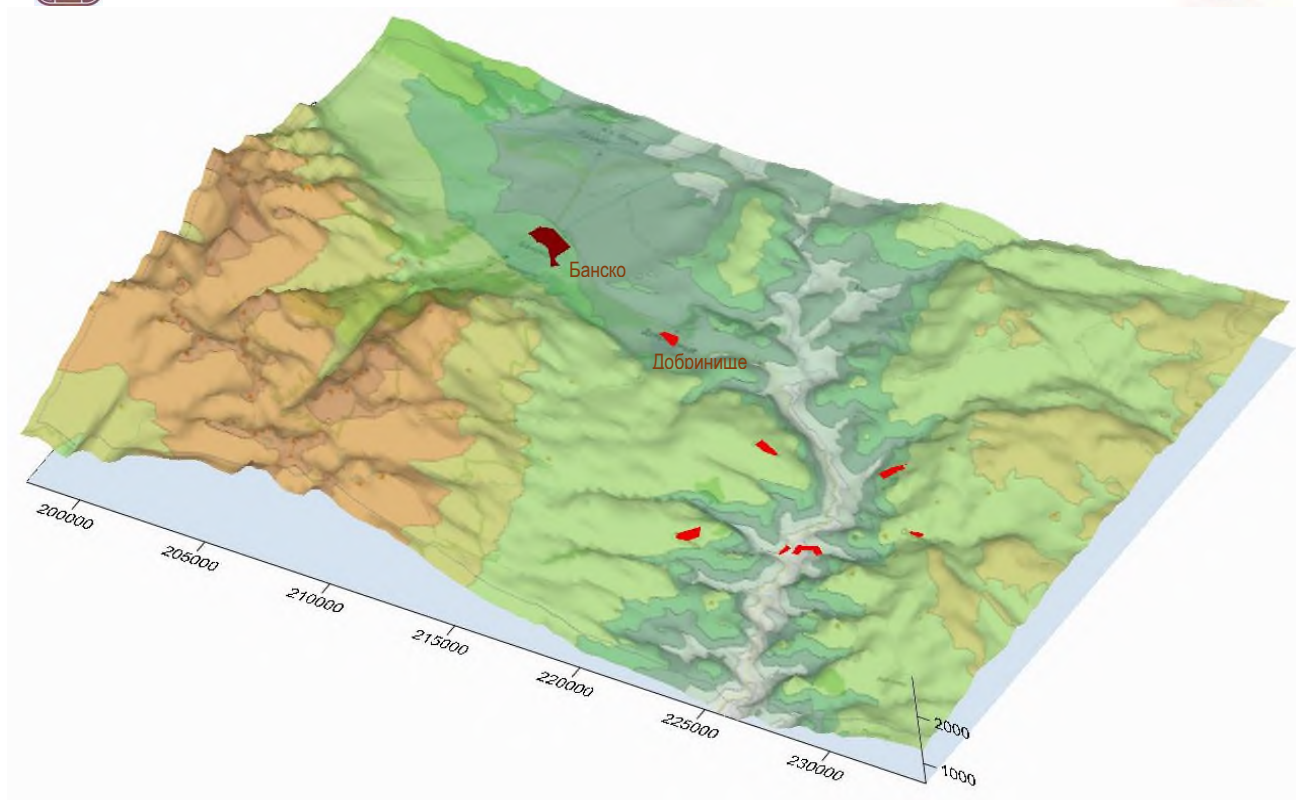
⁶³ Синоптичен анализ, Записки за курса към катедра “Метеорология и геофизика”, доц. д-р Маргарита Сиракова, Физически факултет на Софийския университет “Св. Климент Охридски”

⁶⁴ Effect of wind speed and relative humidity on atmospheric dust concentrations in semi-arid climates, Science of the Total Environment, Janae Csavina, Jason Field, Omar Félix, Alba Y. Corral-Avitia, A. Eduardo Sáez, Eric A. Betterton



Фиг. VI-04. Влияние на относителната влажност на въздуха върху концентрациите на PM_{10}

Характерът на ландшафта (използване на земята и естествената неравномерност), както и топографията оказват силно влияние върху атмосферните транспортни процеси, което от своя страна води до разлики в концентрациите и отлагането на замърсителите. Специфичната топография в регионален и локален мащаб, определя разликата между идеалните (хомогенен пейзаж, равен терен) и реалните условия на разпространение на замърсителите. Важен фактор за атмосферния транспорт в сложен терен е задържането на въздушните маси пред или зад препятствията, поради забавяне на атмосферния поток. Това може да се наблюдава във всякакъв мащаб - при планински системи или открити единични хълмове и гори, както и сгради. В зависимост от силата на атмосферната стабилност и размера на препятствието, замърсителите могат да се натрупват и да водят до по-високи концентрации, в подветрената или наветрена страна на препятствието. При слаб вятър и стабилна стратификация, замърсителите се натрупват пред препятствието, докато при по-висока скорост на вятъра и намалена атмосферна стабилност, замърсителите се задържат зад препятствието. Освен това посоката и скоростта на вятъра могат да се различават значително в блокираната въздушна маса поради отделянето и от атмосферата над нея. Това оказва значително влияние върху посоката на атмосферния транспорт и вертикалната дисперсия, като води до образуването на зони с високи концентрации на замърсители, т.н. „мъртви зони“ и „горещи точки“.



Фиг. VI-05. Топографска карта на Община Банско

2. Анализ на резултатите от моделирането за базова година и оценка на актуалния принос на отделните групи източници

Резултатите от проведеното дисперсионно моделиране на средногодишните концентрации на ФПЧ_{10} , на база емисиите за 2019 г., без приноса на селското стопанство, който е незначителен, са представени в следващата Таблица VI-01:

Таблица VI-01. Средногодишни концентрации на ФПЧ_{10} получени при моделиране за базова година

AERMOD – SGK на $\text{ФПЧ}_{10}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$				
Всички източници	Отопление	Транспорт	Промисленост	Селско стопанство
36	21.8	8.3	2.2	0.6

Съгласно чл.27 на ЗЧАВ изпълнението на мерките от програмите за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми следва да доведе до ежегодно намаление на броя на превишения на нормите за вредни вещества и на средногодишните нива на замърсителите, като намалението на броя на превишения на средноденоношните норми и на средногодишните такива се оценява за всяка календарна година на база средната стойност на регистрирания брой превишения на нормите за вредни вещества и на средногодишните нива на замърсителите за последните три календарни години, като това трябва да бъде изпълнено за всеки отделен пункт за мониторинг на територията на общината.

Резултатите от дисперсионното моделиране потвърждават, че отоплението и транспорта са най-значимите източници за формиране на средногодишните концентрации на ФПЧ_{10} в атмосферния въздух на Община Банско. Видно е, че макар битовото и обществено отопление да действа само през студеното полугодие, то оказва значително влияние върху формираните SGK.

В Таблица VI-02 са представени, измерените в МАС максимални средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} и изчислените от модела СДК от отделните групи източници. Тези данни дават възможност да се оцени приноса на всеки от източниците при формиране на максималните СДК на ФПЧ_{10} в Община Банско.

Таблица VI-02. Принос на източниците при формиране на СДК на ФПЧ_{10} , ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Макс. СДК Измерена, МАС	AERMOD				
	ВИ	ОТ	ТР	ПР	СС
92	94.8	79.4	18.8	6.6	1.0

Легенда: ВИ-всички източници; ОТ – отопление; ТР – транспорт; ПР – промишленост, СС – селско стопанство; МАС – мобилна автоматична станция

От таблица VI-02 е видно, че през зимния сезон отоплението, може самостоятелно да формира СДК, надвишаващи СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. През лятото, когато липсва отоплението в жилищните и обществени сгради, транспортът не може самостоятелно да образува концентрации, които надхвърлят СДН. Влиянието на промишлеността и селското стопанство е незначително и самостоятелно също не могат да образуват СДК, надхвърлящи СДН.

Обикновено рецепторите, в които са изчислени най-високите концентрации, са различни при различните източници, а най-високата концентрация, при моделиране едновременно на множество източници, се получава в рецептора, в който сумата от концентрациите от всички източници има най-висока стойност. Концентрациите са изчислени за различни рецептори в рецепторната мрежа и за различен момент от време. Това е естествено, т.к. всеки източник оказва различно влияние върху различни части от територията на общината по различно време от годината, поради различните условия на емитиране (различни видове източници – организирани, неорганизиран, ниски, високи, различно местоположение и т.н.).

Таблица VI-03. Влияние на отделните групи източници при формиране на СГК и СДК, %

Концентрации	Отопление	Транспорт	Промисленост	Фон
СДК	84	20	7	10
СГК	61	23	6	26

Делът на източниците при формиране на СДК и СГК, представен в горната таблица, показва, че през отоплителния сезон влиянието на отоплението е определящо (61 - 84 %) за формиране концентрациите на ФПЧ_{10} , следва транспорта (20-23 %), фон (10-26 %) и промишлеността (6-7 %).

3. SWOT анализ

На базата на направените анализи и оценки на факторите, които могат да бъдат причина за превишаване на нормите за качеството на атмосферния въздух, е необходимо да се формулират адекватни решения и мерки за недопускане.

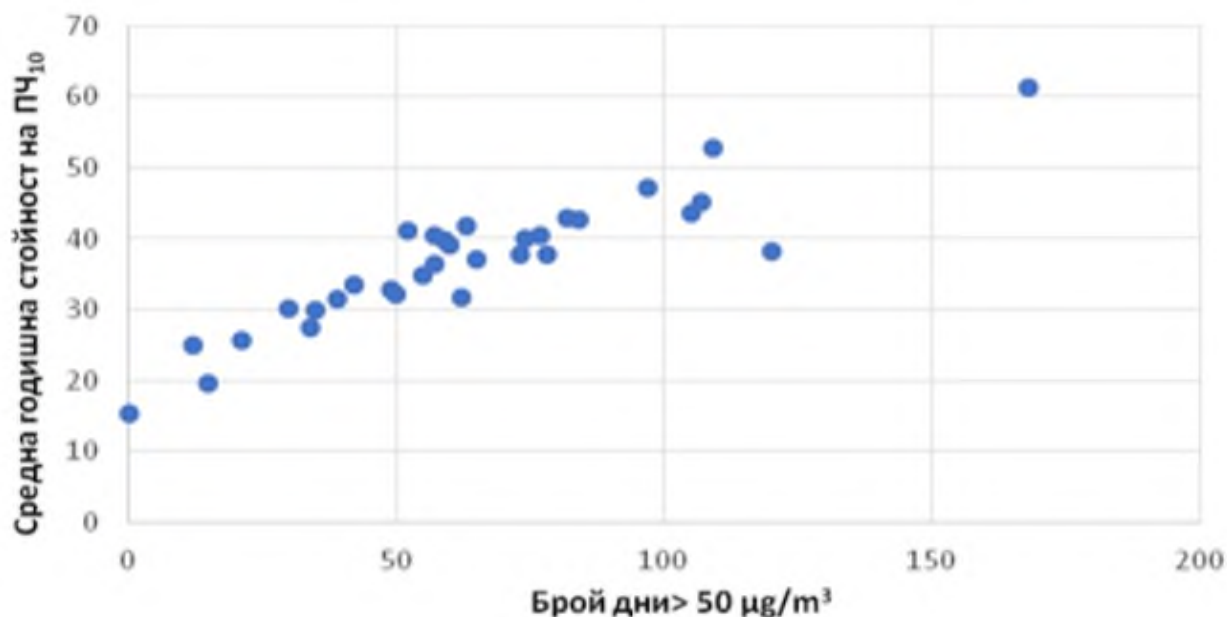
Един добър инструмент за стратегическо планиране и вземане на решения е SWOT анализа. Той дава възможност за анализиране на конкретната ситуация от различни аспекти и помага за вземането на правилни и адекватни решения, чрез определяне на силните (Strengths) и слабите (Weaknesses) страни, възможностите (Opportunities) и заплахите (Threats) на средата.

В случая този инструмент за решаване на проблемите с качеството на атмосферния въздух е използван с оглед формулиране на правилни цели и предлагане на адекватни решения и мерки за постигането им:

Силни страни	Слаби страни
1. Икономически развита община с висок административен капацитет. 2. Наличие на топлофикационна мрежа. 3. Развита газопреносна мрежа с капацитет за включване на нови абонати. 4. Добре развита мрежа за планинско колоездене. 5. Богат опит на общинската администрация в реализиране на проекти, финансирани по национални и международни програми. 6. Желание и мотивация на общинските власти да осигурят КАВ, отговарящо на НОЧЗ.	1. Липса на АИС за непрекъснат контрол на КАВ. 2. Относително голям дял на жилищни и обществени сгради, използващи за отопление дърва и въглища. 3. Малък брой абонати, присъединени към газопреносната мрежа. 4. Значителен брой МПС преди Евро 3. 5. Относително малък брой електромобили и зарядни станции.
Възможности	Заплахи
1. Потенциал за включване на нови абонати към ТЦ. 2. Потенциал за включване към газоразпределителната мрежа. 3. Бъдещо наличие на множество финансиращи програми за подобряване качеството на въздуха. 4. Нова Директива 2016/2284/ЕС за намаляване на националните емисии на някои атмосферни замърсители. 5. Нови изисквания за качество на горивата, приети с Наредба за изискванията за качеството на твърдите горива, използвани за битово отопление, условията, реда и начина за техния контрол, в сила от 21.03.2020г., и Наредба №6 от 7 октомври 2019г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление, в сила от 15.10.2019г. 6. Реализиране целите на Европейският зелен пакт. 7. Повишаване контрола при техническите прегледи на МПС. 8. Законова възможност за въвеждане на ЗНЕ	1. Увеличаване на пътния трафик, респективно емисиите. 2. Увеличаване цената на алтернативните варианти на отопление – електричество, газ, ТЦ. 3. Висока цена за ново присъединяване към газовата и топлопреносна мрежи. 4. Повишен трансграничен пренос на прах. 5. Намаляване благосъстоянието на населението поради пандемичната криза и международната обстановка. 6. Очаквано поскъпване на енергията и горивата при реализиране плана на ЕС за зеления преход.

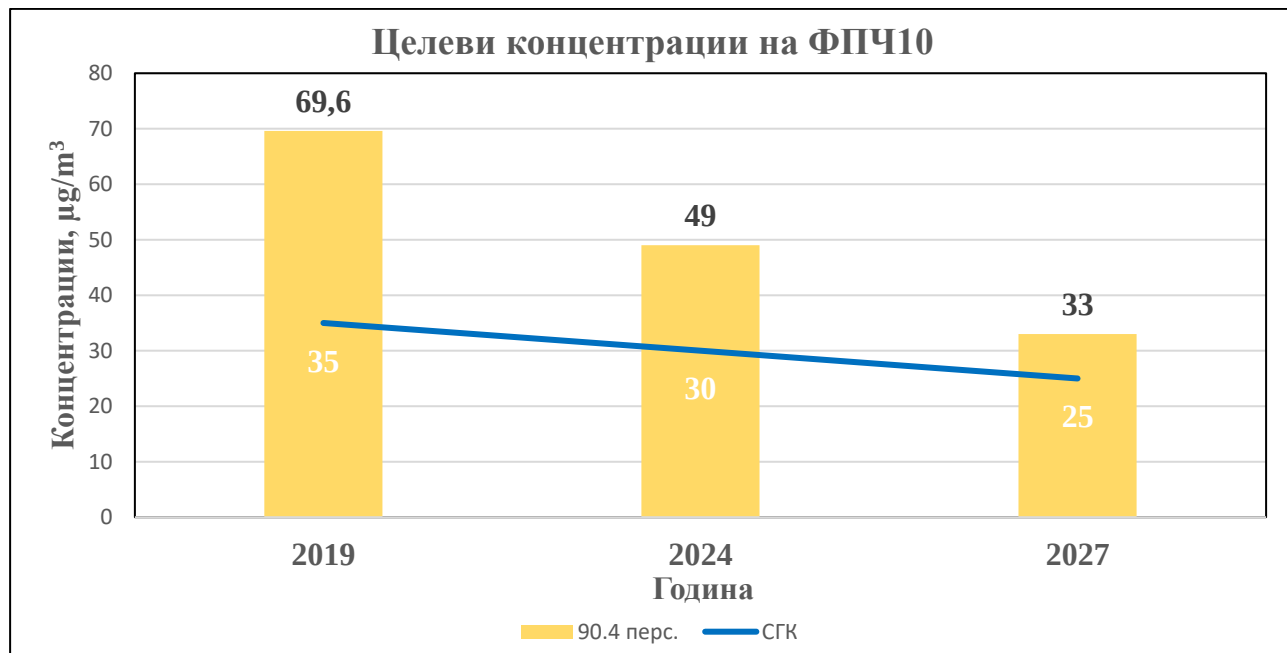
4. Целеви концентрации и мерки за достигането им

Емпиричната връзка, представена на следващата диаграма, между средногодишната наблюдавана концентрация на фини прахови частици (ФПЧ₁₀) и годишния брой на превишения на дневната норма за фини прахови частици от 50 µg/m³ показва, че в България средната годишна концентрация на ФПЧ₁₀ от 30 µg/m³ е приемлив заместител на максималния годишен брой превишения (35) на дневната норма на ФПЧ₁₀:



Диаграма на средната годишна стойност на ФПЧ₁₀ в България (2016 г.) спрямо броя дни превишаващи 50µg/m³
Източник: НПКЗВ, 2020-2030

На следващата графика е показано съотношението между средногодишна концентрация в Община Банско и 90.4-тия перцентил (36-тата най-висока СДК на ФПЧ₁₀), както и целевите стойности за 2024 и 2027г:



Фиг. VI-06. Зависимост между СГК на ФПЧ₁₀ и 90.4-ти перцентил

Представените по-горе зависимости показват, че регистрираните концентрации при 90.4-тия перцентил, през 2019г., надвишават нормата от 50µg/m³. В тази връзка е необходимо да бъдат определени целеви стойности на СГК, които трябва да бъдат постигнати, за да се спази изискването 90.4% от СДК през годината да не превишават 50µg/m³.

В изпълнение изискванията на Националната програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (НППКАВ 2018-2024), чието приложение трябва да доведе до постигане на съответствие с нормите за ФПЧ, съгласно изискванията на законодателството, не по-късно от 2024 г., са определени и новите целеви СГК. Те са съобразени и с приетия от Европейската комисия през месец май 2021 г. „План за справяне със замърсяването“, който е част от Европейския зелен пакт, и който определя цели за 2030 г. за намаляване на замърсяването на въздуха, водата и почвата до нива, които науката вече не смята за вредни за човешкото здраве и за природата. При реализиране на плана се очаква Европейската комисия да предложи инициативи, чрез които да се намали преждевременната смърт, свързана със замърсяването на въздуха с 55% до 2030 г. Сред тях са промяна на лимитите за замърсяване на въздуха, които ще бъдат преразгледани през тази година, за да бъдат приведени в съответствие с препоръките на Световната здравна организация. Съгласно Насоките за качество на въздуха на СЗО⁶⁵, препоръчителната средногодишна норма за ФПЧ₁₀ за опазване на човешкото здраве е 20 µg/m³ (15 µg/m³ от 2021г.), при сегашна норма за страните от ЕС от 40 µg/m³. Имайки предвид всички тези обстоятелства, целевите СГК за ФПЧ₁₀ за гр. Банско са определени както следва:

Таблица VI-04. Целеви стойности на средногодишните концентрации на ФПЧ₁₀, които да бъдат постигнати

Базова 2019г. СГК, µg/m ³	Целева СГК, µg/m ³	
	2024 г.	2027 г.
35	30	25

На базата на така определените целеви стойности на СГК, може да бъде определено и необходимото намаление на емисиите, по формулата:

Необходимо намаление на емисиите (%) = $100 \times (LS - (TA - RTT)) / LS$, където:

LS - принос на локалните източници (µg/m³), LS = AAV – RTT;

AAV- измерената средногодишна концентрация;

RTT - регионален и трансграничен принос;

ТА - целевата средногодишна концентрация.

Резултатите от прилагането на горната формула показват, че за постигане на заложените цели, необходимото намаление на емисиите, в %, е минимум както следва:

Таблица VI-05. Целево намаление на емисиите на ФПЧ₁₀

Необходимо минимално намаление на емисиите, спрямо базовата година, (%)	
2024 г.	2027г.
19	36

С това целево намаление със 19% до 2024 г. и с още 17% до 2027 г. емисиите на ФПЧ₁₀ ще намаляят сумарно с около 65 тона, което представлява намаление с 36%. Това целево намаление на емисиите ще осигури 90.4% от СДК да не превишават нормата от 50 µg/m³ до 2024 г. и годишна концентрация от 35 µg/m³ през 2027 г. Тези цели са напълно постижими, като се има предвид, че се очаква значително влияние да оказат, както намаляването приноса на външни източници, в резултат на изпълнение на мерки в страната и извън границите на страната във връзка с преразгледаната директива за националните тавани - Директива (ЕС) 2016/2284 за намаляване на националните емисии на някои атмосферни

⁶⁵Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide



замърсители, предприетите мерки на национално ниво по отношение качеството на горивата, използвани за битово отопление, както и реализиране целеви проекти.

Така определените целеви стойности на средногодишната концентрация на ФПЧ_{10} са предпоставка, дори и при необикновени обстоятелства (нетипична метеорологична година, или засилен трансграничен пренос) и/или намаляне на нормите за ФПЧ_{10} от Европейската комисия.

Същият подход е използван и в Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха, България 2020-2030г, изготвена по Споразумение за предоставяне на консултантски услуги за управление на качеството на въздуха – продукт 7, (Проект номер P160312), 2019г. Представените в нея резултати показват, че за да се спазят стандартите за ФПЧ_{10} , е необходимо да се намалят емисиите с 9% до 69% в различните общини, където средната годишна концентрация на фини прахови частици надхвърля $30\mu\text{g}/\text{m}^3$. Прогнозите са националните емисии на ФПЧ от битовото отопление и транспорта взети заедно (основните източници на първичните емисии) да бъдат по-ниски с ~26% през 2025г.

Въз основа на направената комплексна оценка на качеството на атмосферния въздух, оценката на факторите, които са причината за нарушеното КАВ, изчислените емисии на ФПЧ_{10} по източници, както и резултатите от дисперсионния анализ за базовата година е констатирано, че водеща роля в замърсяване на атмосферния въздух с ФПЧ_{10} , се пада на отоплението, в резултат от изгарянето на твърди горива в жилищни и обществени сгради, както и на транспорта, включително ресуспендирането на отложен по улиците прах. Това са основни проблеми за всички по-големи градове в страната и Европа. Емисиите от тези източници, заедно с външния принос, определят нивото на концентрациите на ФПЧ_{10} .

За постигане на определените целеви стойности в съответствие с установените основни локални източници на ФПЧ_{10} (изгарянето на твърди горива за отопление през зимата и транспорта), както и съобразно правомощията на местната власт са предложени няколко групи мерки за намаляване на емисиите и поддържане на съответствие с нормите за опазване на човешкото здраве. Мерките са изцяло съобразени с политиките и мерките на Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха (НПКЗВ 2020 – 2030), осигуряващи постигане задълженията на страната за намаляване на емисиите за 2020-2029 г., както и с комплекса от мерки на Националната програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (НПКАВ 2018-2024), чието приложение да доведе до постигане на съответствие с нормите за ФПЧ съгласно изискванията на законодателството не по-късно от 2024 г.

Предлаганите мерки за достигане на целите са свързани с намаляване на емисиите на първични ФПЧ_{10} от определените източници, с основен фокус върху битово и обществено отопление на твърди горива и транспорта, както и ресурсната и енергийната ефективност на сградите. Целта на мерките е намаляването на вредните емисии и оттам до подобряване на качеството на въздуха, което да доведе до значителен положителен ефект за човешкото здраве. При избора на мерки е отчитан принципа за ненанасяне на вреди съгласно Европейската зелена сделка.

1). Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битово и обществено отопление, свързани с поэтапна подмяна на отоплителни уреди на твърдо гориво с екологични алтернативи, съобразявайки принципа за ненанасяне на вреди (приоритетно в енергийно ефективни сгради); включване към ТЦ и газ, въвеждане на зони с ниски емисии; насърчаване използването на ВЕИ, водород и други иновационни алтернативи; повишаване енергийната ефективност на сградния фонд.

2). Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта, свързани с поетапно намаляване използването на лични превозни средства с високи емисии чрез насърчаване на електромобилността; въвеждане на зони с ниски емисии, оптимизиране на градския трафик, подобряване на инфраструктурата и др. Мерки за намаляване на вторичното разпрашаване, чрез изграждане на зелена инфраструктура в градските зони, създаване и/или разширяване на зелени пояси и зони, машини за почистване на улици и др.

3). Подобряване на мониторинга на КАВ, включително включване в Националната система за наблюдение на КАВ в реално време и Информационната система за докладване на данни за КАВ.

4).Разработване/актуализация на стратегически/ програмни/ планови/ аналитични документи във връзка с качеството на атмосферния въздух, извършване на научни проучвания, прогнозиране, моделиране и др.

5).Обучителни и информационно-образователни мерки, свързани със формиране на екипи, които да консултират гражданите и да съдействат в избора и последващите административни стъпки. Навременната, проактивна, пряка комуникация с крайните получатели – гражданите, е ключова за ефективното изпълнение на мерките. Провеждане на таргетиранни информационни кампании за необходимостта от мерките, възможностите за участие на гражданите, както и на подкрепата от фондовете на ЕС.

Анализът на резултатите, както за количеството на емисиите на ФПЧ_{10} , така и на регистрираните СГК и СДК на ФПЧ_{10} е различно в различните райони на общината. Видно е, че в градовете, където са концентрирани голям брой обекти, използващи различни уреди за отопление с дърва и въглища, СДК и СГК са по-високи. Същото се отнася и за емисиите от транспорта, които отново са по-високи в районите с голям автомобилен трафик. В тази връзка, освен конкретни, планираните мерки трябва да бъдат специфични и целенасочени за конкретните райони. Така например за районите, в които преобладаващ дял има отоплението с твърди горива мерките трябва да са насочени приоритетно към намаляване емисиите от този източник. В районите със значително влияние на транспорта, мерките могат да бъдат комбинирани или приоритетно насочени към транспорта.

Мерките са целенасочени към намаляване на замърсяването основно от отоплението в жилищни и обществени сгради и транспорт, които са основни, но това не означава, че мерките/дейностите по програмата ще се ограничат единствено до тях. В Плана за действие са предложени мерки, отнасящи се и до други източници, които да подсилят ефекта от основните приоритетни мерки.

4.1. Възможни мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление

4.1.1. Първи етап до 2024г.:

Мерки на национално ниво, които се очаква да допринесат съществено за намаляване емисиите, респективно концентрациите на ФПЧ_{10} :

1) Прилагане изискванията на:

- Наредба за изискванията за качеството на твърдите горива, използвани за битово отопление, условията, реда и начина за техния контрол, приета с ПМС №22 от 17 февруари 2020г., в сила от 21.03.2020г, и на
- Наредба №6 от 7 октомври 2019г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление, Обн. ДВ. бр.81 от 15 октомври 2019г., в сила от 15.10.2019г.



Стандартите за качество на горивата са важни за гарантиране на ефективно изгаряне и за да се сведат до минимум емисиите на ФПЧ_{10} . Предложените стандарти налагат ограничения за допустимото съдържание на сяра и пепел във въглищата, както и на лимити за съдържанието на влага, пепел и сяра, калоричността и плътността на пелетите за битово отопление. С Наредба за изискванията за качеството на твърдите горива, използвани за битово отопление, условията, реда и начина за техния контрол е определена максимално допустима влажност за въглища и брикети от въглища 20% и максимално съдържание на пепел 15%.

Съгласно Наредба №6 от 7 октомври 2019г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление, в сила от 15.10.2019г., издадена от министъра на земеделието, храните и горите дървесината, използвана за битово отопление, трябва да е суха, а „Суха дървесина“ е дървесина с абсолютна влажност не повече 30%. Разпоредбите на наредбата се прилагат в общини или части от тях, на чиито територии са регистрирани превишения по показател фини прахови частици (ФПЧ_{10}) на средногодишната норма или на допустимия за годината брой превишения на средноденонощната прагова стойност. С решение на общинския съвет се определя териториалният обхват за прилагане на наредбата в съответната община. Общините, за които се прилага наредбата, оповестяват данните на интернет страниците си и на видно място в сградата на общината и кметствата и провеждат информационни кампании за задълженията на лицата, използващи дървесина за битово отопление.

Регионалните инспекции по околна среда и води (РИОСВ) ежегодно до края на февруари уведомяват съответните общини, за които са регистрирани превишения по показател фини прахови частици (ФПЧ_{10}) на средногодишната норма или на допустимия за годината брой превишения на средноденонощната прагова стойност. При поискване от кметове на общини РИОСВ предоставя данни за нивата на ФПЧ_{10} за периоди, по-кратки от една година.

Количеството на емитираните ФПЧ_{10} при изгарянето на дърва в домашни печки зависи, както от количеството, така и от качеството на изгаряната дървесина. Показателят влажност е основен, тъй като той влияе пряко върху енергийното съдържание, респективно върху емисиите. Установено е, че горивната мощност на дървесината се увеличава два пъти при намаляване на влажността ѝ под 25%.

В обширно изследване⁶⁶ е установено, че емисионният фактор при изгаряне на влажна дървесина (над 25-30% влага) е най-малко 1.5 пъти по-голям отколкото при стандартна дървесина (16-20% влага), като достига и до 3.5 пъти по-високи стойности.

Съгласно Доклад на Министерството на енергетиката⁶⁷ от 2016г. за потреблението на топлинна енергия в жилища и домакинства, които не са свързани с централно отопление, с Наредба №Е-РД-04-2 от 22 януари 2016 г. се въвежда интегриран показател, който е специфичният годишен разход на енергия с размерност kWtch/m^2 за година. За общини с жители между 10 – 50 хиляди в жилищния фонд има и сгради от 3 – 4 етажа, които отговарят на някои изисквания за енергийна ефективност. По тази причина сградният фонд се разглежда като категория Е и за тях се използва стойност за специфичен годишен разход на топлинна енергия от 260 kWtch/m^2 . Интегрираният показател за годишен разход на енергия в kWtch/m^2 за година се изчислява по методиката по чл. 5, ал. 3. от Наредбата.

⁶⁶Emission factors for SLCP emissions from residential wood combustion in the Nordic countries, Improved emission inventories of Short Lived Climate Pollutants (SLCP), Karin Kindbom, Ingrid Mawdsley, Ole-Kenneth Nielsen, Kristina Saarinen, Kári Jónsson and Kristin Aasestad, TemaNord 2017:570

⁶⁷Всеобхватна оценка на потенциала за прилагане на високоефективното комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия и на ефективни районни отоплителни и охладителни системи в Република България, 2016г

Като се има предвид, че съгласно горния доклад, необходимата енергия за отопление на едно средно статистическо домакинство за отоплителен сезон в България е оценено на 8 MWh (28.8 GJ), при емисионен фактор от 760 g/GJ ФПЧ₁₀ за дърва (напълно сухи, 0% вода), това се равнява на 22 kg/годишно ФПЧ₁₀ от едно домакинство. За осигуряването на тази топлинна енергия са необходими около 1500 kg дърва с калоричност от 19 MJ/kg. При естествено просушаване на въздух на суровата дървесина (каквато дървесина трябва да се използва за горене, според изискванията на Наредба №6) може да се постигне 15% влага. При това водно съдържание калоричността на дървесината е около 15.6 MJ/kg и съответно за осигуряване на необходимата за отопление на едно домакинство топлинна енергия ще са необходими 1846 kg дърва, при което ще се емитират около 25 kg ФПЧ₁₀. При съдържание на влага в дървесината от 30% (каквато влажност допуска наредбата) калоричността на един килограм дърва пада до 12.4 MJ и вече са необходими 2322 kg дърва и ще се емитират около 32 kg ФПЧ₁₀. Видно е, че за осигуряване на необходимата топлинна енергия за отопление на едно домакинство ще се емитират 7 кг/год. ФПЧ₁₀ повече. При 3217 домакинства на дърва в Община Банско, потенциалът за намаляване на емисиите от тази мярка е от порядъка на 23 тона.

Освен по-голямото количество дърва с по-висока влажност, необходимо за осигуряване на същото количество топлинна енергия, може да се очаква и по висок емисионен фактор, поради което вероятно ефекта от тази мярка за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ няма да е повече от 30-35%. Организацията на ООН за прехрана и земеделие⁶⁸ посочва, че дървеният материал, съхраняван за едно лято, е със съдържание на влага между 25% и 35%. Всичко това показва, че за Община Банско ефектът от тази мярка ще се изразява в намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ с около **8 тона** годишно.

Мерки на местно ниво: В райони с висока гъстота на населението местните власти, могат да стимулират повишаването на енергийната ефективност на сградите и използването на нискоемисионни горива, в т.ч. използване на алтернативни горива в домакинствата. В тази връзка за ограничаване влиянието на отоплението възможните за прилагане мерки могат да бъдат насочени към:

2) Изпълнение на мерки за ЕЕ и ВЕИ на жилищни и административни сгради.

Мерките за подобряване на енергийната ефективност на сградния фонд – както на нови, така и на съществуващи сгради, допринасят значително за спестяване на енергия и намаляване на емисиите на замърсители на въздуха. Например резултатите от оценката на Министерството на регионалното развитие и благоустройството на първата фаза на програмата за енергийна ефективност показват икономия на енергия от 25 - 40%. Това означава, че при използване на твърди горива за отопление, техния разход спада със същия порядък.

Към 31.03.2022 г. по Националната програма за енергийна ефективност на многофамилните жилищни сгради (<https://www.mrrb.bg/>) в гр. Банско са приключили дейностите по обновяване на сграда на ул. Драма 1. Подадени са още 6 бр. искания за финансиране по сключени 6 договора със сдружения на собственици. Освен това с *План за енергийна ефективност и насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници на Община Банско за периода 2019 – 2025 г.* е предвидено реализирането на 19 комплексни проекта за обновяване на сгради, включващи мерки за реконструкция, които влияят за намаляване на енергопотреблението на сградите, енергоспестяващи мерки, мерки за използване на енергията от ВИ. Общото крайно потребление на енергия след реализиране на проектите се очаква да се намали с около 1680 MWh/год. (6000 GJ). При дял на дървата и въглищата от около 30%, това ще спести около **1.5 тона** ФПЧ₁₀.

⁶⁸ [FAO's Wood Fuels Handbook](#)



3) Реализиране на основните възможности за алтернативни методи за отопление

а. свързване към газопреносната мрежа;

б. свързване към централно парно отопление;

Банско разполага с газопреносна и топлопреносна мрежа. Битовите абонати, използващи топлофикационна мрежа за отопление, по данни на Община Банско, към 2021 г. са 54, а небитовите са 33 броя. Сравнително повече са абонатите, свързани към газопреносната мрежа (131 битови и 98 небитови абоната).

Общинска отоплителна централа в гр. Банско е с обща топлинна мощност от 10 MW (два котела по 5 MW), от които към момента работи само един котел, т.к. е напълно достатъчен. Централата разполага с резерв на топлинна мощност, към която могат да бъдат присъединени нови абонати.

През 2021 г. битовите абонати, свързани към газопреносната мрежа са нараснали с 9 бр., а небитовите потребители с 4 бр. При запазване на тенденцията може да се очаква присъединяване на около 10 бр. абонати годишно. Тези данни показват, че в гр. Банско съществуват възможности за алтернативен начин на отопление.

Към 2020 г. на територията на Община Банско е положена газоразпределителна мрежа с обща дължина 23591 л.м., която предоставя достъп до промишлени и обществено-административни сгради, както и до домакинства на гр. Банско. През 2021 г., на територията на Банско газоразпределителна мрежа е разширена с още 1322 л.м. Сравнително малкият брой абонати, свързани към газопреносната мрежа, сочи за наличието на бариери пред домакинствата за свързване с централната газоразпределителна мрежа. За преодоляването им обаче, съществуват възможности като например финансиране на технически мерки по ОП „Околна среда“ 2014-2020 г. за подмяна на стационарни индивидуални и многофамилни домакински горивни устройства на твърдо гориво с алтернативни източници на енергия – свързване или възстановяване на връзката към топлофикационна система или газоразпределителна мрежа. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление вкл. поетапна подмяна на отоплителни уреди на твърдо гориво с екологични алтернативи (приоритетно в енергийно ефективни жилища), са предвидени за финансиране и в ОП „Околна среда“ 2021-2027 г. Подкрепа за мерки, адресиращи източници на замърсяване на въздуха, през новия програмен период е допустима и за общини, в които няма разположени постоянни пунктове за мониторинг, но е регистрирано наднормено замърсяване по показател ФПЧ₁₀ с мобилните автоматични станции на Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС).

По проект „Българските общини работят заедно за подобряване качеството на атмосферния въздух“, финансиран по Програма LIFE на ЕС, идентифицирани като допустими зони на интервенция са териториите с изцяло изградена газоразпределителна мрежа. Допустими по проекта са подмяната и доставка на котли на природен газ и газови конвектори.

При нормализиране цените на газа до 2024 г. към централно отопление с топлинна енергия и/или газ могат да се присъединят още 50 абоната, което ще доведе до намаляване емисиите на ФПЧ₁₀ с около **0.5 тона ФПЧ₁₀**.

4) Подмяна на стари неефективно стационарни горивни устройства с друг вид отоплителни устройства (екомаркировка). Подмяна на горивото. Въвеждане на зони с ниски емисии.

Съгласно План за енергийна ефективност и насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници на Община Банско за периода 2019 – 2025 г., се предвижда прилагане на енергоспестяващи мерки за отделни обществено-административни сгради. При



осигуряване на финансиране по плана за ЕЕ, такива мерки ще се осъществят в обекти, с предхождащо енергийно обследване и намаляване на енергопотреблението в обществения.

Предвижда се промишленият газбол, въглищата и дървата напълно да отпаднат от енергийния микс на обектите, включени в *План за енергийна ефективност и насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници на община Банско за периода 2019 – 2025 г.* Предвидено е изпълнение на мерките препоръчани в докладите от извършени енергийни одити в общинските сгради.

Мярката за подмяна на всички печки до 2025 г. в общините, които не отговарят на стандартите за КАВ, е заложена като междинна цел в НПКЗВ⁶⁹, както и в План за възстановяване и устойчивост⁷⁰. За постигане на тази цел се предвижда подмяна на всички стари отоплителни уреди с нови отоплителни инсталации, отговарящи на изискванията на Директивата за екодизайн⁷¹. Потенциалът за намаляване на емисиите на ФПЧ¹⁰ при подмяна на всички печки на дърва и въглища в Община Банско е **оценен на 65 тона**.

Малки отоплителни уреди, чрез изгаряне на твърда биомаса, традиционно се използват за отопление и гореща вода. В Австрия, например, около 40% от горивния процес е свързан с жилищно отопление. Във Франция този дял възлиза на около 80%, в Германия до около 60%, а средно за ЕС възлиза на почти 40%⁷². Статистическите данни показват, че в малките населени места в България, отоплението на дърва и въглища достига до около 95%, а в големите градове около 20%, а средно за страната 54% от домакинствата се отопляват с печки и котли на дърва и въглища. За Община Банско почти 100% от отоплението в селата се осъществява с дърва и твърдо гориво, а за градовете този дял е около 90%.

Важен аспект по отношение на емисиите от биомаса при отопление на жилищата, чрез изгаряне на твърдо гориво, е наличието на предимно стари печки и котли. В Австрия, например, те представляват около 85% от всички жилищни отоплителни уреди на твърдо гориво, ситуация, типична за повечето други европейски страни. За България няма данни, но този процент вероятно е още по-висок. Естественият процес на амортизация и подмяна на използваните в момента печки на твърдо гориво, с модерни уреди, съответстващи на нормите на екологичния дизайн, вероятно ще отнеме повече от 30 години след влизането в сила на съответните регламенти на ЕС за екодизайн - (ЕС) 2015/1185 и (ЕС) 2015/1189 - от 1 януари 2020 г. за котли на твърдо гориво и след 1 януари 2022 г. за локални отоплителни топлоизточници на твърдо гориво.

Крайъгълният камък на всеки пакет от мерки, целящ да се подобри ефективността на предлаганите на пазара уреди за отопление на твърдо гориво, е прилагането на задължителни минимални стандарти за изпълнение. В тази посока е и Регламент (ЕС) 2015/1185 на Комисията от 24.04.2015г. за изпълнение на Директива 2009/125/ЕО на Европейския парламент и на Съвета за създаване на рамка за определяне на изискванията за екодизайн към продукти, свързани с енергопотреблението, по отношение на изискванията за екопроектиране на локални отоплителни топлоизточници на твърдо гориво. Конкретните изисквания по отношение на енергийна ефективност са за не по-ниска от 65%, а по отношение на емисиите 20 mg/m³ твърди частици при 13% O₂ или 5g/kg (сухо вещество). Схемите за екомаркировка за печки, базирани на дърва и биогорива, са предназначени да определят

⁶⁹Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха 2020-2030г.

⁷⁰План за възстановяване и устойчивост на Република България, октомври 2020 г.

⁷¹ Директива 2009/125/ЕО на ЕП и на Съвета от 21.10.2009г. за създаване на рамка за определяне на изискванията за екодизайн към продукти, свързани с енергопотреблението, използващи пелети или друг вид биомаса или използващи електричество, вкл. климатици.

⁷² AEBIOM (2010): WeBnite, <http://www.aebiom.org/>, European Biomass Association, Brussels, Belgium, retrieved [3.3.2010]



определен стандарт за подобрена ефективност и по-ниски емисии, като се прилагат редица схеми като NordicSwan (в Норвегия), BlueAngel (в Германия) и Flammerverte (във Франция).

Всички тези схеми установяват критерии за екомаркировката, до голяма степен базирани на стандартите EN, които определят нивото на производителност и функция на уредите. Тези изисквания се въвеждат от 01.01.2022 г. и като се има предвид дългосрочното използване на такъв род отоплителни уреди (средно 28 г.) това означава, че ефектът от въвеждането на регламента вероятно ще се усети около 2045 г.⁷³. Това е прекалено дълъг срок, за да се разчита на тази мярка. В тази връзка, т.к. на пазара вече се предлагат съответните отоплителни уреди на твърдо гориво, отговарящи на най-добрите налични техники, е възможно, и наложително в най-засегнатите райони, да се предприемат действия за подмяна на остарелите отоплителни уреди или за снабдяването им с допълнителни средства (филтри) с оглед намаляване на техните емисии, главно на ФПЧ₁₀, и постигане на съответствие на качеството на атмосферния въздух с нормативните изисквания.

Проучванията показват, че масово използваните конвенционални печки на твърдо гориво в Европейските страни емитират 760 g/GJ твърди частици. За енергоефективни печки емисионният фактор е до 380 g/GJ, а за базираните на най-добрите налични техники печки с екомаркировка⁷⁴ до 95 g/GJ.

Съгласно проучванията, направени в доклада за оценка на въздействието на Директивата за екодизайн 2009/125/ЕС⁷⁵, средните емисии на твърди частици, от печки на твърдо гориво (дърва и въглища), към 2012г. в страните от централна и северна Европа са 200 mg/m³ (133 g/GJ). Това показва, че са налице технически възможности за няколкократно редуциране на емисиите на твърди частици от сегашните 760 g/GJ (1140 mg/m³), които са определени от *Технически насоки при подготовката на националните инвентаризации на емисиите на Европейската програма за наблюдение и оценка към Европейската агенция по околна среда*⁷⁶, като средна стойност за твърди частици от съществуващите печки на дърва и 450 g/GJ за въглища съответно.

Като се има предвид масово предлаганите на пазара в страната печки, то предлаганите средни емисионни показатели от ЕМЕП/ЕЕА са релевантни за условията на България. Същите емисионни фактори се използват и при моделиране на емисиите на твърди частици, като резултатите показват, че използването им дава добра сходимост на резултатите от измерванията на концентрациите на твърди частици с получените при моделиране.

Високоэффективни и с ниски емисионни стойности отоплителни печки на дърва и въглища се предлагат и на нашия пазар. Единственото ограничение за масовото им прилагане на този етап е тяхната значително по-висока цена (5 до 10 и повече пъти) от масово предлаганите на пазара в страната печки.

Пределните по-ниски стойности на емисии обаче се гарантират от производителите при суха дървесина – съдържание на влага до 25%. Т.е. само замяната на отоплителните уреди с по-високо ефективни и с по-ниски емисии, без осигуряване на дървесина с подходяща влажност

⁷³ Final Information Material and Policy Recommendations (D7.6), EU-Ultra Low Dust Project, Wuppertal, March 2014.

⁷⁴ Директива 2010/30/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 19 май 2010 година, относно посочването на консумацията на енергия и на други ресурси от продукти, свързани с енергопотреблението, върху етикети и в стандартна информация за продуктите

⁷⁵ Commission Staff Working Document, Impact assessment, Accompanying the document Commission Regulation implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for local space heaters, and Commission Delegated Regulation implementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling for local space heaters {C(2015) 2643 final} {SWD(2015) 91 final.

⁷⁶ ЕМЕП/ЕЕА Air pollutant emission inventory guidebook 2016. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion, SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments (Stoves, fireplaces, cooking)

няма да доведе до очакваните резултати за намаляване на емисиите на твърди частици. Калоричността на свежата дървесина с над 50% влага е два пъти по-ниска от тази на сухите дърва, което определя и необходимостта от изгаряне на два пъти по-голямо количество дърва (два пъти повече емисии) за производството на единица топлинна енергия. Освен това изгарянето на дървесина с висока влажност отделя и по-високи емисии на останалите замърсители във въздуха.

Пазарът на отоплителни уреди на твърдо гориво в Европа е твърде разнороден. Само в малка група страни са приети задължителни изисквания към граничните нива на емисиите от такъв род уреди. Това са централно европейски и скандинавските страни. Тези национални разпоредби се различават значително по отношение на нивата на емисиите. Освен това почти всички регламенти включват изисквания само за типово изпитване на нови продукти, преди да бъдат пуснати на пазара, и няма изисквания за съществуващите инсталации.

Към момента Германия е единствената страна в Европа, която регламентира емисиите от действащи малки горивни инсталации. Наредбата за прилагане на Федералния закон за емисиите, регламентира изискванията към малките и средни инсталации за изгаряне. Въведени са задължителни периодични измервания на емисиите на място по време на работа на всеки две години, както и изисквания и към качеството на горивата - за качество на дървесината например като цяло, е необходимо използването на необработен дървен материал с влажност по-малка от 25%. За други твърди горива от биомаса (слама, зърно и други подобни горива) са определени допълнителни изисквания. Освен това са регламентирани редовни проверки на складове за горива.

На този етап в България единствено стандартът EN13240 (БДС EN 13240:2006) *Отоплителни уреди за помещения, работещи на твърдо гориво*, поставя изисквания към методите за изпитване и към емисиите на въглероден окис ($\text{CO} < 1,0 \text{ об.}\%$ при 13% O_2). Във връзка с допълнителните изисквания на много от страните членки по отношение на по-ниски стойности на CO , прах, азотни оксиди и въглеводороди, производителите изпитват и предоставят на клиентите и тези стойности.

Въвеждането на норми за допустими емисии за горивни устройства в битовия сектор с мощност под 50kW в някои страни е довело до ускоряване развитието на технологиите и на пазара на устройства за улавяне на прахови частици в димните газове, което се явява друг подход за намаляване на емисиите на твърди частици от горивни уреди.

При реализиране на проект за подмяна на конвенционални отоплителни уреди на дърва и въглища на 1000 домакинства на първи етап с котли и камини на пелети, природен газ, ел. енергия (климатици) и или отоплителни уреди с екомаркировка, може да се постигне намаляване на $\text{FPCH}_{10\text{с}}$ **около 20.5 тона**.

- **Въвеждане на зона с ниски емисии**

Съгласно чл. 28а. ЗЧАВ в случаите, когато видът и степента на замърсяване на атмосферния въздух увеличават значително риска за човешкото здраве и/или за околната среда, или при непостигане на нормите за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух, общинските съвети могат да създават зони с ниски емисии на вредни вещества на територията на цялата община или на част от нея, да ограничават употребата на определени видове горива или уреди за отопление. Зоните с ниски емисии на вредни вещества могат да се въвеждат чрез налагане на мерки, забрани, такси и ограничения, включително да ограничават употребата на определени видове горива или уреди за отопление. Мерките могат да бъдат включени в програмите и в оперативните планове за КАВ и/или в наредба на общинския съвет.



В случая при въвеждане на такава зона в Банско, това би могло да означава, забрана за използване на дърва и въглища или на уреди за отопление, които не отговарят на изискванията на Директивата за екодизайн, като същевременно на домакинствата трябва да се предложи алтернатива - да заменят безвъзмездно конвенционалните си уреди за отопление с дърва и въглища с уреди с екомаркировка или да получат данъчно облекчение при замяна.

5) Насърчаване използването на ВЕИ, водород и други иновационни алтернативи.

С цел осигуряване на 20% от първичната енергия от възобновяеми източници, съгласно Директива на ЕО „За насърчаване на използването на енергия от възобновяеми източници“ (2009/28/ЕО), се очаква изгарянето на твърда биомаса за отопление на жилищата да се увеличи със 100% в сравнение с референтната 2008 година.

Банско е сред общините с най-висок дял на консумирана енергия от ВЕИ. От 2006 г. общината осигуряване централизирано отопление на биомаса чрез изграждането на топлоцентра на дървесни отпадъци и е първата българска община, която използва ВЕИ за централизирано производство на топлинна енергия. Делът на ВЕИ в общото енергийно потребление на Община Банско е около 26%.

Зеленият водород и силната чиста водородна икономика имат съществена роля в енергийния преход за постигане на неутралност по отношение на климата, като същевременно дават големи възможности за иновации, създаване на стойност и заетост в много европейски региони. Тези иновации изискват подкрепа чрез инвестиции, данъчно облагане и държавна помощ и подкрепа, например чрез Фонда за иновации в рамките на СТЕ, програмата InvestEU и плана за възстановяване след COVID-19. Местните и регионалните власти могат да играят решаваща роля при реализирането на водородната икономика, чрез разработване на стратегии за водорода, програми за подпомагане на зеления водород и конкретни проекти, като например в рамките на Европейското партньорство за водородни долини (European Hydrogen Valleys Partnership)⁷⁷.

6) Контрол за качеството на продаваните биомаса и твърди горива за отопление и за изгаряне на неподходящи материали.

Този контрол може да бъде осъществяван в съответствие с правомощията на кмета на общината или на оправомощени от него лица по Наредба №6 от 7 октомври 2019г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление, Закона за управление на отпадъците, на други законови актове и/или на общински наредби.

7) Подобряване на мониторинга на КАВ, разработване и/или актуализация на стратегически, програмни, планови и аналитични документи във връзка с качеството на атмосферния въздух, извършване на научни проучвания, прогнозиране, моделиране.

Тези мерки са свързани с въвеждането на автоматични измервателни станции (АИС) за измерване на качеството на въздуха в района, като част от Националната система за мониторинг на качеството на въздуха в реално време. Въвеждането на АИС на територията на Община Банско ще доведе до подобряване на качеството на данните, включително показване на състоянието на атмосферния въздух в реално време, както и осигуряване на качеството на данните. Тази информация ще позволи на общинската власт да приема навременни и адекватни мерки за недопускане нарушаване на качеството на атмосферния въздух.

Подкрепата за разработване/актуализация на документи и извършване на научни проучвания по отношение на КАВ, във връзка с новите европейски и национални политики и стандарти за чистота на въздуха, идентифицирани добри практики, приложими иновационни

⁷⁷ В рамките на „Платформата за интелигентна специализация“ (S3P).

технологии и др. Аналитичните документи ще подпомогнат работата на общината, пряко отговорна за КАВ.

Информационно-образователните мерки трябва да бъдат насочени както към широката общественост, така и към конкретни целеви групи - младежи и ученици.

Ефектът от регулаторните, информационни и образователни кампании трудно може да бъде оценен количествено, но при всички положения ще има принос към намаляване на замърсяването с ФПЧ. От ключово значение е промяната в мисленето на гражданите, която да доведе до промяна в цялостното им отношение и поведение спрямо проблемите на КАВ. Съзнанието на хората, че инвестициите в чист въздух са инвестиции в здравето на техните семейства и за по-добро качество на живот, ще стимулира отказа от употребата на отоплителни уреди на твърдо гориво и високоемисионни дизелови автомобили.

Обобщение на очаквания ефект на основните мерки за намаляване емисиите от битово отопление на първи етап (2024 г.) е представено в следващата таблица:

Таблица VI-06. Очакван ефект от прилагане на мерки в сектор битово отопление до 2024 г.

Мерки до 2024 г.		Очаквано снижение на емисиите на ФПЧ ₁₀				
		Общо	1) Стандарти за качество на горивата	2) ЕЕ на сгради	3) Присъединяване към ТЦ и газ	4) Подмяна горивни устройства
Община Банско	тона	32	8	1.5	0.5	22
	%	20	5	1	0.3	13.7

4.1.2. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление - Втори етап до 2025-2027г.:

1) Присъединяване към ТЕЦ и газ

Очакванията са от 2025 до 2027г. към ТЦ и газ да се присъединят още 50 домакинства, които се отопляват на дърва и въглища, при което може да се очаква допълнително намаляване емисиите на ФПЧ₁₀ с около **1 тон**.

2) Изпълнение на проекти за обновяване на общите части и саниране на многофамилни жилищни и административни сгради.

При включване в програмата за енергийна ефективност, в периода 2024-2027г., на още 100 домакинства, използващи за отопление твърди горива, се очаква допълнително спестяване на около **1 тон** емисии на ФПЧ₁₀.

3) Поетапна подмяна на отоплителни уреди с екологични алтернативи, съобразявайки принципа за ненанасяне на вреди; въвеждане на зони с ниски емисии; насърчаване използването на ВЕИ, водород, други иновационни алтернативи.

Във връзка с разработването на настоящата програма Община Банско е провела проучване за начина на отопление на туристическите обекти на територията на общината. Резултатите показват, че в местата за настаняване (хотели, къщи за гости, хижи и вили, апартаменти и стаи за гости), които са общо около 381 на територията на общината, разпределението за начина на отопление е както следва: 20% - електроенергия; 4% - ТЦ; 26% - газ; 25% - пелети, 5% - смесено (пелети/дърва/нафта); 5% - нафта и 15% - дърва и въглища. При местата за хранене (механи, ресторанти, закусвални и др.), които са около 200, това разпределение е както следва: 35% - електроенергия; 18% - газ; 2% - ТЦ; 23% - пелети и 22% дърва.

Съгласно данните от *Анализ на потенциала на Община Банско за постигане на целите на Споразумението на кметовете за климата и енергията, София, 2019г.*, крайното енергопотребление за отопление в местата за настаняване е от порядъка на 203386 GJ. При



положение, че 15% от обектите използват дърва и въглища това означава, че те осигуряват около 30508 GJ от общата енергия, при което се емитират около 23 тона ФПЧ₁₀. Ако добавим към тях и около 50 места за хранене (22% от общия брой), които се отопляват с дърва, ще получим допълнително 1 тон ФПЧ₁₀.

Предвид амортизацията на използваните в момента печки, котли и камини, и влизането в сила на регламентите на ЕС за екодизайн - (ЕС) 2015/1185 и (ЕС) 2015/1189 от 1 януари 2020 г. за котли и от 1 януари 2022 г. за печки и камини, се очаква естествена подмяна на уредите за отопление. Отоплителни уреди на дърва и въглища ще бъдат подменяни от собствениците им след тяхното амортизиране с отоплителни устройства, отговарящи на регламентите за екодизайн. Този процес ще бъде продължителен, като се има предвид, че амортизационният срок на такива уреди е доста дълъг. Въпреки това може да се очаква подмяна поради амортизация на около 5% от уредите годишно, което до 2027 година ще доведе до спестяване на около 26 тона ФПЧ₁₀ от замяна на конвенционални битови уреди в домакинствата и 2 тона от замяна на котли в хотели и места за настаняване, или **общо 28 тона ФПЧ₁₀**.

4) Поставяне на почистващи филтри на комините, където се ползват твърди горива за отопление.

По принцип могат да се прилагат първични и вторични мерки за намаляване на емисиите. Прилагането на първични мерки има за цел пряко влияние върху процеса на формиране на емисиите, т.е. до тяхното предотвратяване и следователно трябва да се разглеждат като предпочитан вариант. Те са свързани с производството на по-високо енергийно ефективни и същевременно с по-ниски емисии печки за изгаряне на твърдо гориво. Вторичните мерки са свързани със съоръжения за пречистване на димните газове като например филтри и други системи, които се монтират след уредите за изгаряне. Докато първата стратегия основана на първични мерки може да се прилагат само за нови уреди, вторичните мерки предлагат възможност за ъпгрейд или да допълнят съществуващите отоплителни системи с цел да се намалят значително емисиите. Комбинирането на първични и вторични мерки може да доведе до постигане на целите за намаляване на емисиите от отоплителни уреди на твърдо гориво.

От всички устройства, предлагани на пазара, технологията електростатично утаяване се очертава като най-обещаващия технологичен подход за намаляване емисиите на прахови частици. С тези устройства обикновено се постига ефективност на намаляване на праховите емисии от 50 до 85%. Ефективността на утаяване на частиците силно зависи от използваното гориво и технологията на изгаряне, както и вида на горивната уредба - стара/нова. Тези системи се инсталират на пътя на димните газове – на изхода на горивната камера, между горивната камера и комина или се монтират върху горната част на комина. Повечето устройства са оборудвани с автоматична система за почистване. Консумацията на електроенергия за устройствата от типа електростатично утаяване е от порядъка на 50 – 200 вата.

На пазара се предлагат все по-усъвършенствани електростатични утайтели, които се монтират на комините. Със своята автоматична система за почистване и автоматичен контролен блок, те значително намалят допълнителните усилия за тяхното обслужване, което е основен проблем при този род съоръжения. Като цяло тези устройства са подходящи за улавяне на частиците в димните газове от съществуващи стари горивни уредби. Те обаче трябва да бъдат ефективни, да имат стабилни експлоатационни характеристики, лесно да се обслужват, да са съобразени с възможностите на едно- и двуфамилните жилища по отношение място за монтаж, електрозахранване, шумови характеристики и др. и не на последно място - цена на отделното устройство и цена за поддръжка.

Резултатите от прилагането на тези устройства не са еднозначни. Приложението на тази технология в световен мащаб е ограничено. Въпреки ефективността им, съществуват редица задържащи фактори, свързани с необходимостта от обслужване на съоръженията и допълнителните разходи за електричество при експлоатация на електростатични филтри, които са и най-ефективни. Тези фактори не рядко водят до съпротива на населението за прилагането им. Нееднозначни и спорни са и резултатите за ефективността им. Вероятно поради това тази мярка не бе включена в мерките на Националната програма за подобряване качеството на въздуха 2018-2024г., нито се предвижда в новата ПОС 2021-2027г.

В момента в страната се реализира проект за поставяне на филтри от Столична община. Монтирани са 85 бр. филтри в кв. „Факултета“. На този етап не са отчетени резултати за ефекта от този проект.

Обобщение на предлаганите мерки и очаквания от тях ефект за намаляване на емисиите на ФПЧ_{10} за периода 2025–2027г., е представено в следващата таблица:

Таблица VI-07. Очакван ефект от прилагане на мерки в сектор битово отопление до 2027 г.

Мерки от 2025 до 2027 г.	Очаквано снижение на емисиите на ФПЧ_{10} (тон)
Ново или обратно присъединяване към ТЦ и газ	1
Изпълнение на проекти за обновяване на общите части и саниране на многофамилни жилищни и административни сгради	1
Подмяна, поради амортизация, на стари индивидуални и многофамилни домакински горивни устройства и на котли и камини в хотели и механи с друг вид отоплителни устройства, отговарящи на регламентите за екодизайн.	28
Общо	30

Прилагането на тези мерки до 2027 г. ще доведе до допълнително снижение на емисиите на ФПЧ_{10} с около 19%. Общо мерките за намаляване на емисиите от битовото отопление за периода на действие на програмата ще доведат до намаляване на емисиите със 62 тона и от определените 160 тона към 2019г. те ще се сведат до 98 тона към 2027г, което представлява намаление с около 40%.

При избор на мерки за намаляване на емисиите от ФПЧ_{10} е необходимо да се съблюдава, както тяхната ефективност, така и тяхната цена. По-долу са представени мерките за намаляване на емисиите на ФПЧ_{10} от битовия сектор, подредени по тяхната ефективност:

Таблица VI-08. Ефективност на мерки в сектор битово отопление

№	Мярка	Ефективност по отношение намаляване на емисиите, %
1.	Присъединяване към ТЕЦ	100
2.	Присъединяване към газ	100
3.	Преминване към ел.отопление (климатици)	100
4.	Замяна на конвенционални печки с печки с екомаркировка	90
5.	Поставяне на филтри на комините	60
6.	Повишаване енергийната ефективност на сградите	40
7.	Въвеждане на стандарти за качество на горивата	10

4.2. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта. Мерки за справяне с вторичното разпрашаване – зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“, машини за почистване на улици и др.

Тези мерки могат да бъдат свързани с по етапното намаляване използването на лични превозни средства с високи емисии чрез насърчаване на електромобилността, въвеждане на зони с ниски емисии, оптимизиране и извеждане на трафика от града, намаляване на вторичното разпрашаване, чрез изграждане и реновиране на зелената инфраструктура в градските зони, изграждане и поддържане на паркинги и места за паркиране и др.

В съвременните условия, основните групи източници с най-голям дял в замърсяването на атмосферния въздух, без съмнение са битовото отопление с твърдо гориво, автотранспорта и свързаното с него респективно вторичното ресуспендиране. Но докато битовото отопление има сезонен характер, автотранспортът представлява непрекъснато действащ източник. Неговата интензивност е пропорционална на автомобилния трафик и следва неговите изменения – сезонни и денонощни. По тази причина в населени места с интензивен градски трафик максималните концентрации на замърсители в атмосферния въздух обикновено съвпада с часовете на пиков трафик. В градските зони с интензивен трафик автотранспортът поддържа високи средноденонощни концентрации на замърсители. Към момента това е както световен, така и национален и регионален проблем.

Един от основните механизми, по които автотранспортът генерира замърсители в атмосферния въздух, е горивния процес в двигателите – поради непълното изгаряне на горивата. Независимо, че през последните години навлизат все повече автомобили, чиито екологични характеристики са значително подобрили и отговарят на по-високи екологични категории и гранични стойности на вредните вещества по Директива 88/77/ЕЕС (Евро 1, 2, 3, 4, 5 и 6), процесът на непълно горене не е напълно овладян.

Ограничаването на емисиите от двигателите на МПС има най-малък принос в годишния баланс на емисиите, но влиянието му върху КАВ в гъсто населените райони е високо. Транспортните източници са разположени непосредствено на земната повърхност и емисиите от тях (особено при висок трафик) формират веднага високи приземни концентрации. Макар че имат променлива интензивност, тези източници действат целогодишно и оказват силно влияние, както върху максималните 24-часови концентрации (създават се високи едночасови концентрации, които влияят силно и върху СДК), така и върху средногодишните концентрации. В тази светлина, ограничаването на транспортното замърсяване е от изключителна важност.

Мерките за намаляване на ФПЧ_{10} от транспорта са свързани и с предотвратяване постъпването на прах върху уличните настилки или с минимизиране на неговото влияние чрез неговото отстраняване - метене и миене с вода под налягане. Водата премахва праха от асфалтовото покритие чрез дъждовната канализация. Освен това, водата слепва вече депонираните частици и увеличава силите на повърхностно напрежение и след изпаряването и се образуват по-тежки агрегати, което намалява вероятността за ресуспендирането им. Високата ефективност на метенето и миенето на градските улици е доказано полезна нетехнологична стратегия за намаляване на емисиите на ФПЧ_{10} в градски условия. Тя намалява с над 90% ресуспендирания прах с минерален произход (вторично принесен върху улиците от строителни обекти, кални гуми, необлагородени площи и др.). Редица изследвания (Amato и др., 2009с) показват, че средноденоношните концентрации намаляват със 7-10% при редовно метене и миене на градските улици.

След изчерпване на възможностите за намаляване на замърсяването чрез административни, организационни и инфраструктурни решения ефективен инструмент за засилване на този ефект е въвеждане на добри практики за допълнително намаляване на емисиите от МПС, например чрез постепенна подмяна на автомобилния парк с електрически или хибридни автомобили. Община Банско е ангажирана да насърчава развитието на електрическата мобилност на местно ниво, чрез пускане на междуградски транспортни схеми с електрически автомобили, изграждане на мрежа от зарядни станции и др.

Подмяната на общинските автомобили с електрически и/или хибридни също допринася за снижаване емисиите на фини прахови частици, азотни оксиди, въглероден диоксид, въглеводороди и др. замърсители, т.к. се редуцира замърсяването на атмосферния въздух. Разбира се на фона на общия брой автомобили в града този ефект няма не е голям, но несъмнено това има възпитателен и информационно-популяризиращ ефект сред гражданите и фирмите за насърчаване използването на електрически/хибридни превозни средства.

Електромобилите в света ще заемат все по-голям дял от пазара на превозните средства през следващите 10 години, сочи изследване на консултантската компания Frost&Sullivan, представено на международна конференция в София, посветена на развитието на този сектор. Според прогнозата към 2030г. около 40% от електромобилите в света ще се използват в Европа, приблизително толкова ще има по пътищата в САЩ и около 10-15% в Япония. Според различните прогнози, през 2030г. електромобилите в Европа ще са между 5 и 10 млн. броя, включително хибридните (имащи възможност да работят с течни горива и електроенергия).

Един от основните проблеми за развитието на пазара на електромобили е тяхната цена, която е по-висока от тази на същата марка класически автомобил. Хибридните автомобили са малко по-евтини от изцяло електрическите, но също са по-скъпи от класическите. От Българска асоциация „Електрически превозни средства“ са пресметнали, че използването на един лекотоварен автомобил, работещ с електричество, става рентабилно дори и без финансови облекчения от страна на държавата (например по-ниски данъци), ако на ден той изминава около 100 km.

Друг проблем представлява монтирането на зарядни станции за електромобили. Най-общо те могат да бъдат два вида – за нормално (6-8 часа) и бързо зареждане (30 минути). Станциите за бързо зареждане са 2-3 пъти по-скъпи от тези за нормалното зареждане. Зареждането с ток от тях също е по-скъпо. Самите зарядни за електромобили от своя страна се произвеждат от различни компании и са няколко вида, затова се работи за тяхното унифициране.



Проблем представлява и пробегът на електромобила, който в общия случай е 190-460 km с едно зареждане. Така новите автомобили на ток може да се използват основно в градски условия. Затова производителите обръщат голямо внимание и на така наречените хибридни автомобили, работещи както с течено гориво, така и с електричество.

Предвид високата степен на автомобилизация и постоянното нарастване на броя на МПС за достигане на нормите за съдържание на ФПЧ_{10} може да се обърне внимание и на възможностите за въвеждане в бъдеще на т.нар. „зони с ниски емисии“ (ЗНЕ) с цел ограничаване на трафика в централните части на градовете. Зони с ниски емисии са части от териториите на града, където се допускат само автомобили, удовлетворяващи определени емисионни стандарти.

За автомобилния парк в страната е характерно, че 70% от превозните средства са над 15-годишна възраст, а само 30% от автомобилите отговарят на Европейски стандарти за емисии Euro 4, Euro 5 и Euro 6.

Европейските стандарти за емисии се отнасят за леки автомобили, лекотоварни МПС, както и за двигатели, използвани в тежкотоварни МПС. Всеки тип превозно средство има различни ограничения на емисиите и процедури за изпитване, както и отделни изисквания за бензинови и дизелови автомобили. Стандартите за емисии за леките и лекотоварни автомобили се идентифицират с арабски цифри (Euro 1, Euro 2, и т.н.), а тези за тежкотоварни МПС с римски (Euro I, Euro II, и т.н.).

Много градове в Европа прилагат мярката зони с ниски емисии (ЗНЕ), като основна за намаляване на емисиите от автомобилния трафик. ЗНЕ се организират в територии, в които нивата на замърсяване на въздуха са опасни за здравето. В момента са създадени и действат повече от 200 такива зони с ниски емисии в ЕС, като те са базирани на стандартите за емисии от превозните средства. Най-общото им предназначение е да ограничават достъпа на МПС, които не отговарят на определени стандарти за емисии. Тези ограничения в различните страни са различни. Повечето зони засягат само микробуси и тежки МПС, но някои от тях, като в Германия и Италия, засягат и леките автомобили. Ограниченията могат да бъдат за забрана на достъп на определен вид МПС или чрез такса за достъп. Тези зони могат да обхващат определени улици или определени части от територията на града.

Възможностите на такава зона са многобройни. Тя може да бъде разширявана или стеснявана, работното ѝ време може да се променя, може да се въвеждат изисквания за по-висок или по-нисък евро стандарт за автомобилите с право на достъп, може да се отнася или да не се отнася за определен тип МПС и т.н. Европейската практика при въвеждане на подобни зони е ограниченията за достъп да се въвеждат постепенно на определени периоди от време, като обикновено те стават по-рестриктивни във времето.

Трябва да се има предвид обаче, че резултатите от някои проучвания (Holman C. и др., 2015), като цяло са противоречиви. В по-рестриктивните зони (Германия) се отчита намаляване на замърсяването с ФПЧ и азотни оксиди с няколко процента (7% за ФПЧ_{10} и 4% за NO_2) по отношение на средногодишните стойности, докато за зоните, в които ограничението обхваща само тежките МПС, картината е доста неясна. На този етап съществуват, макар и ограничени, доказателства за по-съществен ефект на ниско емисионните зони върху намаляването на замърсяването с въглеводороди. В тази светлина, вероятно само въвеждането на по-рестриктивна нискоемисионна зона, с ограничения за повече МПС, би довело до съществен ефект по отношение намаляването на замърсяванията с ФПЧ_{10} и NO_2 .



Функционирането на такава зона изисква регистрация, чрез закупуване на стикер например. Стикертът е доказателство за стандарта за емисии (като се има предвид документите на превозното средство). Цената на такива стикери в Европа е между 5 и 15 евро. Необходим е контрол, който може да се осъществява чрез система от камери на входовете в зоната с ниски емисии. Камерите могат да създават електронно подписани документи, на принципа на камерите за скорост на КАТ. Други органи, които могат да осъществяват контрола са полицията, служители на общинската администрация чрез системата за „синя/зелена“ зона, или други оторизирани за целта чрез проверка за наличие на стикер на предното стъкло. Не на последно място са и санкциите за шофиране или паркиране на МПС без валиден стикер.

Както става ясно изграждането и управлението на една такава ниско емисионна зона е сложен процес, а освен това и непопулярен, поради което трябва внимателно да се прецени ефекта от такава мярка. Вероятно тази мярка би имала по-съществен ефект ако е необходимо намаляване на емисиите освен на ФПЧ и на други замърсители (азотни оксиди, въглеводороди и др.), чиито норми системно се превишават. На този етап за гр. Банско не се констатира наднормени замърсявания с други замърсители.

Основните мероприятия за намаляване емисиите на ФПЧ₁₀ с транспортен произход следва да са в две направления – преки мерки и непреки мерки. Преките мерки са свързани с директно намаляване на емисиите чрез предотвратяване, а непреките, като косвен ефект от реализиране на други проекти.

Преки мерки:

- 1) Системно машинно и ръчно метене и миене на основната улична мрежа в града, включително въвеждане на нови, съвременни машини за почистване на улици и др.;
- 2) Периодично ръчно измиване на зони или части от улици, по които по някаква причина се е натрупал пътен нанос;
- 3) Реализиране на проекти за оптимизиране на движението и намаляване на задръстванията;
- 4) Извеждане на транзитния и тежкотоварния трафик от града;
- 5) Обновяване на автомобилния парк, включително насърчаване на електромобилността, чрез предлагане на финансови инструменти за подкрепа на електромобилност срещу предаване за рециклиране на високоемисионни стари автомобили;
- 6) Оптимизиране и подобряване на междуградския транспорт – закупуване на нови автобуси с Еуро 6 и електробуси;
- 7) Контрол за паркиране на МПС в зелени площи;
- 8) Контрол на изпълнителите при подмяна и ремонт на канализационни мрежи, улици и др. инфраструктура за възстановяване целостта на пътното покритие, недопускане на емитиране на прах, замърсяване на прилежащите площи и територии, водещи до увеличаване на пътния нанос или ветрово запрашаване;
- 9) Системен контрол към всички строителни обекти, за недопускане емитиране на прах и замърсяване със строителни отпадъци и земни маси;
- 10) Въвеждане на зони с ниски емисии (ЗНЕ);
- 11) Техническите прегледи на МПС и контрол за наличие на DPF филтри и катализатори;
- 12) Отстраняване на „кални“ точки.

Непреки мерки:

- 13) Изграждане на нови и поддържане на съществуващи велоалеи;
- 14) Изграждане на нови станции за зареждане на електромобили;
- 15) Подобряване и разширяване на системата за организирано паркиране – „синя/зелена зона“;
- 16) Реконструкция и рехабилитация на уличната мрежа;
- 17) Изграждане на нови паркинги;



- 18) Облагородяване и затревяване на свободните площи;
- 19) Изграждане и рехабилитация на зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“;
- 20) Ремонт и възстановяване на повредени тротоарни настилки;
- 21) Обособяване на нови места за паркиране;
- 22) Подобряване на мониторинга на КАВ и информационната система за докладване на данни за КАВ;
- 23) Провеждане на проучвания, прогнозиране, моделирания за влиянието на транспорта върху КАВ;
- 24) Обучителни и информационно-образователни мерки за влиянието на транспорта върху КАВ.

Въвеждане на зони с ниски емисии (ЗНЕ)

Съгласно ЗЧАВ, в случаите, когато видът и степента на замърсяване на атмосферния въздух увеличават значително риска за човешкото здраве и/или за околната среда или при непостигане на нормите за замърсители, общинските съвети могат да създават зони с ниски емисии на вредни вещества на територията на цялата община или на част от нея и да ограничават движението на моторни превозни средства или на определени категории моторни средства. Въвеждането на ЗНЕ става със специална наредба на общинския съвет. Кметовете на общини или оправомощени от тях лица имат право при осъществяване на контрол, включително по спазване на мерките, забраните и ограниченията и при налагане на принудителни административни мерки да използват автоматизирани технически средства и системи и имат право на достъп до данни от регистри, водени от МВР и МТИТС.

Възможна стъпка в тази посока, според конкретните за всяка община условия е въвеждането на зони, в които максималната скорост за движение на автомобилите се ограничава до 30 km/h. Мярката се разглежда като трансфер на добри практики, заимствани от големите европейски градове (Берлин, Брюксел, Париж, Гренобъл, Лил, Нант, Билбао и др.), както и като стъпка в посока въвеждане на ЗНЕ, тъй като един от ефектите е намаляване замърсяването на въздуха с отработени газове на автомобилите поради успокоеното движение на МПС.

Изследвани са много стратегии, насочени към справяне с рисковете за здравето от транспортни източници и подобряване на качеството на въздуха. Те включват стратегии за управление на трафика, подобрения на състава на автомобилния парк и оптимизиране на инфраструктурата. Стратегиите за управление на трафика включват прилагане на такси за преминаване по пътища или задръствания, създаване на зони с ниски емисии, ограниченията за използване на МПС, оптимизиране на времето за движение чрез регулиране на светофарите, промяна на ограниченията на скоростта, насърчаване на екологичното шофиране, осигуряване на пешеходни и велосипедни съоръжения и др. Тези стратегии могат да намалят общите емисии от трафика или да подобрят качеството на въздуха⁷⁸. Например доказано е, че увеличаването на дела на електрическите превозни средства намалява емисиите, както на CO₂, така и на PM_{2.5}. Трябва да се има предвид обаче, че редица изследвания установяват, че стратегиите за управление на трафика, включително промени в управлението на тежкотоварни превозни средства и пътната инфраструктура, имат както положителни, така и отрицателни въздействия върху замърсяването на въздуха и емисиите на парникови газове⁷⁹. Установено е, че зоните с ниски емисии водят до положителни ефекти върху намаляването на концентрациите на PM₁₀ и NO₂ в Германия⁸⁰, докато на други места

⁷⁸Bigazzi, A.Y.; Rouleau, M. Can traffic management strategies improve urban air quality. A review of the evidence. J. Transp. Heal. 2017, 7

⁷⁹Tang, J.; McNabola, A.; Misstear, B.; Caulfield, B. An evaluation of the impact of the Dublin Port Tunnel and HGV management strategy on air pollution emissions. Transp. Res. Part D Transp. Environ. 2017, 52, 1–14.

⁸⁰Jiang, W.; Boltze, M.; Groer, S.; Scheuven, D. Impacts of low emission zones in Germany on air pollution levels. In Proceedings of the Transportation Research Procedia. Transp. Res. Procedia 2017, 25, 3374–3386.

този ефект не е ясно изразен⁸¹. Всичко това показва, че въвеждането на стратегии за управление на трафика изисква внимателно проучване. Предполага се, че въздействието на подобни стратегии може да варира в отделни случаи и тези стратегии трябва да се прилагат според всеки отделен случай.

Що се отнася до ограниченията на скоростта, има проучвания⁸², които установяват, че неравностите, които се използват за намаляване на скоростите, могат да доведат до увеличаване на концентрациите на NO_2 и NO_x в градските райони. Други изследвания⁸³ показват, че промяната на ограничението на скоростта от 50 km/h на 30 km/h би увеличила емисиите на NO_x и РМ със съответно 2% до 5% и 3% до 8%. Въпреки това други проучвания, например в Белгия⁸⁴, установяват намаляване на емисиите от трафика с промени в ограниченията на скоростта от 50 km/h на 30 km/h. Към днешна дата не съществуват ясни заключения относно въздействието на тази стратегия върху качеството на въздуха, което показва, че прилагането ѝ трябва да бъде балансирано с ползите за безопасността.

Във връзка с последните промени на Наредба №Н-32 от 16.12.2011 г. за периодичните прегледи за проверка на техническата изправност на пътните превозни средства, (посл. изм. ДВ бр.80/2020г.), след 12.07.2021г. при преминаване на годишен технически преглед съответното ППС ще получава стикер, с който ще се определя в коя екологична група попада (общо пет екологични групи, като последната включва електрическите и хибридни автомобили).

Предприетите национални мерки, относно техническите прегледи на МПС и контрола за наличие на DPF филтри и катализатори (през 2018 г. бяха въведени някои разпоредби в Наредба № Н-32/16.12.2011г. за годишните технически прегледи за техническа годност на моторните превозни средства), също ще допринесе за намаляване на емисиите на ФПЧ от изгорелите газове. Така например автомобилите с отстранени филтри за твърди частици генерират почти 10 пъти повече от емисиите на автомобилите с DPF филтри. Направената оценка в НППКАВ показва, че между 10-50% от собствениците на автомобили в България премахват тези устройства. Ефектът от това за град като София е оценен на около допълнително 5-25 тона ФПЧ₁₀.

Трябва да се има предвид и процеса на отпадане от автопарка на автомобили с евростандарт до и преди Евро 2, поради естествена амортизация. В Община Банско са регистрирани около 5914 автомобили, но те не са значителен източник на замърсяване на атмосферния въздух. През летните месеци капацитетът на уличната мрежа напълно покрива и удовлетворява интензивността на транспортните потоци в извън зимните месеци (интервала май-ноември) и не се създават условия за задръстване и висок интензитет на движение, които са предпоставки за високи емисии на ФПЧ₁₀. Проблемите с интензивността на транспортните потоци по уличната мрежа се появяват през интензивния зимен период, когато свръх населяването на града от туристи, снеговалежите и снегочистванията, създават много проблеми на градската управа. Ясната насоченост на транспортните потоци от всички посоки и райони на града към южните селищни образувания и по-конкретно - лифтовата „Начална станция” и посоката към „Шилигарника” (най южната отсечка от ул. „Пирин”) оформят един транспортен вектор от МПС с много голяма интензивност, когато средночасовата интензивност в някои участъци на град Банско надхвърля 1000 МПС. Тази интензивност,

⁸¹ Holman, C.; Harrison, R.; Querol, X. Review of the efficacy of low emission zones to improve urban airquality in European cities. Atmos. Environ. 2015, 111, 161–169.

⁸² Ghafghazi, G.; Hatzopoulou, M. Simulating the air quality impacts of traffic calming schemes in a dense urban neighborhood. Transp. Res. Part D Transp. Environ. 2015, 35, 11–22.

⁸³ IntPanis, L.; Beckx, C.; Broekx, S.; De Vlieger, I.; Schrooten, L.; Degraeuwe, B.; Pelkmans, L. PM, NO_x and CO₂ emission reductions from speed management policies in Europe. Transp. Policy 2011, 18, 32–37.

⁸⁴ Madireddy, M.; De Coensel, B.; Can, A.; Degraeuwe, B.; Beusen, B.; De Vlieger, I.; Botteldooren, D. Assessment of the impact of speed limit reduction and traffic signal coordination on vehicle emissions using an integrated approach. Transp. Res. Part D Transp. Environ. 2011, 16, 504–508.

заедно с материалите, използване против обледяване на пътищата са предпоставка за емитиране на високи емисии на ФПЧ_{10} .

В следващата таблица е представено очакваното намаление на емисиите от прилагане на основните мерки за намаляване на замърсяването с ФПЧ_{10} от транспорта:

Таблица VI-09. Оценка на очакваните емисии на ФПЧ_{10} до края на 2027г. след прилагане на мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта.

Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта	Намаление на емисиите на ФПЧ_{10} , тона		
	2024	2027	Общо
Подмяна на автопарка с автомобили с по-висока еврокатегория, хибридни и електроавтомобили, поддържането и възстановяване на пътните настилки. Организация на движението за извеждане на транзитния трафик и т.н.	2	1	3

В следващата таблица е представена обобщена оценка на очакваното намаление на емисиите на ФПЧ_{10} , след прилагане на набелязаните мерки по отношение на основните източници – битово отопление и транспорт, както и очакваният ефект спрямо базовата година.

Таблица VI-10. Оценка на очакваното намаление на емисиите на ФПЧ_{10} до края на 2027г.

	Мерки	ФПЧ ₁₀ , (t/y)		Намаление към 2024г.		ФПЧ ₁₀ , (t/y)	Намаление към 2027г.		Общо намаление 2021-2027г	
		2019г. (базова)	2024г. (прогноза)	(t)	(%)	2027г. (прогноза)	(t)	(%)	(t)	(%)
Община Банско	БО	160	128	32	20	98	30	19	62	39
	ТР	21	19	2	10	17	1	5	3	15
	Общо	181	147	34	19	115	31	17	65	36

Емисиите от промишлеността и селскостопанските операции не могат да бъдат повлияни съществено от общинските власти. Промислеността се контролира от ИАОС и РИОСВ, чрез нормите за допустими емисии за организираните източници и чрез изискванията на нормативната уредба за неорганизираните. За тези емисии в програмата не се предлагат конкретни мерки, които да са от компетентността на Община Банско. Относителният дял на тези емисии е незначителен (5.4% промишленост и 2.5% селско стопанство) и тяхното влияние върху качеството на атмосферния въздух в общината е незначително. Очаква се те да намаляват предвид плана за справяне със замърсяването част от Европейския зелен пакт, който определя цели за 2030 г. за намаляване на замърсяването на въздуха, водата и почвата до нива, които науката вече не смята за вредни за човешкото здраве и за природата.

Неминуемо намалението на емисиите ще доведе и до намаляване на концентрациите на ФПЧ_{10} в атмосферния въздух. Това очаквано намаление е оценено чрез математическо моделиране. Резултатите са обобщени в следващата таблица:

Таблица VI-11. Очаквани концентрации ФПЧ_{10} в резултат от изпълнение на мерките

Концентрации	Дименсия	НОЧЗ	Базова		Прогнозна, чрез моделиране	
			2019 г		2024 г.	2027 г.
			МАС	Модел		
СГК	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	34	36	27	24
90.4-ти перцентил	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	69.5	60	45	34

Легенда: НОЧЗ – норма за опазване на човешкото здраве; СГК – средногодишна концентрация; 90.4-ти перцентил – 36-та най-висока средноденонощна концентрация; МАС -мобилна автоматична станция.

5. Прогнозни разходи и източници на финансиране на предложените мерки:

5.1. Разходи за изпълнение на мерки за група „Битово отопление“

1) Изпълнение изискванията на Наредба за изискванията за качеството на твърдите горива, използвани за битово отопление, условията, реда и начина за техния контрол и на Наредба №6 за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление, при запазване на досегашната цена на дървата и въглищата, ще доведе до значителни икономии в разходите за отопление с твърди горива, т.к. например за отопление на едно средно жилище за един сезон ще са необходими с около 500 kg дърва по-малко, поради по-ниската влажност и по-високата калоричност, а това при сегашни цени от около 170лв./тон води до спестяване на около 85 лв. на домакинство.

2) Разходи за изпълнение на проекти за саниране на многофамилни жилищни и административни сгради.

Референтните цени за саниране на квадратен метър по програмата за Енергийно ефективно обновление на многофамилни жилищни сгради са от 154 до 192 лв. в зависимост от етажността.

При включване в програми за енергийна ефективност на около 100 домакинства, които в момента се отопляват на твърдо гориво, и при референтна цена за саниране на квадратен метър по програмата за Енергийно ефективно обновление на многофамилни жилищни сгради от 192 лв., се очаква общият необходим ресурс да възлезе на около 2 млн. лв. само за жилищни сгради.

Очаква се да започне работа по новата Програма за подобряване на енергийната ефективност не само жилищните, но и публичните и промишлените сгради. За тези мерки са предвидени над 2 млрд. лв., като най-големият ресурс ще бъде насочен към санирането на жилища. За първи път програмата ще включва не само панелни блокове, но и еднофамилни сгради.

3) Разходи за подмяна на горивни уредби с по-високо ефективни и с по-ниски емисии, както и за преминаване на алтернативно отопление.

Важен фактор при избора на отоплителен източник е необходимата първоначална инвестиция. Тези инвестиции варират значително в зависимост от вида на инсталацията, спецификата на инсталацията и предпочитанията на потребителите. В следващата таблица са представени необходимите първоначални инвестиции за преминаване на алтернативно отопление или замяна на уредите за горене на твърди горива за едно домакинство:

Таблица VI-12 Необходими първоначални инвестиции за преминаване на алтернативно отопление или замяна на уредите за горене на твърди горива за едно домакинство

Вид гориво	Вид уред	Единица	Мин. цена	Макс. цена	Средна цена
Биомаса	Високоэффективна печка	лева	2500	3900	3 200
Биомаса	Модернизирана/Еко-дизайн печка	лева	2500	3900	3 200
Биомаса	Пелетна печка	лева	2500	3900	3 200
Биомаса	Модернизиран/Еко-дизайн котел	лева	1500	5500	3 500
Биомаса	Пелетен котел	лева	2200	7000	4 600
Биомаса	Среден котел с автоматично зареждане	лева	2500	7000	4 750
Биомаса	Среден котел с ръчно зареждане	лева	1500	4000	2 750
Твърдо (въглища)	Малък котел (≤ 50 kWth)	лева	1500	5500	3 500
Твърдо (въглища)	Модернизирана печка	лева	1500	4000	2 750
Газ	Печка/Конвектор	лева	2800	6400	4 600
Газ	Малък котел (≤ 50 kWth)	лева	4000	7100	5 550
Централен източник	Топлофикация - ново свързване	лева	978	3912	2 445
Централен източник	Топлофикация - повторно свързване	лева	300	600	450
Централен източник	Газ - ново свързване	лева	7000	8000	7 500
Централен източник	Газ - повторно свързване	лева	300	600	450
Електричество	Термопомпа	лева	7000	14000	10 500
Електричество	Битов климатик - инвенторен	лева	800	2500	1 650

Източник: НППКАВ, 2018-2024г., София, 2018г.

Техническите мерки за подмяна на горивни уредби с по-високо ефективни и с по-ниски емисии или за преминаване на алтернативно отопление имат различна цена, както по отношение на необходимите инвестиции, така и по отношение цена на тон спестени емисии ФПЧ₁₀. В следващата таблица са представени, предлаганите на пазара в Европа, а някои и в България, печки на твърдо гориво:

Таблица VI-13. Предлагани на пазара нискоемисионни и високоэффективни уреди печки

Производител/Модел	Твърди частици	Цена	Дистрибутор
Calameo - Astana, Monaco, Remilly, Goya, 7-11 kW	Flammeverte* – 150 mg/Nm ³	800 – 1000 лв.	http://en.calameo.com -България
Aduro – Aduro 9, freestand – 6 kW	Ecolabel, EN13240	~1200 €	Гърция
Aduro –Aduro 13 – 5kW	1.16 g/kg	~1000 €	Гърция
Lotus	12-16 mg/Nm ³	-	-
Chazelles - CUBO 60 - 9.8 kW	31 mg/Nm ³	~3700 лв.	http://getcofires.com/index.html
Chazelles – Thorens 7 kW	25-28 mg/Nm ³	~5850 лв.	http://getcofires.com/index.html
Interfocos - Universal-680 камина	27 mg/Nm ³	~6000 лв.	http://getcofires.com/
Interfocos – Eco 90/100 freestand	34 mg/Nm ³	~7512 лв.	http://getcofires.com/index.html
SparthermAmbiente A4 H2O Stahl - с водна риза - 8 kW	<40 mg/m ³	3.551-5.899€	Германия
Wamsler, 5 - 8 kW	<40 mg/m ³	700 – 1500 €	http://www.bauhaus.info/
Heta – scanline 6-8 kW	<20 mg/m ³	700-3000 €	Дания, УК, Чехия и др.

*Flammeverte - френски стандарт за качество, с който се означават най-ефективните и най-незамърсяващите околната среда печки. Тези печки имат енергийна ефективност над 80%, а емисиите на твърди частици са до 150 mg/m³.

Данни по отношение на ефективност, цена и обслужване за електростатични утаители, каталитични конвертори, керамични филтри и кондензационни топлообменници за предлаганите на пазара устройства и прилагани технологии са представени в следващата таблица:

Таблица VI-14. Видове и цена на вторични уреди за намаляване емисиите на FPCH_{10} .

Вид	Приложение	Параметри	Поддръжка	Ефективност	Цена
Електростатични утаители	поставя се на комина или между печката и комина; за всякакъв вид комини с $d > 150\text{mm}$	изисква ел. ток 230V; консумация на ток – до 180W	почистване веднъж или два пъти годишно; почистване с комина	между 50 и 99% в зависимост от вида гориво, интензивността на работа, вида на печката и др.	1500 - 3000€
Кондензационни топлообменници	за котли на дървени пелети	изисква ел. ток 230V; образува отпадъчни води	почистване веднъж или два пъти годишно.	между 10 и 40%; намалява енергийния разход	1200 - 5000€
Камини с керамични филтри	директно над горивната камера; само за печки и камини на дърва;		почистване периодично, според времето на работа	между 10 и 70%, в зависимост от големината на порите на филтъра	2500 - 3500€
Каталитични конвертори	за печки на дърва, брикети и въглища	работят при t° между 350-550°C	почистване на всеки 8 часа работа	ниска ефективност	90-200€

Използвайки инструментариума, разработен от екипа на Световната банка, изготвил НППКАВ 2018-2024 г. е определена икономическата полза от реализирането на горния пакет от мерки, както и ефективността според съответната алтернатива за замяна на конвенционалните печки на дърва и въглища. Изчислени са очакваните капиталови и оперативни разходи при реализиране на мерките. Разходите са оценени за двата етапа – до 2024 г. и до 2027 г. Разходите на първи етап – до 2024 г., са за мерки за намаляване на емисиите от битовото отопление, които ще осигурят постигане на действащите норми за качество на атмосферния въздух по отношение на FPCH_{10} и изпълнение на заложената в НППКАВ 2018-2024 г. цел за постигане на съответствие с нормите за ФПЧ съгласно изискванията на законодателството. Разходите за втория етап – 2027 г., са за мерки, които евентуално да осигурят очакваните по-ниски норми, които се очаква Европейската комисия да въведе през настоящата година, с оглед привеждането им към препоръките на СЗО (СГН за FPCH_{10} на СЗО е $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Таблица VI-15. Необходими капиталови разходи за обезпечаване на мерките за намаляване на емисиите от битово отопление

Резултат	Единица	Общо, лв.	
		2024 г	2027 г
Общ брой заменени традиционни уреди за отопление	бр.	999	1 349
Общо намаление на емисиите FPCH_{10}	кг	20 037	27 488
Общо намаление на емисиите $\text{FPCH}_{2.5}$	кг	19 486	26 732
Общи капиталови разходи за подмяна на конвенционални уреди за отопление	лв.	3 314 150	4 256 550
Средни нетни оперативни разходи на заменен уред	лв.	-43	-34
Среден разход за намаляване на емисии FPCH_{10}	лв./т	15 935	14 919
Среден разход за намаляване на емисии $\text{FPCH}_{2.5}$	лв./т	16 386	15 340
Годишна икономическа полза от провеждането на програмата за уреди за отопление- средна стойност	лв.	1 822 684	2 500 542
Съотношение икономически ползи към капиталови разходи от провеждането на програмата за замяна на уреди за отопление - средна стойност	-	5.71	6.10

* $\text{FPCH}_{2.5}$ се използва за изчисляване на здравните разходи, асоциирани с емисии на прахови частици. Изчисленията на здравните разходи използват най-скорошните (2019) изчисления на Департамента по Околна Среда, Храна и Селско Развитие на Великобритания, коригирани спрямо разликите в стандарта на живот между Великобритания и България. Съгласно Националната програма за въздуха 2018-2024г тези разходи са определени на 47826 евро/тон $\text{FPCH}_{2.5}$.

** Икономическите ползи представляват избегнатите здравни разходи, асоциирани с тон емисии $\text{FPCH}_{2.5}$

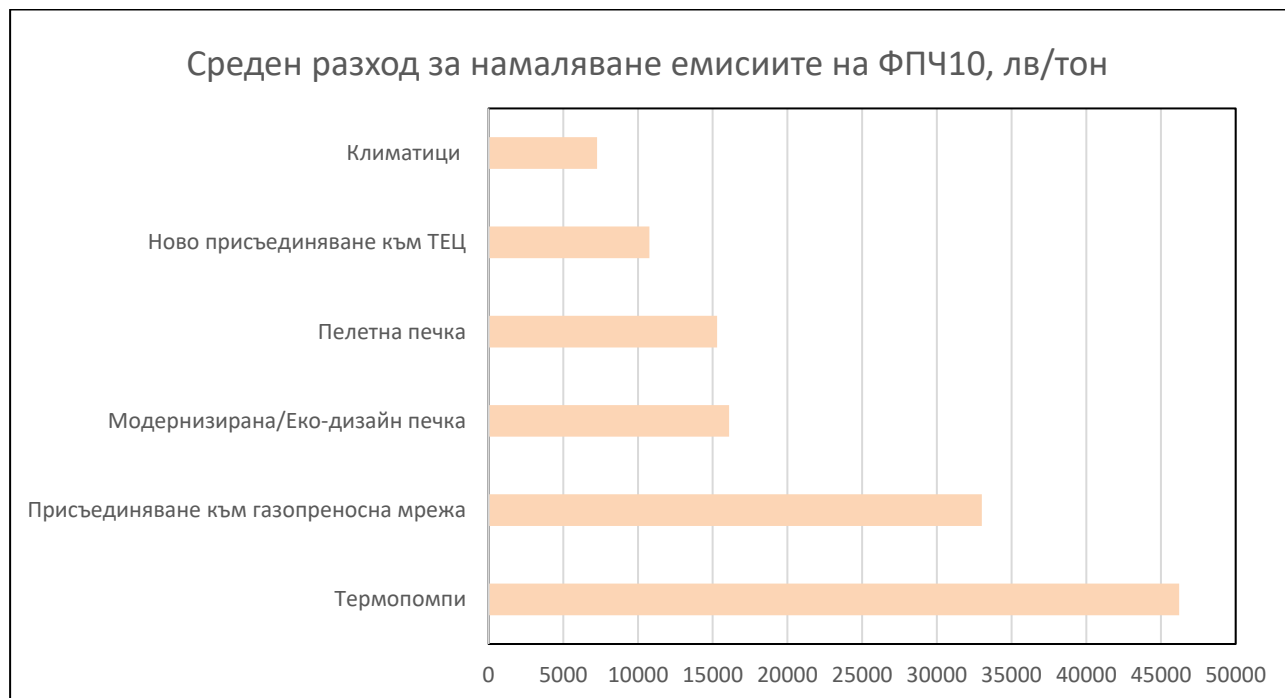
Общо оперативните разходи при реализиране на мерките за намаляване на емисиите от битово отопление и базовото състояние (т.е. без тяхното реализиране) са представени в следващата таблица:

Таблица VI-16. Оперативни разходи при реализиране на мерките

Вид уред	Оперативни разходи, (лева)	
	2024 г	2027 г
Модернизирана/Еко-дизайн печка	320 211	311 179
Пелетна печка	373 109	508 349
Модернизиран/Еко-дизайн котел	15 600	-
Пелетен котел	19 183	47 957
Газ - Малък котел ($\leq 50 \text{ kWth}$)	11 556	11 556
Топлофикация - ново свързване	23 467	39 111
Газ - ново свързване	17 333	40 444
Термопомпа	14 376	14 376
Битов климатик - инвенторен	73 558	211 481
Общо след замяна	868 392	1 184 453
Преди замяна	911 088	1 230 288

Данните показват, че реализирането на мерките няма да доведе до повишаване на оперативните разходи за отопление, напротив те дори ще намаляят.

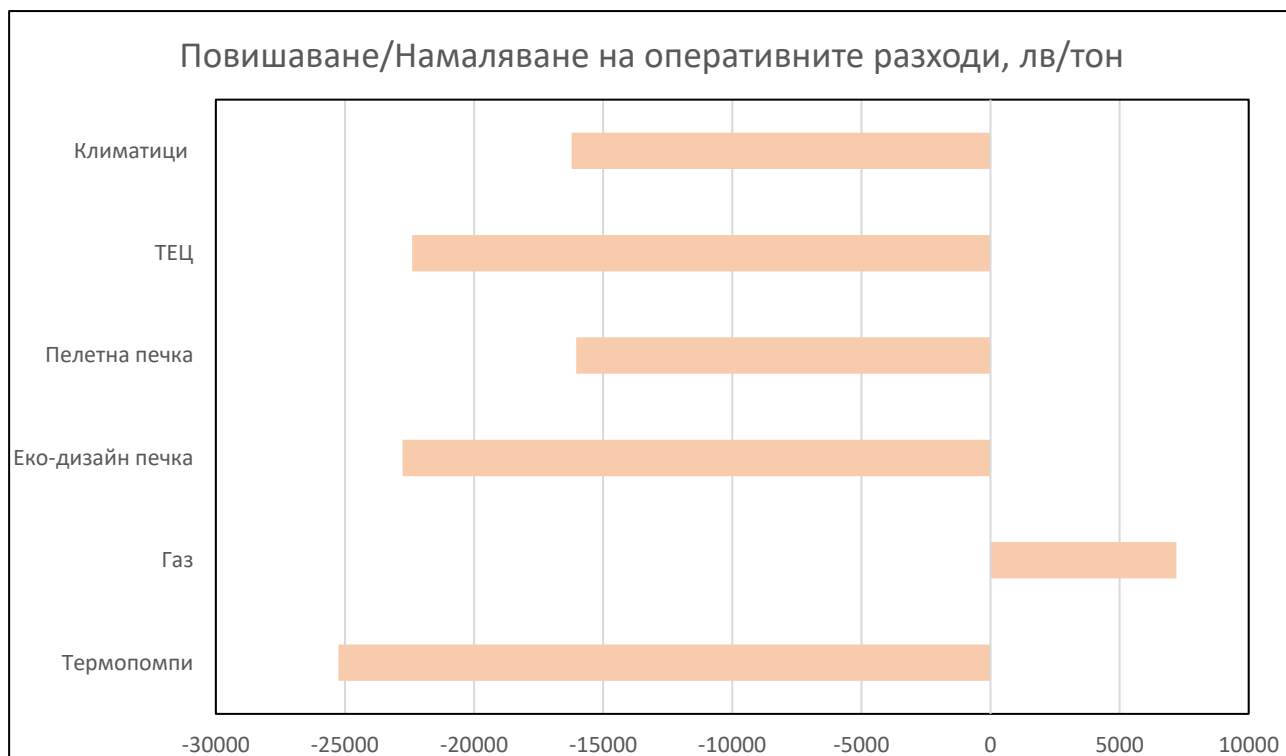
По-долу е направена оценка на разходите за спестяване на 1 тон ФПЧ₁₀, при прилагане на различните технически мерки за намаляване емисиите от битово отопление:



Фиг. VI-07. Годишни фискални разходи за замяна на конвенционални печки, според техническото решение

Видно е, че най-ниски са разходите за спестяване на 1 тон ФПЧ₁₀ при замяна на конвенционална печка на дърва с инверторен климатик. Следват разходите за присъединяване към топлофикационната мрежа, замяна на вида на горивото от дърва на пелети, замяна на традиционните печки с такива, отговарящи на изискванията на директивата за екодизайн, присъединяване към газопреносната мрежа и на последно място замяна на уредите за отопление с термопомпи.

При всички технически решения за замяна на конвенционалните уреди за отопление, с изключение на включване към газопреносната мрежа, се очаква значително намаляване на оперативните разходи, Фиг. VI-10. Това е така, т.к. при всички технически решения ефективността на уредите е значително по-висока от тази на традиционните печки. Трябва да се има предвид обаче и динамиката в цените на енергоносителите. Горните разходи са пресметнати при цени към февруари 2022 г. и изменението на цените на енергоносителите ще доведе до промяна и в оперативните разходи.



Фиг. VI-08. Намалене/повишаване на оперативните разходи при спестяване на 1 тон $\Phi\text{ПЧ}_{10}$ спрямо оперативните разходи присъщия брой конвенционални печки

Направена е оценка и на икономическата ефективност, която дава представа за финансовата ефективност на мерките и на съотношението разходи/ползи (СРП) и дали пакета мерки, може да бъде икономически оправдан, т.е. да има добавена стойност за обществото. Оценката показва, че разглежданият пакет мерки за намаляване емисиите на $\Phi\text{ПЧ}_{10}$ от битово отопление има добавена стойност за обществото (СРП=5.71). Съотношение от 1 или повече означава, че икономическите ползи от подмяната на традиционни печки надхвърлят капиталовите вложения за реализирането на тази подмяна. Данните показват още, че реализирането на мерките няма да доведе до повишаване на оперативните разходи за отопление, напротив те ще намалееят средно с около 43 лв. на заменен уред годишно.

При приет здравен разход на тон $\Phi\text{ПЧ}$ в България от 47 826 лв. средна стойност, съгласно НПКВ 2018-2024 г, икономическа полза от избегнати здравни разходи в резултат на намалените с мерките емисии е изчислен на 1822 684 лв.

В предвид частично изградената топлопреносна мрежа в гр. Банско, както и значително повишените цени на газта и пелетите, горните анализи показват, че най-удачен вариант за достигане на нормите за $\Phi\text{ПЧ}_{10}$ до 2024 г. е реализиране на проект, с финансиране по ОП „Околна среда“ или други финансиращи програми за замяна на около 25% от конвенционални печки на твърдо гориво (около 1000 бр.) в Банско и Добринище с такива с екомаркировка, отговарящи на директивата за екодизайн и с климатици. В предвид практиката от други общини за относително дългия период за реализиране на подобни проекти, удачен вариант е да се въведат и стимули за преминаване към алтернативно отопление или замяна с по-ефективни печки. Това може да стане чрез решение на национално ниво за възстановяване на част от сумата (разликата в цената на конвенционална и екодизайн печка), ако домакинството купи нова печка, която отговаря на определени стандарти за ефективност. В Европа такава практика се прилага отдавна. Друг вариант е чрез данъчни облекчения, например в Италия те възлизат на 500-1500 евро при замяна на конвенционална с нова високоефективна печка.

За втория етап от 2025 до 2027 г. са заложени капиталови разходи от порядъка на 4 256 550 лв. за замяна на още около 30% от конвенционалните уреди за отопление, особено при въвеждане от държавата на горните стимули. Тези разходи ще се реализират в резултат на естествена подмяна на амортизирани горивни уредби. При въвеждане от Европейската комисия на по-ниски норми за ФПЧ₁₀ и в зависимост от срока, който ще бъде поставен за постигането им е възможно да възникне необходимост от реализиране на втори проект, за който да бъде търсено финансиране.

5.2. Разходи за намаляване емисиите от транспортни дейности

Цената за намаляване на емисиите от прилагането на първични мерки (недопускане образуване на отложен прах по улиците и откритите пространства) е трудна за определяне, тъй като обикновено намаляването на емисиите е вторичен ефект от реализирането на инфраструктурни и градоустройствени проекти (изграждане, реконструкция и ремонт на инфраструктура – улици, паркове, тротоари, градинки и т.н.).

За прилагане на вторични мерки през последните години в бюджета на Община Банско се заделят по около 1 млн. лв. годишно за почистване териториите за обществено ползване (улици, площади, алеи и др.).

За подобряване на транспортната инфраструктура и облекчаване на движението по уличната мрежа в град Банско, Общинската администрация предприема действия в т.ч. организационни и технически, съобразно съществуващите възможности. Като цяло за ремонт на уличната мрежа и изграждане на ключови инфраструктурни проекти, през последните години са изразходвани близо 7 млн. лв и включват: Изграждане на новата част на ул. „Глазне“ в Банско с бюджет 1 млн. лева и част от ул. „Пирин“ за 1.3 млн. лева, реконструкцията на ул. „Георги Темелков“, гр. Добринище за близо 640 хил. лв., реконструкция на част от ул. „България“, част от ул. „Цар Симеон“, пълната реконструкция на ул. „Глазне“ в Банско, както и реконструкции на улици в Добринище за 860 хил. лева. Изцяло е изграден южният участък на ул. „Найден Геров“ в Банско, като така е завършен околоръстният път на града, който осигурява директен достъп на туристите до кабинковия лифт.

5.3.Източници на финансиране за реализиране на мерките:

В Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух, 2018-2024г., София, 2018 г., са обобщени възможностите на национални и международни източници на финансиране за подпомагане на планирането, изпълнението и мониторинга на мерките за подобряване на качеството на въздуха в България. Поради изчерпателността на тази информация тя е представена и в настоящата програма.

Национални източници на финансиране:

➤ **Фонд „Енергийна ефективност и възобновяеми източници“** е създаден по силата на Закона за енергийната ефективност, с междуправителствени споразумения между Глобалния екологичен фонд (чрез Световната банка), правителството на Австрия и правителството на България. Фондът работи съгласно разпоредбите на Закона за енергийната ефективност, Закона за енергията от възобновяеми източници и договорите с донорите.

Фонд „Енергийна ефективност и възобновяеми източници“ е основният механизъм в България за финансиране на изпълнението на дейностите за повишаване на енергийната ефективност и мерките и дейностите за производство и използване на енергия от възобновяеми източници, с изключение на тези, финансирани от държавния бюджет. Фондът предлага следните финансови продукти в областта на енергийната ефективност:

- Финансиране – преференциални заеми за проекти над 1 000 000 лева за общини, търговски дружества и физически лица;
- Цесии (покупка на вземания) – за корпоративни клиенти и компании за енергийни услуги (КЕУ);
- Гаранции на портфолиото на КЕУ – за по-добър комфорт на КЕУ чрез гарантиране на риска от контрагентите им и за покриване на прекъсвания в потока на вземанията на КЕУ;
- Гаранции по портфейли – за инвестиционни проекти за енергийна ефективност в жилищния сектор
- Частични кредитни гаранции - индивидуалните (по проект) гаранционни ангажименти не трябва да надхвърлят 800 000 лв.

➤ **Националният Доверителен Екофонд (НДЕФ)** е основан през октомври 1995 година. Дейността му се регулира от Закона за опазване на околната среда, Закона за смекчаване на въздействието на изменението на климата, Наредба за организацията и дейността на НДЕФ и различни подзаконови нормативни актове. Ресурсите на фонда идват от различни източници, например: средства предоставени целево от държавния бюджет, включително по силата на суап сделки за замяна на “Дълг срещу околна среда” и “Дълг срещу Природа”; безвъзмездни средства от международни финансови институции, правителства, международни фондове и чуждестранни юридически лица, които се предоставят за програми и проекти в областта на околната среда; дарения от международни фондации и чуждестранни граждани за подпомагане на националната политика за опазване на околната среда; средства от продажба на предписани емисионни единици (ПЕЕ) в рамките на механизма за търговия с емисии по Протокола от Киото и т.н. Натрупаните ресурси в НДЕФ се изразходват за екологични проекти и дейности в съответствие с условията, определени от донорите, и с приоритетите на националните стратегии и програми за опазване на околната среда, както и с целите и приоритетите на Националната схема за зелени инвестиции, определена в Закона за смекчаване на изменението на климата.

➤ **Предприятие за управление на дейностите по опазване на околната среда (ПУДООС)** е държавно предприятие, попадащо в обхвата на чл. 62, ал. 3 от Търговския закон. ПУДООС се представлява от изпълнителен директор, а министърът на околната среда и водите е председател на Управителния съвет. Правният статут и дейностите на ПУДООС са регламентирани основно от Закона за опазване на околната среда.

ПУДООС изпълнява проекти и дейности в областта на околната среда в изпълнение на екологични стратегии и програми на национално и общинско ниво. Дейностите на ПУДООС се финансират чрез дейностите на предприятието чрез: такси, предвидени в специалните закони, регулиращи околната среда; средства, отпуснати от националния бюджет за програми за околната среда, когато компетентните органи са взели решение за това; дарения от местни и чуждестранни физически и юридически лица; доходи от лихви по депозити; глоби или парични санкции за административни нарушения, наложени съгласно различни закони; доходи от портфейлни инвестиции на краткосрочни ДЦК и облигации; доходи от услуги и дейности по опазване на околната среда; други приходи, определени по закон.

По отношение на качеството на атмосферния въздух, ПУДООС може да предостави следната финансова подкрепа:

- Безвъзмездна помощ за инвестиционен проект – предоставяна на общините
- Преференциални заеми, покриващи до 70 % от инвестиционните разходи по проект – предоставяни на общините или на търговски дружества.

За финансиране от ПУДООС са допустими различни инвестиционни проекти, при условие че водят до пряко или непряко намаляване на замърсяването на атмосферния въздух: проект за използване на горива с ниски емисии (включително проекти за реконструкция); изграждане на нови или обновяване на съществуващи съоръжения за пречистване на въздуха; предотвратяване на замърсяването на въздуха и други.

Приоритетно финансиране от ресурсите на ПУДООС се дава на проекти за постигане на съответствие със задължителните изисквания за качество на атмосферния въздух. Този източник на финансиране е пряко приложим за целите на качеството на въздуха и би покрил инвестициите при всяка мярка, идентифицирана в настоящето проучване, където следва да им се даде приоритет.

Европейски и други международни фондове и програми:

Над половината от средствата от ЕС се насочват през 5-те европейски структурни и инвестиционни фонда (ЕСФИ). Те се управляват съвместно от Европейската комисия и страните от ЕС. Целта на тези фондове е да инвестират в създаването на работни места и в устойчива и здрава европейска икономика и околна среда. Петте фонда включват следните два, които са от значение за подобряването на качеството на въздуха:

➤ Кохезионен фонд (КФ),

За следващия дългосрочен бюджет на ЕС за 2021—2027 г. се поставя фокус върху пет инвестиционни приоритета — в области, в които ЕС може да постигне най-добри резултати

- 1) Инвестициите в регионално развитие ще се съсредоточат върху цели 1 и 2. [65 %] до [85 %] от средствата от ЕФРР и Кохезионния фонд ще бъдат разпределени за тези приоритети в зависимост от относителното благосъстояние на държавите членки.
- 2) По-интелигентна Европа — чрез иновации, цифровизация, икономическа промяна и подкрепа за малките и средните предприятия
- 3) По-зелена безвъглеродна Европа — чрез прилагане на Парижкото споразумение и инвестиране в енергийния преход, възобновяемите енергийни източници и борбата с изменението на климата
- 4) По-добре свързана Европа — със стратегически транспортни и цифрови мрежи
- 5) По-социална Европа — изпълнение на европейския стълб на социалните права и подкрепа за качествената заетост, образованието, уменията, социалното приобщаване и равния достъп до здравеопазване
- 6) Европа по-близо до гражданите — подкрепа за местните стратегии за развитие и устойчивото градско развитие в ЕС.

➤ **Европейският земеделски фонд за развитие на селските райони (ЕЗФРСР)** е фокусиран върху решаването на конкретните предизвикателства, пред които са изправени селските райони на ЕС, включително въздействие върху околната среда, иновации и защита на екосистемите. Потенциално източник на средства за по-добро управление на растителните остатъци след прибиране на реколтата и емисиите на амоняк.

➤ **Европейски портал за инвестиционни проекти (ЕПИП)**, като мрежа за разработчиците на проекти, предоставя възможности за намиране на партньори или инвеститори за проектите <https://ec.europa.eu/eipp/desktop/en/index.html>. Тя е безплатна за публичните органи, а минималната стойност на проектите е 1 милион евро.

➤ **Инициативата Иновативни действия в градовете (UIA)** на ЕС предоставя на градските райони в цяла Европа ресурси за тестване на нови и неизпробвани решения за справяне с градските предизвикателства. Стратегията за управление на познанията за UIA обхваща и споделя опита на UIA, за да служи на градовете и политиката на сближаване в

целия ЕС. Стратегията за знания има за цел да повиши осведомеността на заинтересованите страни в областта на политиката на сближаване като най-естествени адресанти на знанията, които UIA трябва да предложи, т.е. на градовете, които изпълняват стратегии за устойчиво градско развитие, управляващите органи и/или междинните звена, отговарящи за програмите, които обхващат тези стратегии, и по-широката общност на бенефициентите на политиката на сближаване на местно и регионално равнище, които се интересуват от обучение или възпроизвеждане на успешния опит на UIA. Целта е също така да се подкрепи съвместното планиране на дейностите между градовете на UIA и ключовите участници в подкрепата на градовете от ЕС, т.е. заинтересованите страни от програмата URBACT III, от програмата за градовете за партньорствата на ЕС, заедно с мрежата за градско развитие, в поддинамична верига за създаване на т. н. ‘динамична верига на стойността’, която Европейската инициатива за градовете 2021—2027 (EUI) иска да насърчи в бъдеще. Всички заинтересовани страни са призовани да се запознаят със стратегията, да допринесат за широкото ѝ разпространение и да обединят силите си за успешното ѝ прилагане в полза на градовете и политиката на сближаване.

➤ Друг механизъм за финансиране на научноизследователски проекти на ЕС е „Хоризонт 2020“, който предоставя възможности за общините като партньори в активни научни изследвания за подобряване на градската среда. През 2018 г. Комисията предложи амбициозна програма за научни изследвания и иновации на стойност 100 милиарда евро - „Хоризонт Европа“, която да наследи „Хоризонт 2020“. Първият стратегически план на „Хоризонт Европа“ (2021-2024) е приет през февруари 2021 г. С помощта на програмата 100 града в Европейския съюз разработват концепции, които ще включват цялостен план за климатична неутралност във всички сектори като енергетика, сгради, управление на отпадъците и транспорт, заедно със свързани инвестиционни планове. На национално ниво София и Габрово са сред 100 климатично-неутрални градове в ЕС до 2030.

➤ **Програма LIFE** е инструментът на ЕС за финансиране на действия в областта на околната среда и климата. Общата цел на LIFE е да допринесе за изпълнението, актуализирането и развитието на политиката и законодателството на ЕС в областта на околната среда и климата чрез съфинансиране на проекти с европейска добавена стойност. Очаква се рекордно висок бюджет за програма LIFE през новия програмен период 2021–2027 година. И в новата програма акцентът попада върху опазването на природата, биологичното разнообразие и морските екосистеми. По отношение на прехода към кръговата икономика, финансирането на LIFE ще бъде насочено към проекти, свързани с най-добрите технологии, практики и решения, разработени на местно, регионално или национално ниво. Това включва също и интегрирани подходи за прилагане на планове за управление на отпадъците. LIFE ще насърчи инвестициите и дейностите, съсредоточени върху енергийната ефективност и малките възобновяеми енергийни източници. Ще бъдат разширени инвестициите в областта на климата.

➤ **Програмата УРБАКТ** (www.urbact.eu) има за цел да насърчава устойчиво и интегрирано градско развитие в европейските градове. Програмата е инструмент на Кохезионната политика, съфинансирана от Европейския фонд за регионално развитие, 28-те държави-членки, Норвегия и Швейцария. Мисията на УРБАКТ е да даде възможност на градовете да работят заедно и да разработват интегрирани решения на общи градски предизвикателства чрез работа в мрежа, споделяне на опит, извличане на поуки и идентифициране на добри практики за подобряване на градските политики. В България контактите се осъществяват чрез Националното сдружение на общините. Градовете в България, които работят в рамките на програмата УРБАКТ, включват: София, Смолян, Бургас, Банско и др., които участват в редица проекти, включително инициативата за по-добро планиране SmartImpact.



➤ **Интеррег Европа** <https://www.interregeurope.eu/> има за цел да помогне на регионалните и местните власти в цяла Европа да разработват и прилагат по-добри политики. Чрез създаване на среда и възможности за споделяне на решения, програмата има за цел да гарантира, че правителствените инвестиции, иновациите и усилията за изпълнение на политиките водят до цялостно и устойчиво въздействие върху хората и мястото. Действията включват такива, които са от полза за околната среда и допринасят за ефективността на ресурсите, като отпадъците от строителството и разрушаването на сгради са релевантен и важен елемент. Финансова подкрепа се предоставя за проекти за междурегионално сътрудничество.

➤ **Оперативна програма „Околна среда“ (ОПОС)** подкрепя опазването на околната среда, адаптацията към изменението на климата и превенцията и управлението на риска в Република България. Управляващият орган на тази оперативна програма е Министерство на околната среда и водите на България - Главна дирекция „Оперативна програма Околна среда“. Като резултат от опита, натрупан през предишните програмни периоди, вземайки предвид специфичните препоръки в Доклада за България за 2019 г., за **периода 2021-2027** са идентифицирани пет приоритета, които да бъдат финансирани по програмата, като същите са насочени към постигане на цел на политиката 2 от Общия Регламент за 2021-2027. Предвидените инвестиции ще допринесат за постигането на целите, определени в Националната програма за развитие България 2030, по-специално приоритети „Кръгова и нисковъглеродна икономика“ и „Чист въздух и биоразнообразие“ в ос на развитие 2 „Зелена и устойчива България“ и приоритет „Местно развитие“ в ос на развитие 3 „Свързана и интегрирана България“.

Приоритетна ос 5 има специфична цел: „Засилване на биоразнообразието, “зелената” инфраструктура в градската среда, както и намаляване на замърсяването“ и е насочена към инвестиции в прилагане на:

- Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление – поетапна подмяна на отоплителни уреди на твърдо гориво с екологични алтернативи, съобразявайки принципа за ненанасяне на вреди (приоритетно в енергийно ефективни жилища); въвеждане на зони с ниски емисии; насърчаване използването на ВЕИ, водород, други иновационни алтернативи, когато е приложимо. Инвестициите ще разширят и надградят постигнатите резултати от проектите по ОПОС 2014-2020 г. и интегрирания проект по програма Лайф „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“ (LIFE-IP CleanAir).
- Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта – поетапно премахване на използването на лични превозни средства с високи емисии чрез насърчаване на електромобилността; въвеждане на зони с ниски емисии и др.;
- Мерки за справяне с вторичното разпрашаване – зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“, машини за почистване на улици и др.;
- Подобряване на мониторинга на КАВ, вкл. надграждане на Националната система за наблюдение на КАВ в реално време и Информационната система за докладване на данни за КАВ;
- Разработване/актуализация на стратегически/ програмни/ планови/ аналитични документи във връзка с качеството на атмосферния въздух, извършване на научни проучвания, прогнозиране, моделиране;
- Обучителни и информационно-образователни мерки.

Фокусът на интервенциите ще бъде към общините с нарушено качество на въздуха, като основен приоритет са тези, които попадат в обхвата на Решение на Съда на Европейския съюз по дело C-488/15 от 5 април 2017 г. за неспазване на нормите за съдържание на ФПЧ10



в атмосферния въздух в агломерации и зони на страната и неизпълнението на задълженията по Директива 2008/50/ЕО по отношение на пределно допустимите стойности на прахови частици в атмосферния въздух. Подкрепа за мерки, адресиращи източници на замърсяване на въздуха, е допустима и за общини, в които няма разположени постоянни пунктове за мониторинг, но е регистрирано наднормено замърсяване по показател ФПЧ10 с мобилните автоматични станции на Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС).

➤ В хода на подготовката за новия програмен период е публикуван проект на **Оперативна програма за развитие на регионите (ОПРР) за периода 2021-2027 г.** В проекта е заложено от една страна, финансиране на традиционните мерки, за които съществуваше такава възможност и досега - енергийна ефективност, градски транспорт, градска среда и др. В допълнение, през програмния период 2021-2027 г. се предвижда разширяване на обхвата и по-голяма гъвкавост при прилагането на финансовите инструменти. В основата на всички действия, които трябва да бъдат подкрепени в рамките на най-големите градски общини в България през програмния период 2021 - 2027 г., стои необходимостта от адекватно справяне с най-големите предизвикателства пред устойчивото градско развитие, а именно:

- замърсяване на околната среда и лошо качество на въздуха;
- затруднен достъп до обществени услуги, незадоволително състояние на жилищата и социални неравенства;
- интензивен градски трафик;
- липса на подходяща техническа инфраструктура.

През новия програмен период 2021 – 2027г. ще се подкрепят и по-малките градове и техните връзки с големите центрове, като ще бъдат насърчавани мерки за интегрираното социално, икономическо и екологично развитие. Основните видове интервенции, посочени в проекта на ОПРР 2021-2027 г., имащи отношение към подобряване качеството на атмосферния въздух са:

- **Енергийна ефективност и обновяване на жилищни и обществени сгради:**
 - всички видове мерки за енергийна ефективност в жилищни и обществени сгради;
 - обновяване на жилищни и обществени сгради в съответствие с Дългосрочната стратегия за саниране на сградния фонд в Република България с хоризонт до 2050 г.;
- **Устойчива градска мобилност:**
 - инфраструктурни мерки, включително улици и пътни мрежи между основния град и околните населени места на територията на общината;
 - мерки за управление на трафика, включително развитие, инфраструктура и оборудване на системи за паркиране, интелигентни транспортни системи и интелигентни решения за мобилност;
 - развитие и усъвършенстване на обществените системи за градски транспорт, включително инфраструктура, оборудване и нов подвижен състав;
 - инфраструктура и оборудване за подобряване на връзките между всички видове транспорт;
 - инфраструктура за насърчаване на алтернативен и по-екологичен транспорт (велосипеди, електромобилност и т.н.);
 - всички видове мерки за пътна безопасност, включително превенция и повишаване на осведомеността.
- **Зелена градска инфраструктура и сигурност в обществени пространства, вкл.:**
 - изграждане на обществени зони за отдих и зелени площи, включително физически елементи на градската среда и зелена инфраструктура за сгради;
 - обновяване на квартали/специфични територии от градовете с неблагоприятни социално-икономически характеристики.



Повече информация за проекта на ОПРР 2021-2027г. е налична на <http://bgregio.eu/programirane-i-otsenka/proektite-na-regionalni-shemi-za-prostranstveno-razvitie-sa-publikuvani-za-obshchestveno-obnazhdane.aspx>

➤ **Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура“** съдържа проекти, които допринасят косвено за подобряването на качеството на въздуха чрез подкрепа за различни големи проекти за транспортната инфраструктура (като разширението на метрото в София). Управляващият орган е Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията - Дирекция „Координация на програми и проекти“. Повече информация за ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура“ 2014 - 2020г., както и проектите на програмата за новия програмен период 2021-2027 г. са достъпни на адрес: <http://www.optransport.bg/page.php?c=209>.

➤ **Оперативна програма „Конкурентоспособност и иновации в предприятията“** за периода 2021-2027 г. (ПКИП 2021-2027 г.) е пряко насочена към постигането на интелигентен и устойчив растеж на българската икономика, както и осъществяването на индустриална и цифрова трансформация. Като инструмент за прилагане на Европейската политика за сближаване за периода 2021-2027 г. и в частност на Европейския фонд за регионално развитие, ПКИП 2021-2027 г. е предвидено да допринася за постигането на следните Цели на политиката, определени на европейско ниво:

Цел на политиката 1 „По-интелигентна Европа чрез насърчаване на иновативния и интелигентен икономически преход“ чрез следните специфични цели:

- Специфична цел (i) засилване на капацитета за научни изследвания и иновации и на въвеждането на модерни технологии;
- Специфична цел (ii) усвояване на ползите от цифровизацията за гражданите, дружествата и правителствата;
- Специфична цел (iii) засилване на растежа и конкурентоспособността на МСП;

Цел на политиката 2 „По-зелена, нисковъглеродна Европа чрез насърчаване на чист и справедлив енергиен преход, зелени и сини инвестиции, кръгова икономика, приспособяване към изменението на климата и превенция и управление на риска“ чрез следните цели:

- Специфична цел (i) насърчаване на мерките за енергийна ефективност;
- Специфична цел (vi) насърчаване на прехода към кръгова икономика.

Предвидената подкрепа в рамките на ПКИП 2021-2027 г. е насочена към преодоляване на идентифицираните предизвикателства и проблеми пред развитието на България чрез адресиране на съответните нужди и потребности съгласно целите и приоритетите, заложи в следните стратегически документи на национално ниво: Националната програма за развитие България 2030; Иновационната стратегия за интелигентна специализация за периода 2021-2027 г.; Националната стратегия за МСП в България 2021-2027 г., Цифрова трансформация на България за периода 2020-2030, Стратегия и план за действие за преход към кръгова икономика на Република България за периода 2021-2027 г., както и Интегрирания национален план в областта на енергетиката и климата на Република България 2021-2030 (ИНПЕК). Като инструмент за изпълнение на политиките, заложи в тези документи, интервенциите и мерките по програмата ще спомогнат за фокусиране на усилията за икономическото развитие чрез подобряване на резултатите и продуктивността на иновационната система, създаване на благоприятни условия за качествено развитие и устойчив растеж на предприятията и цифрова трансформация в тяхната взаимообвързаност и синергия.

➤ **Програма „Енергийна ефективност и възобновяема енергия“** се финансира от безвъзмездни средства от ЕИП и Кралство Норвегия. <http://www.eeagrants.bg/en/2014-2021/>. Първоначалният срок на програмата изтече през април 2017 г. Програмата обаче беше подновена през април 2018 г. с подкрепа за следните проекти/области:

Област 1: Стратегии за околната среда, планове за управление, планове за действие и/или планове за защита; мониторинг и моделиране на околната среда; системи за споделяне и разпространение на информация за околната среда; управление и контрол на опасни вещества; съответствие със законодателството в областта на околната среда.

Област 2: Енергийна ефективност при производството, разпределението и/или крайното потребление; производство и/или разпространение на възобновяема енергия; възстановяване на енергия от отпадъци или опасни отпадъци; енергийна сигурност; политика за възобновяемата енергия във всички съответни сектори; енергийни пазари.

Област 3: Стратегии, планове за действие и/или планове за действие при извънредни ситуации; намаляване на емисиите на парникови газове; мерки за адаптация към изменението на климата; готовност за справяне с екстремни метеорологични явления в резултат от промените в климата и управление на риска; улавяне и съхранение на въглерод.

➤ **Програма за научни изследвания, иновации и дигитализация за интелигентна трансформация**

Програмата за научни изследвания, иновации и дигитализация за икономическа трансформация е един от инструментите в отговор на стратегическите нужди и приоритети на страната за изпълнение на обща политика за развитие на научните изследвания и иновациите в полза на ускореното икономическо развитие на страната. Тя е отговор и на необходимостта от ускоряване на процесите на дигитализация на публичния сектор и изграждане на благоприятна цифрова среда, която осигурява висококачествен и сигурен обмен на информация между различните сфери на живот и засилване на ефектите от тяхното взаимодействие.

Обвързването на процесите на цифровизация с инвестициите в научни изследвания и иновации създава изцяло нова среда за иновативно и интелигентно икономическо развитие и преодоляване на национални, териториални и между регионални предизвикателства. Постигат се полезни взаимодействия и гъвкавост между различните направления в полза на икономическото и обществено възстановяване и развитие на страната, приоритетите на зеления и дигитален преход и кръговата икономика.

Не на последно място и в контекста на Ковид-19 пандемията програмата е един от инструментите за изграждане на устойчиви системи на научните изследвания и иновациите и електронното управление за справяне с кризисни и извънредни ситуации и посрещане на глобалните предизвикателства.

Програмата допринася за постигането на Цел на политика 1 „По-интелигентна Европа чрез насърчаване на иновативния и интелигентен икономически преход“ чрез следните специфични цели:

- Специфична цел (i) засилване на капацитета за научни изследвания и иновации и на въвеждането на модерни технологии;
- Специфична цел (ii) усвояване на ползите от цифровизацията за гражданите, дружествата и правителствата;

Програмата подкрепя приоритетите на политиката, определени в Споразумението за партньорство, свързани с:

- Повишаване на качеството, капацитета и продуктивността на научноизследователската и иновационна екосистема;
- Повишаване на темповете на дигитализация на публичния сектор в полза на гражданите и бизнеса, и
- Има допълващ ефект по отношение на приоритетите, свързани с устойчивия растеж на предприятията, развитието на предприемаческата екосистема и бизнес среда и дигитализацията на предприятията.

➤ **План за възстановяване и устойчивост**

Основната цел на Плана за възстановяване и устойчивост е да способства икономическото и социално възстановяване от кризата, породена от COVID-19 пандемията. В преследването на тази цел правителството групира набор от мерки и реформи, които не просто да възстановят потенциала за растеж на икономиката, но и да го развият, като осигурят устойчивост на негативни външни въздействия. Това ще позволи в дългосрочен план постигането на стратегическата цел на правителството за конвергенция на икономиката и доходите до средноевропейските. Същевременно, Планът полага основите за зелена и цифрова трансформация на икономиката, в контекста на амбициозните цели на Зелената сделка.

Планът е структуриран в четири стълба:

- Иновативна България – целящ повишаването на конкурентоспособността на икономиката и трансформирането ѝ в икономика, базирана на знанието и интелигентния растеж – 20% от ресурсите по Плана;
- Зелена България – с фокус върху устойчивото управление на природните ресурси, позволяващо задоволяване на текущите нужди на икономиката и обществото, при запазване на екологичната устойчивост, така че тези потребности да могат да продължат да бъдат удовлетворявани и в дългосрочен план – 37% от ресурсите по Плана;
- Свързана България – акцентиращ върху осигуряването на предпоставки за повишаването на конкурентоспособността и устойчивото развитие на районите на страната, каквито са подобряването на транспортната и цифрова свързаност, както и насърчаването на местното развитие, въз основа на специфичния местен потенциал – 22% от ресурсите по Плана;
- Справедлива България – със специален фокус върху групите и лицата в неравностойно положение за постигане на по-включващ и по-устойчив растеж и споделен просперитет за всички, както и с акцент върху изграждането на ефективни и отговорни публични институции, чувствителни към нуждите на бизнеса и потребностите на гражданите – 21% от ресурсите по Плана.

- **Нов Национален механизъм за инвестиции в подобряване на качеството на въздуха** - основни приоритети в него ще са подмяната на отоплителни уреди на изкопаеми горива в общински сгради (училища, детски градини, социални и културни институти), облагородяване на междублокови пространства и закупуване на електромобили за почистване и миене на публични пространства.

VII. АНАЛИЗ НА МЕРКИТЕ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАВ, ПРИЛАГАНИ И РЕАЛИЗИРАНИ В ПЕРИОДА 2016 – 2020 г. И ЕФЕКТИВНОСТТА ОТ ТЯХНОТО ПРИЛАГАНЕ

Община Банско попада в Югозападен района за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух (РОУКАВ), съгласно Заповед № 969/21.12.2013 г. на министъра на околната среда и водите. До 2019 г. не е установено превишаване на нормите за замърсители и/или ГОП, поради което не е имало необходимост от изготвяне на програма за намаляване нивата на замърсители. Въпреки това общинската администрация е предприела редица мерки за намаляване замърсяването най-вече с фини прахови частици. Екологичната политика на Община Банско се осъществява съгласно общинска програма за опазване на околната среда и действащото законодателство в Република България.

Въведени са стимули за насърчаване използването на незамърсяващи атмосферния въздух горива. През 2018г. Общински съвет е приел 5% финансово облекчение от годишна такса битови отпадъци за гражданите и бизнеса, отопляващи се с енергоносители, които не замърсяват въздуха с фини прахови частици. Към 2021 г. по справка на „Местни данъци и такси“ данъчни облекчения за ползващите екологосъобразен начин на отопление са 15 бр. хотели и около 100 бр. физически лица.

Направен е анализ на необходимостта от предоставяне на обществен превоз като алтернативен на индивидуалния, който да улесни придвижването на жители и гости на курорта в рамките на града и към планината, както и намаляването на автомобилния поток и въздействието му върху качеството на въздуха. В резултат е актуализирана общинската транспортна схема за обществен превоз. Схемата включва три автобусни линии – гр. Банско – м.Шилигарника – х. „Вихрен“; гр. Добринище – х. „Гоце Делчев“ и една вътрешноградска автобусна линия с начална точка ул. „Акад. Йордан Иванов“ и крайна точка – местността „Мотиката“. Автобусните линии до х. „Вихрен“ и х. „Гоце Делчев“ са изпълнявани през летния сезон, докато вътрешноградската линия функционира целогодишно. След обществено обсъждане на организацията на движението в Старинния квартал са приети нови правила за паркиране и движение, които удовлетворяват всички граждани. Направена е промяна на Наредбата за платено паркиране на територията на Община Банско, като е дадена възможност за включване и изключване на редица улици като зони за платено паркиране. Въведено е и безплатно паркиране за екологични автомобили. Екологичните автомобили, които могат да паркират безплатно, са изцяло електрическите превозни средства, електрическите превозни средства с горивна клетка и двуколесните моторни превозни средства. За да се възползват от правото си, собствениците на такива превозни средства е необходимо да имат стикер от Община Банско или друг документ, издаден от надлежен орган и доказващ вида на превозното средство. При издаване на разрешение за таксиметров превоз на територията на общината с предимство се ползват електрическите и хибридни автомобили. Собствениците на такива МПС-та трябва да заплатят и еднократна такса в размер на 10 лева за издаването и активирането му. Липсата на стикер не дава право на безплатно паркиране на горепосочените автомобили и собствениците подлежат на санкция по общия ред. Той трябва да се поставя на видно място, което позволява осъществяването на контрол. През 2021 г. е актуализирана наредбата за платено паркиране на МПС, в която зоните за платено паркиране се активират с изрични заповеди в съответствие с натовареността на движението в различни периоди от годината.

През 2021 г. също е актуализиран Генералния план за движение в Банско в съответствие с въведените в експлоатация нови обекти от пътната инфраструктура в града – улична и мрежа и паркоместа. Разширена е системата за видоенаблюдение в общината.



Ежегодно общината извършва дейности по поддържане и развитие на зелените площи и дървесната растителност в тях в т.ч. почистване, растителна защита, изграждане и поддържане на поливни системи. Поддържат се 120 декара зелени площи, като преобладават терени с изградени поливни системи. Около 750 кв.м. са цветните площи с едногодишни цветя, разположени на територията на град Банско, поддържат се 300 броя саксии с каскадни цветя по стълбовете за улично осветление в централната градска част и 100 броя сандъчета с цветя по фасадите на общинските сгради. През 2021 г. на ул. „Найден Геров“ бе извършена реконструкция на зелени площи – 1000 кв.м., а на новата част на ул. „Глазне“ са изградени 855 кв.м. нови зелени площи. Извършена бе фитосанитарна и оформящи сечи на съществуващата дървесна растителност по уличната мрежа, градския парк и дворното пространство на поликлиниката. 77 броя са новозасадените дървета от общински служители, а 49 броя фиданки са предоставени на институции за засаждане в рамките на Седмицата на гората. На жителите на град Банско бе раздаден безплатен разсад за цветя за облагородяване на тротоарните площи пред домовете им. Поддържа се актуален регистър на озеленените площи, на дълготрайните декоративни дървета и дървета с историческо значение в общината.

Община Банско работи активно в областта на енергийната ефективност и оползотворяване на биомасата за енергийни цели. Реализирани са проекти за внедряване на енергоспестяващи мерки в обществени сгради и улично осветление, в т.ч.:

- Изпълнен е проект „Подобряване на енергийната ефективност на административни сгради на територията на Община Банско - кметство в гр. Добринище, кметство в с. Места и административна сграда в гр. Банско“, финансиран по ПРСР 2014 – 2020 г.
- Реализиран е проект „Прилагане на мерки за енергийна ефективност в сграда на СУПЦ с Обществена кухня, гр. Банско“ програма „Красива България“.
- По инвестиционна програма за климата са реализирани два проекта: „Преустройство и подобряване на енергийната ефективност на Читалище „Никола Вапцаров“ – гр. Банско“ и ”Преустройство и подобряване на енергийната ефективност на Народно читалище „Димитър Благоев 1925“ – град Добринище“.

Към момента в 17 (седемнадесет) от общинските сгради на територията на Община Банско са извършени енергийни обследвания, в изпълнение на изискванията от Закона за енергийната ефективност. В 8 (осем) броя от общинските сгради са направени потвърждаващи енергийни обследвания и са издадени Протоколи за енергийни спестявания, което дава възможност за прозрачност в изпълнение на целите и систематизиране на информацията в тази насока.

В Програма за управление на Община Банско, 2019 – 2023 г. като приоритет са заложили мерки за оптимизиране работата на Топлоцентралата в град Банско, както и подкрепа за разширяване на газопреносната мрежа в град Банско. Приета е схема за газификация на Банско. Лицензия за разпределение на природен газ в Община Банско притежава „Овергаз мрежи“ АД. Общата дължина на газоразпределителната мрежа е над 23 km.

През 2021 г. е изпълнена мащабна програма за подобряване състоянието на селищната инфраструктура. В сферата на устройството на територията и благоустрояването са реализирани редица мероприятия, по-важни от които са:

- Архитектурно-художествено и ландшафтно оформление, с реконструкция на техническата инфраструктура на ул. „Пирин“ между ул. „Отец Паисий“ и ул. „Христо Матов“, централен градски площад „Възраждане“ и част от ул. „Николай Й. Вапцаров“, гр. Банско.
- Изграждане на част от улица „Глазне“, гр. Банско с дължина от 533.66 метра.

- Реконструкция на пътната настилка и тротоарите на ул. „Тодор Каблешков“ в участък от улица „Отец Паисий“ до улица „Мингьо Тодев“, гр. Банско. Завършен беше участъкът между ул. „Отец Паисий“ и ул. „Кирил и Методий“.
- Финализирано беше изпълнението на проектно предложение, финансирано от ПРСР за ремонт, рехабилитация и реконструкция на улици, тротоари и зелени площи по ул. „България“, ул. „Глазне“, и ул. „Цар Симеон“, гр. Банско.
- Започна изпълнението на обектите „Рехабилитация на ул. „Александър Стамболийски“, гр. Добринище и рехабилитация на ул. „Паисий Хилендарски“ гр. Добринище.
- След сключено споразумение с Агенция „Пътна инфраструктура“ се извърши рехабилитация на околновръстен път на град Банско от ул. „Найден Геров“ при изхода за гр. Добринище до ул. „Явор“ при изхода за гр. Разлог.
- Извършиха се ремонти на улици в град Банско – ул. „Беласица“; ул. „Пито Гули“ и ул. „Пере Тошев“ до ул. „Найден Геров“; ул. „Кирил и Методий“ (от ул. „Симеон Молеров“ до ул. „Т. Каблешков“); ул. „Хаджи Димитър“ (от ул. Т. Каблешков“) и ул. „Братя Велеганови“ (до ул. Цар Калоян“); участък от ул. „Стефан Стамболов“ при кръстовището с ул. „Найден Геров“; ул. „Глазне“ (в участък от ул. „Цар Симеон“ до ул. „Ст. Л. Костов“.
- Изгради се общински паркинг при кръстовището на ул. „Глазне“, гр. Банско.
- Изцяло се рехабилитира общински паркинг, обособен в пространството между ул. „Отец Паисий“, ул. „Гоце Делчев“ и ул. „Цар Иван Асен“
- Обновено беше уличното осветление на ул. „Глазне“ с нови LED осветителни тела.
- Извършиха се ремонти на улици на територията на град Добринище – ул. „Христо Смирненски“; ул. „Търговска“ (от ул. „Яне Сандански“ до ул. „Първи май“ и от ул. „Ал. Стамболийски“ до ул. „Москва“; ул. „Пирин“ (от ул. „Ив. Галчев“ до ул. „Н. Рилски“.
- Ремонтираха се улици в село Кремен и улици в с. Филипово.
- Извършва се постоянна поддръжка на улични и тротоарни платна.
- Финализирани бяха строителните дейности и обзавеждането на новата детска градина в кв. 237, гр. Банско и същата бе въведена в експлоатация.
- Със средства от ПУДОС, програма „Чиста околна среда“, бяха облагородени две детски площадки в гр. Банско и в с. Места.

Община Банско насърчава електромобилността. Подписан е меморандум за сътрудничество за развитие на електротранспорта в общината с Индустриален клъстер Електромобили за въвеждане на електрически обществен транспорт в курорта. Със споразумението двете страни се ангажират да насърчават развитието на електрическата мобилност на местно ниво. В меморандума бяха набелязани и първоначалните насоки на съвместна работа. Община Банско участва в проект E.VE.CR.I Local-e, който цели да стимулира развитието на регионалния бизнес и устойчивото използване на електромобили, както и инсталирането на електрозарядни станции. Към момента проекта не е одобрен.

В приоритетите на Община Банско е изграждането на велоалеи като елемент на интегрирана транспортна инфраструктура, подпомагаща екотуризма. Предвижда се изграждането на модерна велоалея Банско - Разлог- Баня - Банско - Добринище. Банско е центърът на планинското колоездене в региона и около него има вълнуващи маршрути, влизащи в територията на национален парк Пирин. На много места се предлагат планински велосипеди под наем.



За намаляване съдържанието на пътен нанос върху пътните платна на транспортната мрежа и намаляване емисиите на FPCH_{10} от транспорта се извършва постоянен контрол върху дейността на избраните по обществени поръчки изпълнители за поддържане на пътната и улична мрежа, както и върху дейността на строителните фирми от отдел „Екология и чистота“ и отдел „Обществен ред и сигурност“ към Общинска администрация – Банско. Контрола е свързан с: недопускане на запрашаване при подготовката за асфалтиране; ограждане на строителните площадки с плътна ограда; недопускане на замърсяване на прилежащите площи към строежите; недопускане на складиране на земни маси и строителни отпадъци извън оградите на строителните площадки; недопускане замърсяване на уличните платна от тежкотоварните автомобили, обслужващи строежите, както и транспортиране на СО и насипни товари с открити каросерии.

Преди всеки отоплителен сезон Община Банско редовно информира всички жители за предприемане на превантивни мерки и засилва контрола по спазване на нормативните изисквания за недопускане на нерегламентирано изгаряне на отпадъци. Особено внимание при проверките се обръща на нерегламентираното изгаряне на: - излезли от употреба гуми, отработени масла, отпадъци от текстил, дървени дограми и други лесно запалими материали, и други, при изгарянето на които се отделят вредни емисии в атмосферата.

Сметосъбиране, сметоизвозване, метене и миене на улици, тротоари, площи и други обществени обекти, почистване на вади, шахти и водостоци, както и зимно поддържане на вътрешната улична мрежа на населените места в Община Банско се извършва по договор с обслужваща фирма. Ръчното метене е основен метод за почистване на площи, тротоарни и улични площи. Машинно метене се извършва със специализиран автомобил за машинно метене в райони, определени от кмета на общината. Миенето е основен метод за почистване на тротоарни, улични и други обществени площи през пролетно-летния сезон, а при необходимост и извън този период, когато климата го позволява. Извършва се миене на улици, тротоари и площи в гр. Банско, както и на улици в селата от общината. Списък на улиците, които се мият и кратността се представя от възложителя. Събраните отпадъци при извършване на дейността миене се извозват до депото за твърди битови отпадъци в деня на почистването.

За по-нататъшно подобряване на КАВ на територията на Община Банско е необходимо да продължат усилията по прилагане на досегашните мерки, част от които (регулаторни мерки и контрол) да останат с постоянен характер. Досегашните мерки могат да бъдат потвърдени за прилагане и с настоящата програма. Необходимо е интензифициране на някои от тях, както и предлагане на нови специфични мерки, приоритетно насочени към намаляване на емисиите на FPCH_{10} от „Битово отопление“, от транспорта и вторичното разпрашаване. При формулиране на мерките са взети предвид и заложените в ПОС 2021-2027 приоритети за интервенция:

- Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление – поетапна подмяна на отоплителни уреди на твърдо гориво (приоритетно в енергийно ефективни жилища); въвеждане на зони с ниски емисии; насърчаване на топлофикацията, вкл. разширяване на разпределителната мрежа за централно топлоснабдяване; насърчаване използването на ВЕИ, водород, други иновационни алтернативи, когато е приложимо.
- Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта – поетапно премахване на използването на лични превозни средства с високи емисии чрез насърчаване на електромобилността, вкл. и чрез изграждане на инфраструктура за алтернативни горива по основните направления на републиканската пътна мрежа; въвеждане на зони с ниски емисии и др.;
- Мерки за справяне с вторичното разпрашаване – зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване на „зелени пояси/зони“, машини за почистване на улици и др.;



- Подобряване на мониторинга на КАВ, вкл. надграждане на Националната система за наблюдение на КАВ в реално време и Информационната система за докладване на данни за КАВ;
- Разработване/актуализация на стратегически/ програмни/ планови/ аналитични документи във връзка с качеството на атмосферния въздух, прогнозиране, моделиране;
- Обучителни и информационно-образователни мерки.

Цели, които трябва да бъдат постигнати в краткосрочен план:

- 1) Намаляване и поддържане на регистрираните превишения на СДН на ФПЧ₁₀ до нормативно допустимите 35 броя за едногодишен период.
- 2) Поддържане на СГ концентрация на ФПЧ₁₀ до 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

VIII. МЕРКИ И ПРОЕКТИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАВ ПО ОТНОШЕНИЕ СЪДЪРЖАНИЕ НА ФПЧ₁₀, КОИТО СЛЕДВА ДА СЕ ПРИЛОЖАТ

На база направената комплексна оценка на КАВ по отношение ФПЧ₁₀, в следващата матрица са предложени мерки за постигане на заложените в програмата цели. Използваната сигнатура за означаване на основните приоритетни мерки са както следва:

1. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление (**Bn_Dh**);
2. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта (**Bn_Tr**);
3. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от промишлеността (**Bn_Pr**);
4. Мерки за справяне с вторичното разпрашаване (**Bn_Dust**);
5. Мерки за подобряване на мониторинга на КАВ (**Bn_Mon**);
6. Мерки за разработване/актуализация на стратегически/програмни/планови/аналитични документи (**Bn_Doc**);
7. Обучителни и информационно-образователни мерки (**Bn_Inf**);

Мерките са обозначени и в съответствие с етапите на планиране, както следва:

- 1) **Мерки с постоянен характер** – това са мерки, които се прилагат през целия период на действие на програмата. Например за мерките за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление (**Bn_Per_Dh**), от транспорта (**Bn_Per_Tr**) и т.н.;
- 2) **Краткосрочни мерки** – мерки, чийто срок за изпълнение е в рамките на 12-18 месеца от приемане на програмата – (**Bn_Sh_Dh**), (**Bn_Sh_Tr**) и т.н.;
- 3) **Средносрочни мерки** – мерки, които се прилагат до 3 години от приемане на програмата (до 2024г.) – (**Bn_Mt_Dh**), (**Bn_Mt_Tr**) и т.н. и
- 4) **Дългосрочни мерки** – прилагането им е до края на програмния период – 2027г. – (**Bn_Lt_Dh**), (**Bn_Lt_Tr**) и т.н.

Основните мерки за достигане на нормите за КАВ в Община Банско са със срок на действие до 2024 г., така че периодът на превишаване да бъде възможно най-кратък и в синхрон с времевия хоризонт на Националната програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (2018 – 2024г.), приета с Решение № 334 на МС от 07.06.2019г. За периода след 2024 г. в програмата са заложили мерки за изпълнение, които да поддържат качеството на атмосферния въздух в съответствие с нормите и/или да отговорят на евентуално бъдещо предизвикателство с въвеждане от ЕК на още по-ниски норми.

1.Мерки с постоянен характер – Bn_Per								
1.1. Мерки с постоянен характер за намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ от битово и обществено отопление с твърди горива(Bn_Per_Dh)								
Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
Bn_Per_Dh_a_1	Прилагане на Наредба № 6 от 7 октомври 2019 г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление.	ежегодно до края на февруари, до отпадане на необходимост	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ от битовото отопление със 8т	2021-2027	Не са необходими	Общински бюджет	РИОСВ Благоевград	Получено уведомление
Bn_Per_Dh_a_2	Оповестяване на данните за нивата на ФПЧ ₁₀ на интернет страницата на общината и на видно място в сградите на кметствата.	ежегодно, до отпадане на необходимост			Не са необходими		РИОСВ Благоевград Община Банско	Осигурен обществен достъп за нивата на ФПЧ ₁₀
Bn_Per_Dh_a_3	Контрол по изпълнение на Наредба № 6 от 7 октомври 2019 г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление.	постоянен			В рамките на бюджета за „Екология и чистота”			Извършени проверки
Bn_Per_Dh_a_4	Системни проверки за нерегламентирано изгаряне на гуми, пластмаси, текстил и други.							Брой проверки
Bn_Per_Dh_a_5	Системни проверки на строителните обекти за начина на отопление на работниците и чистотата на строителните площадки.							Брой проверки
Bn_Per_Dh_t_1	Реализиране на проекти по плана за енергийна ефективност и насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници	2022-2025	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1.5 т	2022-2027	1 822 680	Програми за трансгранично сътрудничество, НПЕЕ, ОПРР, ОПРСР, НДЕФ, собствено финансиране	Община Банско	Реализирани проекти



Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
1.2. Мерки с постоянен характер за намаляване емисиите на ФПЧ₁₀ от транспорта (Bn_Per_Tr)								
Bn_Per_Tr_a_1	Осъществяване на проверки за спазването на мерки за недопускане на замърсяване от строежите, вкл. по спазването на маршрутите за транспортиране на отпадъците от строителните обекти.	постоянен	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ от транспорт и разпращаване: с 2 т	2022-2027	В рамките на бюджета за „Екология и чистота“	Общински бюджет	Община Банско	Брой извършени проверки/ констатиран нарушения
Bn_Per_Tr_a_2	Постоянен контрол за неправилно паркиране, особено в зелените площи.	постоянен						Брой извършени проверки
Bn_Per_Tr_a_3	Проверки и действия за освобождаване на общински територии от ИУМПС.	постоянен						Брой освободени паркоместа
Bn_Per_Tr_a_4	Контрол по спазване изискването за транспортирането на насипни материали само от автомобили с покривала.	постоянен						Брой извършени проверки
Bn_Per_Tr_a_5	При закупуване на нова транспортна техника за нуждите на Община Банско, да се прилагат изискванията на Регламент (ЕО) № 715/2007 на Европейския парламент и на Съвета от 20 юни 2007г. за типово одобрение на моторни превозни средства по отношение на емисиите от леки превозни средства за превоз на пътници и товари-минимум Евро 6.	постоянен					Община Банско	Брой закупени МПС отговарящи на стандарт минимум Евро 6

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
Bn_Per_Tr_t_1	Системно машинно метене и миене на основната улична мрежа на града, в т.ч. периодично ръчно почистване на уличните регули.	постоянен	Намаляване емисиите на $FPCH_{10}$ от транспорт и разпращаване: с 1 т	2022-2027	402 000	Общински бюджет	Община Банско	кв.м. изметени и измити улици
Bn_Per_Tr_t_2	Поддържане проводимостта на оттоците и дъждоприемните шахти							брой почистени оттоци и шахти
Bn_Per_Tr_t_3	Обновяване на автомобилния парк, включително насърчаване на електромобилността, чрез предлагане на финансови инструменти за подкрепа на електромобилност.				200000	Оперативни програми, Международни фондове, Общински бюджет	Община Банско	Относителен дял на електромобили
Bn_Per_Tr_t_4	Изграждане на публична зарядна инфраструктура за електромобили в градска среда.				50000	ПОС, Международни фондове, Общински бюджет	Инвеститори, Община Банско	Относителен дял на електромобили
Bn_Per_Tr_t_5	Подобряване и разширяване на системата за организирано паркиране.				50000		Община Банско	Брой паркоместа
Bn_Per_Tr_t_6	Реконструкция и рехабилитация на улици и общински пътища.				Съгласно Капиталова програма на Община Банско	ПРР, Общински бюджет	Община Банско	Ремонтирани и рехабилитирани улици
Bn_Per_Tr_t_7	Обновяване на съществуващи трасета на велосипедни алеи и подобряване на свързаността им. Изграждане на нови велоалеи. Скосяване на тротоари, пресичани от велоалеи.					ПРР, ФИ, Общински бюджет	Община Банско	Изградени нови и обновени стари велоалеи

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
1.3. Мерки за справяне с вторичното разпрашаване (Bn_Per_Dust)								
BnPer_Dust_a_1	Контрол за възстановяване на улици и тротоари при ремонт/изграждане на елементи на техническата инфраструктура с цел недопускане на замърсяване на прилежащите площи и увеличаване на пътния нанос или ветрово запрашване.	постоянен	Намаляване емисиите на ФПЧ10 от транспорт и разпрашаване: с 2т	2022-2027	В рамките на бюджета за „Екология и чистота”	Общински бюджет	Община Банско	Брой извършени проверки/ констатирани нарушения
Bn_Per_Dust_t_1	Обновяване на градска жизнена среда. Реконструкция и рехабилитация на незастроени площи, зони за обществен отдиш, включително градско обзавеждане и озеленяване.	постоянен			Оперативни програми, Международни фондове, Общински бюджет	Община Банско	Площ на облагородени и рехабил. терени	
Bn_Per_Dust_t_2	Изграждане и рехабилитация на зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“.							Реализирани проекти
Bn_Per_Dust_t_3	Реконструкция и рехабилитация на уличната мрежа	постоянен			Съгласно Капиталова програма на Община Банско	Общински бюджет	Община Банско	Брой улици
Bn_Per_Dust_t_4	Ремонт и възстановяване на повредени тротоарни настилки	постоянен				Общински бюджет	Община Банско	площ кв.м.
Bn_Per_Dust_t_5	Изграждане на нови паркинги и обособяване на нови места за паркиране	постоянен				Общински бюджет	Община Банско	Брой нови паркинги и места за паркиране

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
Bn_Per_Dust_t_6	Контрол върху строителните обекти, за спазване на изискването за измиване на гумите на превозните средства, почистване и измиване на пътищата около обекта и използването на прахозащитни средства.	постоянен		2022-2027	В рамките на бюджета за „Екология и чистота“	Оперативни програми, Международни фондове, Общински бюджет	Община Банско	брой проверки
1.4. Мерки с постоянен характер за подобряване на мониторинга на КАВ - Bn_Per_Mon								
Bn_Per_Mon_t_1	Индикативни измервания с МАС до инсталиране на АИС	постоянен	информиране за КАВ	2022-2027	-	Държавни средства	РИОСВ	Работеща МС
1.5. Мерки с постоянен характер за разработване/актуализация на стратегически/програмни/плани/аналитични документи (Bn_Per_Doc)								
Bn_Per_Doc_a_1	Ежегоден доклад за изпълнение на Програмата за подобряване качеството на атмосферния въздух на Община Банско.	постоянен	Информирано население	2022-2027	-	-	Община Банско	Изготвени доклади
Bn_Per_Doc_a_2	Актуализация на Програма за подобряване качеството на атмосферния въздух на Община Банско.	при необходимост	Приемане и адаптиране на мерки за КАВ	2022-2027	30 000	Общински бюджет	Община Банско	Актуални мерки
1.6. Обучителни и информационно-образователни мерки с постоянен характер (Bn_Per_Inf)								
Bn_Per_Inf_1	Провеждане на информационни кампании за разясняване на населението на икономическите и екологични ползи от енергийната ефективност.	постоянен	Формиране на отношение и поведение на жителите спрямо проблемите на КАВ.	2022-2027	50 000	ПОС, ПРР, Други програми, Общински бюджет	Община Банско	Брой проведени кампании
Bn_Per_Inf_2	Провеждане на информационни кампании за разясняване на ефектите от използването на стандартизирани горива и горивни инсталации.							

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
Bn_Per_Inf_3	Провеждане на информационни кампании за запознаване на обществеността с въздействие на ФПЧ ₁₀ върху здравето на хората и възможностите за лично участие в намаляване на вредните емисии.	постоянен	Формиране на отношение и поведение на жителите спрямо проблемите на КАВ.	2022-2027	50 000	ПОС, ПРР, Други програми, Общински бюджет	Община Банско	Брой проведени кампании
Bn_Per_Inf_4	Провеждане на информационни кампании за задълженията на лицата, използващи дървесина за битово отопление - Чл. 4. (4) от Наредба № 6 от 7.10.2019г.	ежегодно						
Bn_Per_Inf_5	Провеждане на информационна кампания и насърчаване използването на велосипедния транспорт.	постоянен						
Bn_Per_Inf_6	Разработване на образователни програми за граждани, младежи и учениците за влиянието на употребата на отоплителни уреди на твърдо гориво и високоемисионни дизелови автомобили върху качеството на въздуха.	постоянен	Ограничаване трафика на автомобили	2022-2027	50 000	ОПОС, ОПРР, Други програми, Общински бюджет	Община Банско	Разработени програми.
Bn_Per_Inf_7	Организиране и провеждане на събития, като „Ден на велосипеда“, „Ден без автомобил“, „До работа с колело“ и др.	постоянен		2022-2027		Общински бюджет	Община Банско, НПО	Проведени събития
1.7. Мерки с постоянен характер за намаляване на емисиите ФПЧ ₁₀ от промишлеността (Bn_Per_Pr)								
Bn_Per_Pr_1	Използване на НДНТ при дейността на промишлените предприятия	постоянен	Недопускане нарастване на установените нива на емисии от промишлеността	2022-2027	По проект	Средства на предприятията	РИОСВ Благоевград	Извършени проверки
Bn_Per_Pr_2	Контрол на емисиите на ФПЧ ₁₀ от промишлени източници	постоянен		2022-2027	-	Държавен бюджет	РИОСВ Благоевград	Извършени проверки

2. Краткосрочни мерки – Bn_Sh								
2.1. Краткосрочни мерки за намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ от битово и обществено отопление с твърди горива (Bn_Sh_Dh)								
Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
Bn_Sh_Dh_a_1	Обявяване на интернет страницата и на видно място в сградата на общината и кметствата изискванията към дървесината за битово отопление и начините и сроковете за съхранението ѝ.	2022	Информирание на населението	2022-2027	-	-	Община Банско	Обявени изисквания
Bn_Sh_Dh_a_2	Определяне на териториалния обхват за прилагане на Наредба №6 от 7 октомври 2019г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление.	2022		2022-2027	-	-	Общински съвет Банско	Решение на ОС
Bn_Sh_Dh_t_1	Прилагане на мерки за ЕЕ в общински сгради.	2022	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1 т	2023	по проект	Общински бюджет	Община Банско	Реализиран проект
Bn_Sh_Dh_t_2	Разширяване на мрежата за доставка на природен газ на територията на Община Банско.	2022		2022-2027	по проект	„Овергаз мрежи“ АД	„Овергаз мрежи“ АД, Община Банско	Изградена мрежа
Bn_Sh_Dh_t_3	Прилагане на зелени решения за адаптиране на градската среда към изменение на климатичните промени.	2022		2022-2027	-	ППР, ПОС, ФИ	Община Банско	Реализирани проекти

2.2. Краткосрочни мерки за намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ от транспорта (Bn_Tr)								
Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
Bn_Sh_Tr_t_1	Изграждане, ремонт и поддържане на улична мрежа.	2022	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 2 т	2023-2027	2 000 000	Бюджет Община Банско	Община Банско	Реализирани обекти и/или проекти
Bn_Sh_Tr_t_2	Изграждане, рехабилитация и поддържане на общинска пътна инфраструктура.	2022		2023-2027				
Bn_Sh_Tr_t_3	Оптимизиране на движението за облекчаване на трафика в гр. Банско, съгласно приет генерален план за движение.	2022	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1 т	2023-2027	Съгласно капиталова програма на общината	Бюджет Община Банско	Община Банско	Реализиран проект
Bn_Sh_Tr_t_4	Обособяване на нови паркинги и места за паркиране	2022		2023-2027		Бюджет Община Банско	Община Банско	брой паркоместа
Bn_Sh_Tr_t_5	Изграждане на нови велоалеи и прилагане на мерки за насърчаване на велосипедното движение	2022		2023-2027		Бюджет Община Банско	Община Банско	дължина в км на изградена велосипедна мрежа
Bn_Sh_Tr_t_6	Закупуване на електрически превозни средства за нуждите на общинската администрация	2022		2023-2027		НДЕФ, Общински бюджет	Община Банско	Закупени ел.автомобили

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходим и средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
2.3. Краткосрочни мерки за справяне с вторичното разпрашаване (Bn_Sh_Dust)								
Bn_Sh_Dust_t_1	Озеленяване и поддръжка на зелените площи	2022	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1 т	2022-2023	100 000	МОСВ, ПУДОС	Община Банско	Озеленени площи
Bn_Sh_Dust_t_2	Реализиране на малки благоустройствени проекти	2022		2022-2023		Общински бюджет	Община Банско	Реализирани проекти
Bn_Sh_Dust_t_3	Изграждане на нови и ремонт на съществуващи спортни комплекси, съоръжения и детски площадки	2022		2022-2023		Общински бюджет	Община Банско	Реализирани проекти
Bn_Sh_Dust_t_4	Благоустрояване на съществуващи детски площадки в детски градини и детски ясли	2022		2022-2023		Собствени бюджетни средства	Община Банско	Реализиран проект
Bn_Sh_Dust_t_5	Проучване на възможностите за въвеждане на система за наемане на електрически скутери	2023		2024	Не се необходими	Компании за електрически скутери	Община Банско	Реализиран проект
2.4. Краткосрочни мерки за подобряване на мониторинга на КАВ (Bn_Sh_Mon)								
Bs_Sh_Mon_t_1	Закупуване на АИС	2023		2022-2027	60 000	ОПОС, LIFE IP CLEAN AIR, Собствени средства	Община Банско	Въведени АИС
2.5. Краткосрочни мерки за разработване/актуализация на стратегически/програмни/плани/ аналитични документи (Bn_Sh_Doc)								
Bn_Sh_Doc_a_1	Разработване на оперативен план за действие по Чл.30 от ЗЧАВ.	2022	Приемане на мерки за намаляване на риска при превишаване на установените норми или алармени прагове.	2022-2027	30 000	Общински бюджет	Община Банско	Приет оперативен план

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходим и средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
2.6. Краткосрочни обучителни и информационно-образователни мерки (Bn_Inf)								
Bn_Sh_Inf_1	Провеждане на информационна кампания за транспортната схема и велосипедните маршрути (вкл. и туристическите вело-маршрути).	2022	Популяризиране на устойчивите форми на мобилност на територията на града	2023	5000	ОПОС	Община Банско	Проведена кампания
Bn_Sh_Inf_2	Участие в инициативата "Европейска седмица на мобилността" за представяне и прилагане на алтернативни начини за придвижване	2022		2023	5000	ОПОС	Община Банско	Участие
Bn_Sh_Inf_3	Системата за информиране на гражданите – с данните от АИС.	2022	Информирание за състоянието на КАВ	2023	20 000	Община Банско	Община Банско	Работеща информационна система

3. Средносрочни мерки - Bn_Mt								
3.1. Средносрочни мерки (Bn_Mt_Dh) за намаляване на емисиите на ФПЧ от битово отопление								
Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
Bn_Mt_Dh_t_1	Кандидатстване с проект „Намаляване на замърсяването на атмосферния въздух с фини прахови частици по ОПОС, Приоритетна ос 5 „Подобряване качеството на атмосферния въздух“	2024	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 22 т	2024-2027	3.3 млн.	ОПОС	Община Банско	Реализиран проект
Bn_Mt_Dh_a_1	Изготвяне на проект на наредба за условията и реда за създаване на зони с ниски емисии на вредни вещества от битово отопление.	2024	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 28 т	2024-2027	10000	ОПОС, Общински бюджет	Общински съвет, Община Банско	Изготвен проект на наредба
Bn_Mt_Dh_t_2	Създаване на зона с ниски емисии на вредни вещества „Банско-Стария град“ (при непостигане на нормите с другите мерки) с цел ограничаване употребата на определени видове горива и/или уреди за отопление.	2024		2024-2027		ОПОС	Общински съвет, Община Банско	Създадена зона
Bn_Mt_Dh_t_3	Кандидатстване за участие по програма LIFE за подобряване на качеството на атмосферния въздух	2024		2024-2027	-	Програма LIFE	Община Банско	Реализиран проект
Bn_Mt_Dh_t_4	Повишаване на ЕЕ в жилищния сграден фонд (еднофамилни и многофамилни жилищни сгради), чрез прилагане на мерки за ЕЕ.	2024	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1 т	2024-2027	По проект	НПЕЕ	Община Банско	Брой жилища с внедрени мерки за ЕЕ
Bn_Mt_Dh_a_2	Съгласуване на планове на „Топлофикация Банско“ ЕООД и „Овергаз мрежи“ АД за развитие на мрежите с политиките на общината за КАВ и климат.	2024	Предоставяне на възможности за алтернативно отопление	2024-2027	-	-	Община Банско Топлоснабдяване Банско, Овергаз мрежи	Брой жилища с внедрени мерки за ЕЕ



Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
3.2. Средносрочни мерки (Bn_Mt_Tr) за намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от транспорта								
Bn_Mt_Tr_a_1	Изготвяне на проект на наредба за условията и реда за създаване на зони с ниски емисии на вредни вещества от транспорта.	2024	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 2 т	2024-2027	Съгласно Капиталова програма на Община Банско	ОПОС	Община Банско	Изготвен проект на наредба
Bn_Mt_Tr_t_1	Въвеждане на зона с ниски емисии на вредни вещества от транспорта „Банско – кв. Стария град“ - при необходимост.	2024						Въведен първи етап от ЗНЕ
Bn_Mt_Tr_t_2	Изграждане/реконструкция/рехабилитация на пътната и уличната мрежа в общината.	2024				Финансиращ и програми, Общински бюджет		Реализирани обекти
Bn_Mt_Tr_t_3	Обновяване на автомобилния парк, включително насърчаване на електромобилността.	2024						Реализирани обекти
Bn_Mt_Tr_t_4	Изграждане на „буферни паркинги“ извън централната част на града	2023	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1 т	2024	По проект	Финансиращ и програми, Общински бюджет	Община Банско Общински съвет Банско	Изградени буферни паркинги
Bn_Mt_Tr_t_5	Изграждане и поддържане на залесителни пояси по основните и най-натоварени пътни артерии.	2023		2024			Община Банско	Извършено залесяване
3.3. Средносрочни мерки за намаляване на вторичното разпрашаване (Bn_Mt_Dust)								
Bn_Mt_Dust_t_1	Изграждане и рехабилитация на зелена инфраструктура, вкл. създаване/ разширяване на „зелени пояси/зони“.	2024	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1 т	2024-2027	Съгласно Капиталова програма на Община Банско	Европейски програми, Общински бюджет	Община Банско	Изпълнени проекти

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
Bn_Mt_Dust_t_2	Облагородяване на вътрешноквартални пространства, чрез въвеждане на общинска програма.	2024	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1 т	2024-2027	Съгласно Капиталова програма на Община Банско	Европейски програми, Общински бюджет	Община Банско	Изпълнени проекти
Bn_Mt_Dust_t_3	Обследване и регистриране в специално създаден регистър на всички „кални“ точки – неасфалтирани улици, пътеки, паркинги и др. обществени обекти.	2023		2023			Община Банско	Създаден регистър
Bn_Mt_Dust_t_4	Отстраняване на всички регистрирани „кални“ точки – неасфалтирани улици, пътеки, паркинги и др., чрез асфалтиране, благоустрояване, затревяване и т.н.	2024		2024-2027			Община Банско	Бр. отстранени „кални“ точки
3.4.Средносрочни мерки за подобряване мониторинга на КАВ (Bn_Mt_Mon)								
Bn_Mt_Mon_t_1	Поддържане на АИС за КАВ. Осигуряване качеството, чрез проверка и калибриране на анализаторите от акредитираната лаборатория.	2024	Определяне на КАВ	2024-2027	20 000	ОПОС	Община Банско	Работеща и калибриране МАИС
3.5. Средносрочни мерки за разработване/актуализация на стратегически/програмни/планови/ аналитични документи - Bn_Mt_Doc								
Bn_Mt_Doc_a_1	Проучване на възможностите и определяне на ефекта от въвеждане на зона/и с ниски емисии.	2024	Вземане на решени е за въвеждане на зони с ниски емисии	2024-2027	10000	Общински бюджет	Община Банско	Определено съдържанието на прах в g/m ² по улиците на града.



„Програма за качеството на атмосферния въздух на Община Банско, 2021-2027г“



Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
3.6. Средносрочни обучителни и информационно-образователни мерки (Bn_Inf)								
Bn_Mt_Inf_a_1	Провеждане на обществени консултации на етапи, включващи предупреждение за предстоящи действия, пълна информация и предоставяне на възможност на хората да изразят мнението си относно начина, по който трябва да бъде приложена мярката зони с ниски емисии.	2023	Въвеждане на зони с ниски емисии	2023-2024	5 000	Общински бюджет	Община Банско	Проведени консултации
Bn_Mt_Inf_a_2	Определяне на необходимостта и степента на финансова подкрепа, която трябва да бъде предоставена на икономически уязвимите домакинства, както на източниците на финансиране, при въвеждане на зони с ниски емисии.	2024	Въвеждане на зони с ниски емисии	2023-2024	5 000	Общински бюджет	Община Банско	Определена финансова подкрепа

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
4. Дългосрочни мерки - Bn_Lt								
4.1. Дългосрочни мерки (Bn_Lt_Dh) за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ от битово и обществено отопление								
Bn_Lt_Dh_t_1	Повишаване на ЕЕ в публични и жилищни сгради (еднофамилни и многофамилни), чрез прилагане на мерки за ЕЕ.	2025	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1т	2027	По проект	Оперативна програма „Развитие на регионите“ 2021-2027	Община Банско	Брой сгради с подобрени енергийни характеристики
Bn_Lt_Dh_t_2	Инициране на законодателно предложение за възстановяване на част от сумата, и/или данъчни облекчения при замяна стара печка с нова, която отговаря на определени стандарти за ефективност, както и при замяна на автомобил с ниска евро категория.	2025	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 5 т	2027	-	-	Община Банско	Направено предложение
Bn_Lt_Dh_t_3	Насърчаване използването на ВЕИ, водород и други иновационни алтернативи	2025		2027	Съгласно бюджетите на проектите	Фонд за иновации в рамките на СТЕ, програма InvestEU, Плана за възстановяване Европейско партньорство за водородни долини.	Община Банско	Реализирани проекти.

Код	Описание на мярката	Срока за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
4.2. Дългосрочни мерки за намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ от транспорта (Bn_Lt_Tr)								
Bn_Lt_Tr_t_1	Въвеждане на зона/и с ниски емисии и ограничаване движението на МПС по определени улици – втори етап при необходимост.	2027	Намаляване емисии на ФПЧ ₁₀ с 1 т	2027		ОПОС	Община Банско	Въведена ЗНЕ – втори етап
Bn_Lt_Tr_t_2	Реализиране на иновативна и адаптивна система за управление на трафика при светофарно регулирани кръстовища.	2025				ПНИИДИТ		Внедрена система
4.3. Дългосрочни мерки за намаляване на вторичното разпръскване - Bn_Lt_Dust								
Bn_Lt_Dust_t_1	Прилагане на зелени решения за адаптиране на градската среда към изменение на климатичните промени.	2027	Намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ с 1 т	2027			Община Банско	Реализирани проекти
Bn_Lt_Dust_t_2	Изграждане на съоръжения за паркиране на велосипеди - особено пред общински сгради, училища, офиси и автобусни спирки.					ОПОС		Бр. изградени съоръжения
Bn_Lt_Dust_t_3	Въвеждане на изискване към промишлени терени с неблагоустроени територии, за поддържане на безпрашителни мероприятия.				-	-		Въведени мерки.



„Програма за качеството на атмосферния въздух на Община Банско, 2021-2027г“



Код	Описание на мярката	Срока за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
4.4. Дългосрочни мерки за подобряване мониторинга на КАВ -Bn_Lt_Mon								
Bn_Lt_Mon_t_1	Адаптиране местоположението и контролираните замърсители в АИС, съобразно актуалната обстановка.	2027	Актуални и представителн и данни за КАВ	2027	20000	ОПОС, Общински бюджет	Община Банско, РИОСВ	Актуални и реални данни за КАВ
Bn_Lt_Mon_t_2	Надграждане на Информационната система за информиране на гражданите за КАВ с данни в реално време							
Bn_Lt_Mon_t_3	Поддържане на АИС за КАВ. Осигуряване качеството, чрез проверка и калибриране.	2025		2025	20000		Община Банско	Актуални и реални данни за КАВ
4.5. Дългосрочни мерки за разработване/актуализация на стратегически/програмни/плани/ аналитични документи - Bn_Lt_Doc								
Bn_Lt_Doc_a_1	Актуализация на Програма за подобряване качеството на атмосферния въздух на Община Банско.	2027	Актуални мерки за КАВ	2027	30000	ОПОС	Община Банско	Актуална програма
Bn_Lt_Doc_a_2	Извършване на научни проучвания, прогнозиране, моделиране за подобряване на КАВ.				10000	ОПОС		Актуална програма
Bn_Lt_Doc_t_1	Разработване и интегриране на платформи и мобилни приложения за екологичното състояние на градската среда/ отпадъци, въздух, потребление на енергия, качество на питейна вода, морска вода, състояние на реки, язовири, слънцегреене, радиация и др./		Актуална информация за състоянието на ОС и КАВ		50 000	Програма за научни изследвания, иновации и дигитализация за интелигентна трансформация		Мобилни апове
4.6. Дългосрочни обучителни и информационно-образователни мерки (Bn_Lt_Inf)								
Bn_Lt_Inf_1	Създаване на обучителни центрове за повишаване на информираността на населението и обучения за формиране, прилагане и изпълнение на целите на политиките, свързани с опазване на околната среда и изменението на климата.	2027	Формиране на отношение и поведение на гражданите по проблемите на ОС.	2027	50 000	ОПОС	Община Банско	Създадени центрове

5. Индикатори за контрол на изпълнение на мерките:

№	Индикатор	Начин на отчитане	Период на отчитане	Отговорни институции	Контрол
1	Брой превишения на СДНОЧЗ за ФПЧ ₁₀ под 35бр. годишно Нивото на 90.4-тия перцентил на ФПЧ ₁₀ под 50µg/m ³ .	Резултати от измерванията в контролните пунктове/ МАС на ИАОС	Съгласно утвърден график по Национална система за мониторинг на КАВ	Община Банско	ИАОС, РИОСВ
2	СГ концентрации на ФПЧ ₁₀ под СГНОЧЗ от 40 µg/m ³	Резултати от измерванията в контролните пунктове		Община Банско	ИАОС, РИОСВ
3	Намаляване на регистрираните най-високи СДК	Резултати от измерванията в контролните пунктове / МАС на ИАОС		Община Банско	ИАОС, РИОСВ



6. Дисперсионно моделиране и оценка на прогнозните нива на замърсяване, след прилагане на мерките

Предложените в настоящата програма мерки включват дейности за ограничаване на емисиите на ФПЧ_{10} с цел привеждане и поддържане КАВ в съответствие с действащите норми за опазване на човешкото здраве. Предложените дейности са обединени в основни направления, насочени към редукия на емисиите от изгарянето на дърва и въглища в конвенционални отоплителни уреди в битовия и в общественния сектор, както и от транспорта и разпрашаването в Община Банско. Ефективността на мерките е оценена чрез дисперсионно моделиране с използване отново на модела AERMOD, при който е отразена очакваната редукия в годишните емисии по периоди и по групи източници.

Количествената оценка е направена чрез проследяване изменението на трите параметъра: СДК, 90.4-перцентил и СГК при отчитане поетапното изпълнение на заложените в плана за действие мерки, веднъж към 2024 година (краткосрочни и средносрочни мерки) и веднъж към 2027 година (в края на периода на програма).

6.1. Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя ФПЧ_{10} , при отчитане изпълнението им към 2024 г.

6.1.1. Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от отопление на жилищни и обществени сгради към 2024 г.

В периода до 2024 г. мерките в сектор битово отопление, отопление в общински сгради и места за настаняване са насочени към повишаване на енергийната ефективност на сградите, увеличаване дела на топлофицираните и газифицирани обекти, чрез ново или повторно присъединяване към съществуващите мрежи, замяната на конвенционални уреди за отопление на дърва и въглища с алтернативни форми на отопление и алтернативни високоефективни уреди, както и използване на дърва и въглища, които отговарят на изискванията на нормативната уредба. Изпълнението на тези дейности в битовия сектор на Община Банско ще доведе до намаляване на емисиите на фини прахови частици с общо 32 тона годишно.

Трябва да се има предвид, че отоплението е сезонен източник (емисиите са през около една четвърт от часовете в годината). В тази връзка изпълнението на мерките за намаляване на емисиите от тази група източници върху формирането на СГК на ФПЧ_{10} ще бъде по-малко ефективно и значително по-ефективно върху броя на превишаванията на СДН през зимния период. Това се потвърждава и от прогнозното моделиране към 2024 г., където очакваното намаление на емисиите дава отражение най-вече при стойности на СДК на ФПЧ_{10} , докато в годишен план промяната е по-малка.

Прогнозните стойности на средногодишната концентрация на ФПЧ_{10} , които се очакват след реализиране на мерките при отопление на жилищни и обществени сгради, получени в резултат от дисперсионния модел AERMOD, са представени на Фиг. VIII-01. Под фигурите са отразени и максималните СГК към базовата 2019 г. с оглед сравняване на получените резултати и оценка на очаквания ефект към междинната 2024 г.

Резултатите от моделирането показват, че при изпълнение на мерките към 2024 г. може да се очаква понижаване на СГК на ФПЧ_{10} с около $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Максималната стойност на СГК от $21.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (за базовата година) се очаква да се понижи до $17.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2024 г. При прибавяне на фоновото ниво, се очаква самостоятелното влияние на битовото и общественото отопление в Банско при формиране на СГК през 2024 г. да не надвишава $26.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

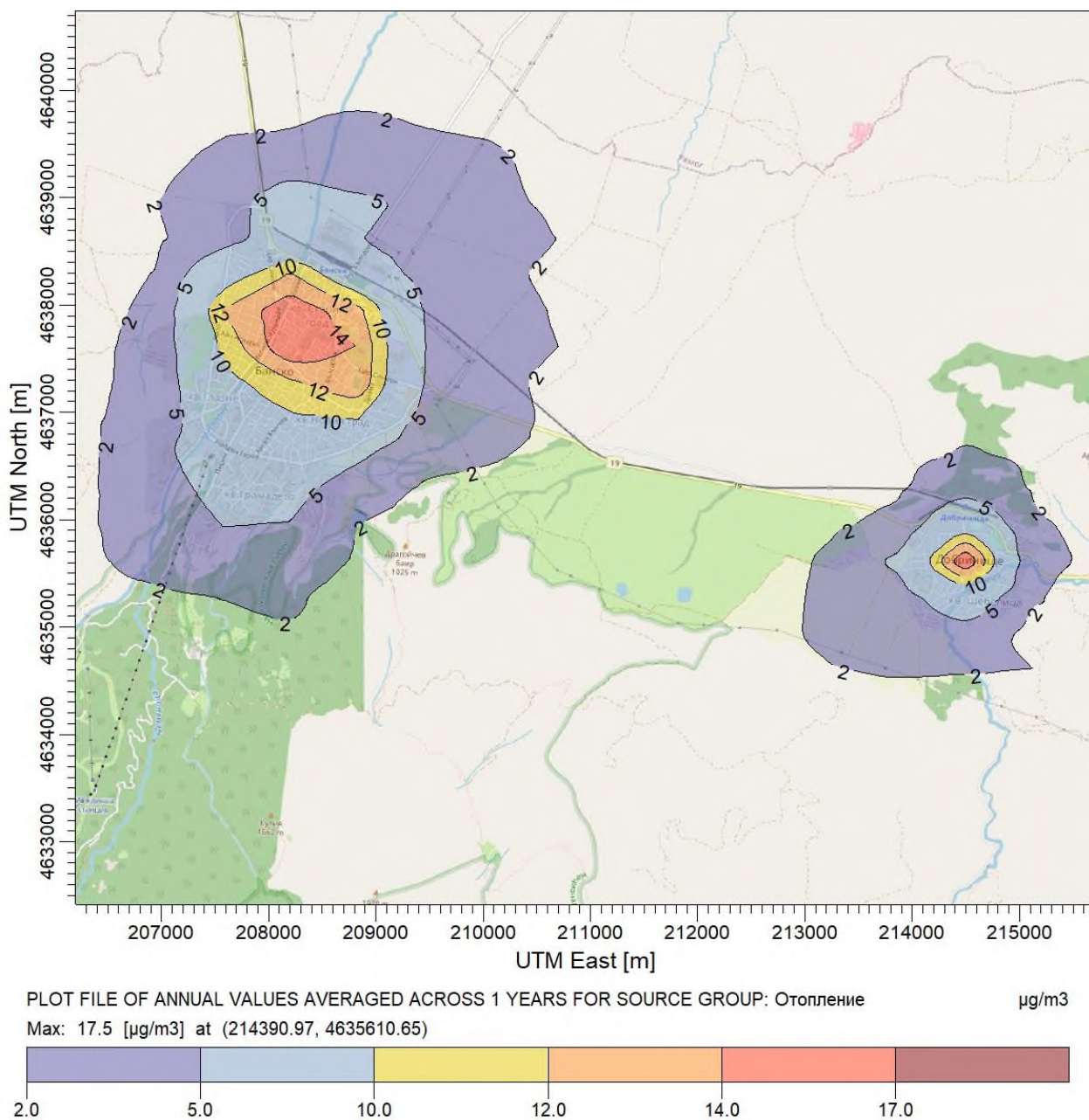


Очакваната промяна, при стойностите на СДК на ФПЧ₁₀ към междинната 2024 година, в резултат от прилагането на мерките за намаляване на емисиите от отоплението с дърва и въглища горива са представени на Фиг. VIII-02. Ефектът от изпълнението на заложените мерки при СДК е най-значим за двата град Банско и Добринище, където към базовата година с модела е определено, че изгарянето на твърди горива и дървесина за отопление може самостоятелно да доведе, както до превишаване на ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, така и до превишаване на 90.4-тия перцентил.

Оценката на очакваното развитие в сектор битово и обществено отопление към 2024 г. показва, че максималните стойности на СДК и за двете населени места ще се понижават с около 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, което е с 20% спрямо базовата година. Това ще намали значително и броя на превишенията на СДН през отоплителния сезон.

Очаква се максималните СДК на ФПЧ₁₀ да се понижат от 79.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ към базовата година до 62.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, след изпълнение на първия етап от мерките. Стойността на 90.4-тия перцентил на СДК в резултат от отоплението в битовия и обществения сектор в Община Банско към 2024 г. се очаква да бъде 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Тази стойност е изчислена от модела с отчитане и на фоновото ниво. Това показва, че през зимните месеци в Община Банско отделни СДК на ФПЧ₁₀ може да превишават ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, но техния брой ще бъде в рамките на допустимите 35 превишения.

Фиг. VIII-01. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2024 г. от група източници
„Отопление“

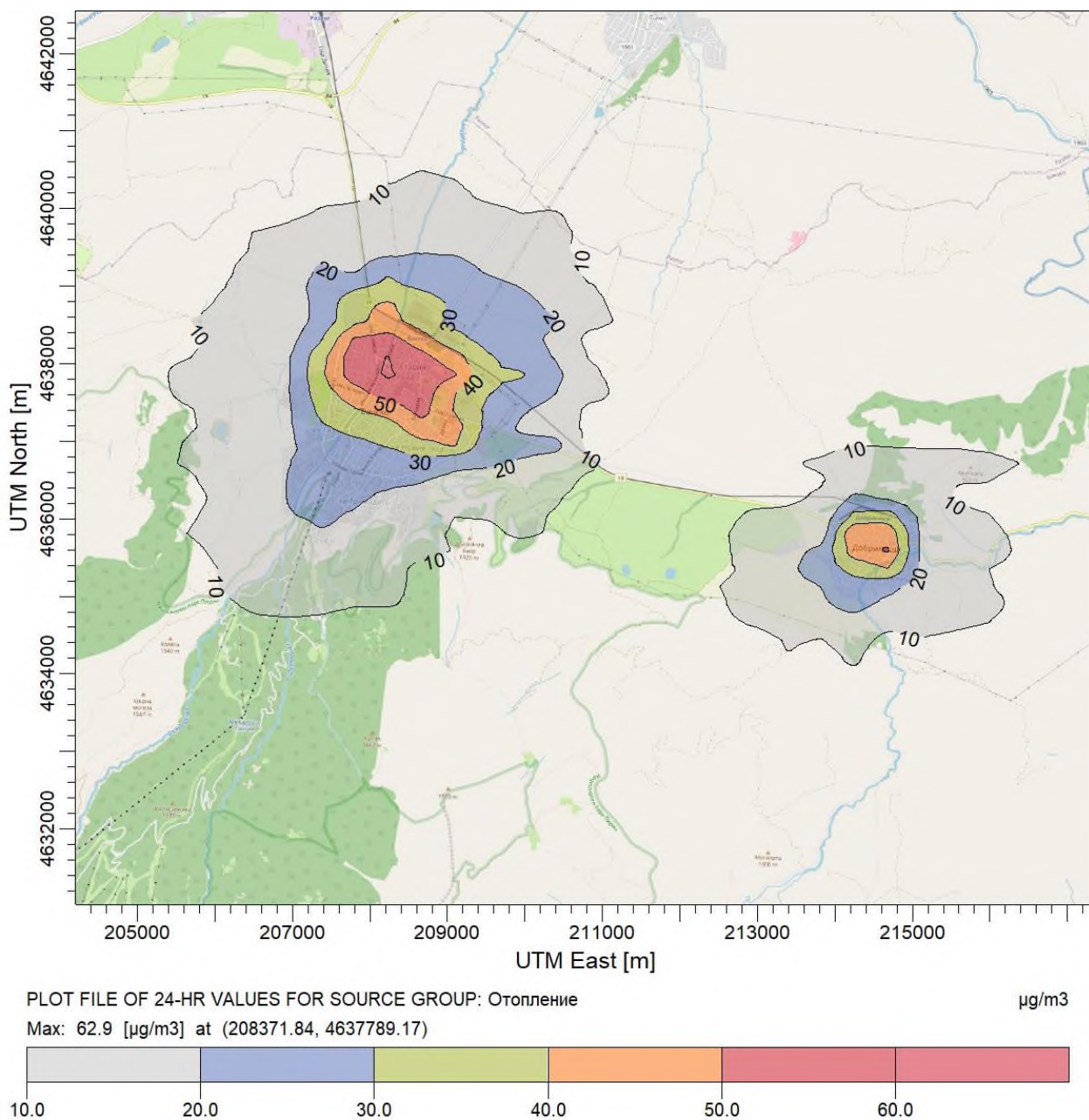


Мащаб 1:40 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средносрочни мерки	Базова година
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	17.5 µg/m ³	21.8 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

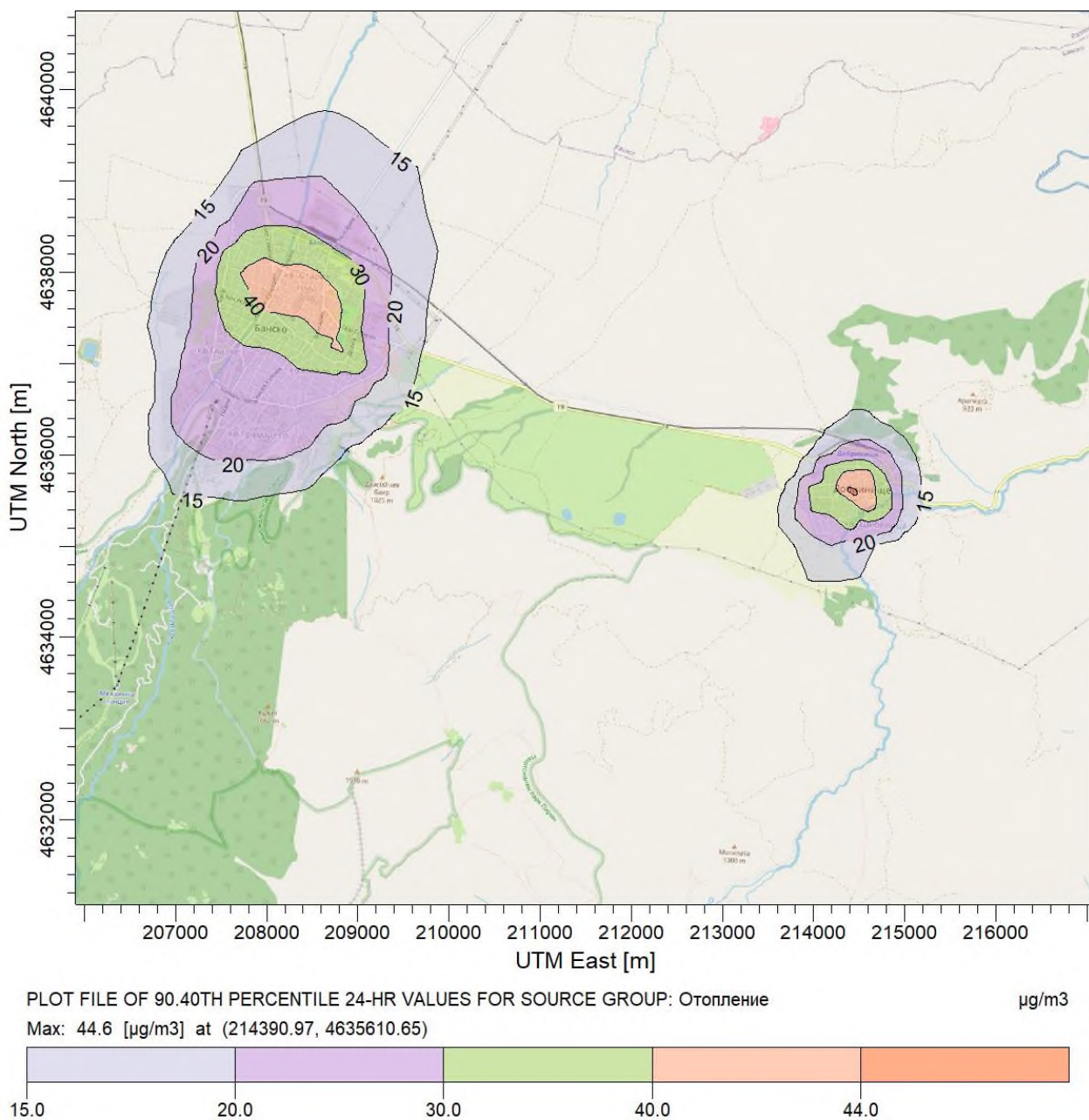
Фиг. VIII-02. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2024 г. от група източници
„Отопление“



Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средносрочни мерки	Базова година
Максимални стойности на СДК на ФПЧ ₁₀	62.9 µg/m³	79.4 µg/m³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фонов замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

Фиг. VIII-03. 90.4 перцентил на СДК на ФПЧ₁₀ за 2024 г. от група източници
„Отопление“



Мащаб 1:55 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средносрочни мерки	Базова година
90.4 перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	44 µg/m³	53.4 µg/m³

AERMOD – изчислена от модела максимална стойност на показателя с добавен фон
Ниво на фонов замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³



6.1.2. Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите на FPCH_{10} от автомобилния транспорт към 2024 г.

С предвидените за изпълнение до 2024 г. мерки се очаква да бъде намалена годишната емисия на FPCH_{10} от автомобилния транспорт с 2 тона/годишно.

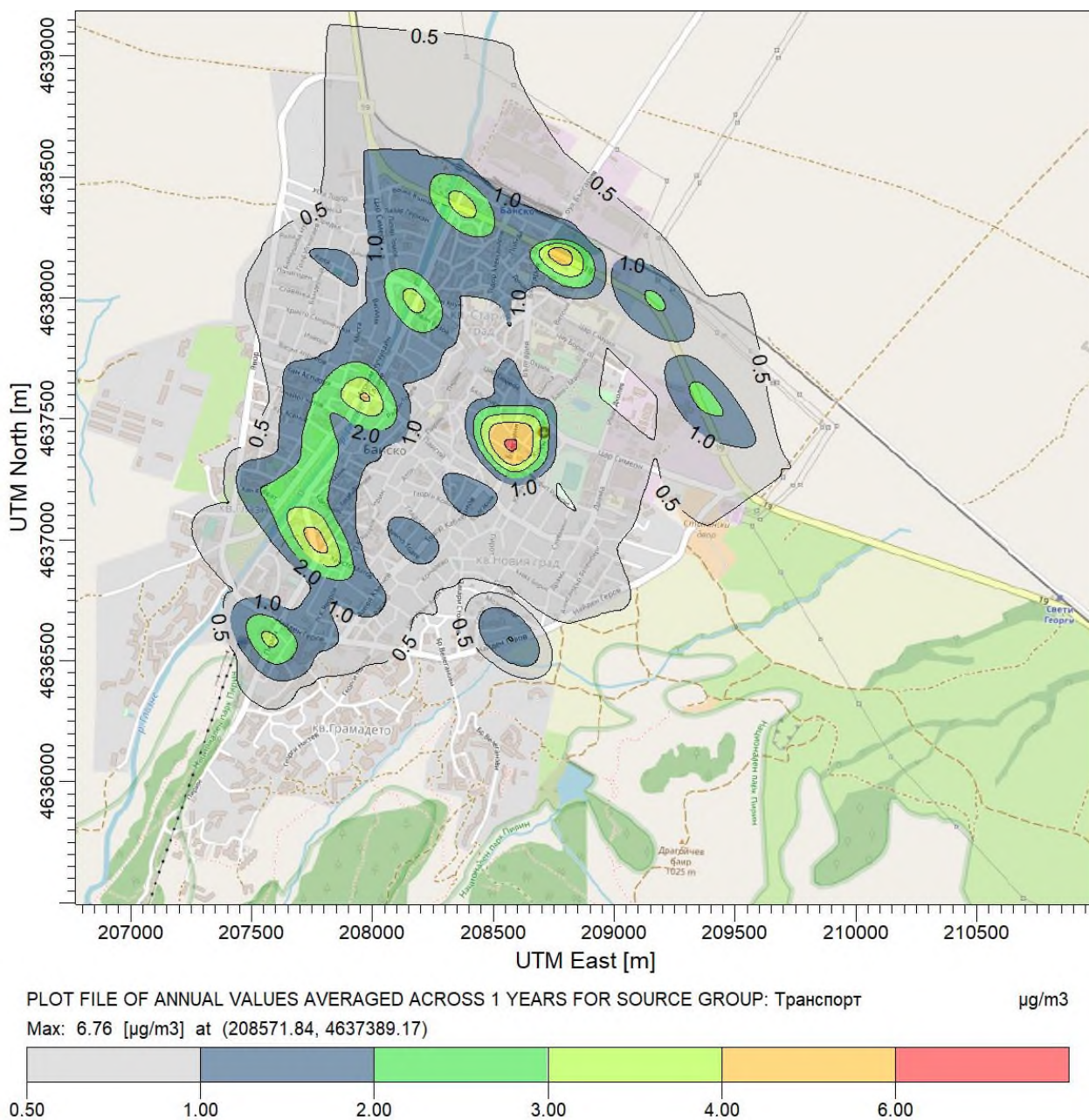
Разпределението на очакваните средногодишни концентрации на FPCH_{10} , след изпълнение на заложения до 2024 г. сценарий при моделиране с AERMOD са представени на Фиг.VIII-04. Получените стойности на СГК отразяват само влиянието на група източници „Транспорт“.

При изпълнение на мерките към 2024 г. може да се очаква понижение на СГК средно с около $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Резултатите от оценката с AERMOD показват, че намалението на емисиите към 2024 г. ще доведе до понижаване стойността на СГК от $8.28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на $6.76 \mu\text{g}/\text{m}^3$. С отчитане на националното фоновото ниво максималният принос на транспорта при СГК на FPCH_{10} към 2024 г. ще бъде около $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ или около 30% от годишната норма.

При средноденонощните концентрации се очаква максималните стойности към 2024 г. да се понижат със средно $3.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Полученият с модела AERMOD максимум на СДК в град Банско намалява от $18.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (към базова година) до $15.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2024 г. Резултатите са представени на Фиг. VIII-05.

Резултатите от оценката с отчитане на фоновото замърсяване показват, че изпълнението на мерките в сектор транспорт до 2024 г. ще намали и поддържа нивата на СД концентрации през пролетно - летния сезон между $20\text{-}25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, което е 50 % от ПС на СДН.

Фиг. VIII-04. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2024 г. от група източници
„Транспорт“

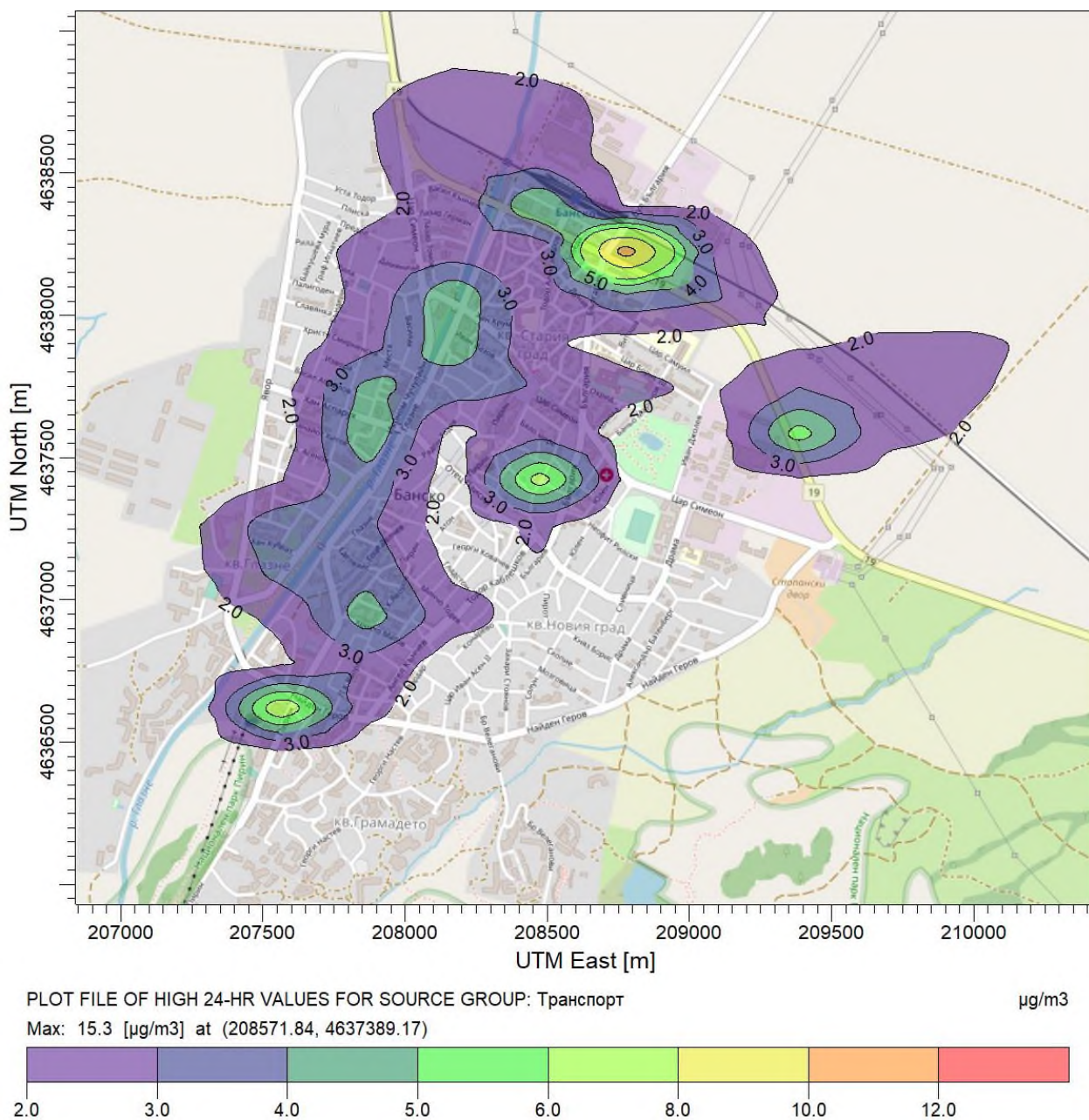


Мащаб 1:20000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средносрочни мерки	Базова година
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	6.76 µg/m ³	8.28 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фонов замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

Фиг. VIII-05. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници
„Транспорт“



Мащаб 1:20000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средносрочни мерки	Базова година
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	15.3 µg/m³	18.8 µg/m³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³



6.1.3. Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки към 2024 г.

Тази оценка е направена при прогнозиране стойностите на приземните СД и СГ концентрации на ФПЧ_{10} въз основа на определения сценарий за намаляване на годишните емисии с общо 34 тона за ФПЧ_{10} . Заложените мерки до 2024 г. са насочени към двете групи източници с комплексно влияние върху замърсяването на атмосферния въздух в Община Банско, а именно отопление в битовия и обществен сектор и транспорт.

С цел по-доброто планиране и отразяване ефективността на мерките чрез дисперсионно моделиране се оценява комплексното влияние от местните източници и фоновото замърсяване. Това позволява сравняване на получените резултати с данните от имисионния мониторинг и индикаторите за контрол КАВ. Представените по долу резултати за СГ и СД концентрации към 2024 г. от всички групи източници включват дела на фоновото замърсяване.

Очакваната промяна при стойностите на средногодишната концентрация на ФПЧ_{10} към междинната 2024 година в резултат от прилагането на модела AERMOD са представени на Фиг. VIII-06.

Съгласно резултатите от модела, към 2024 г. се очаква максималната стойност на СГК да се понижи средно с около $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. За двата основни района Банско и Добринище понижението е от $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $25 - 27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, като това представлява намаление на СГК с около 25%.

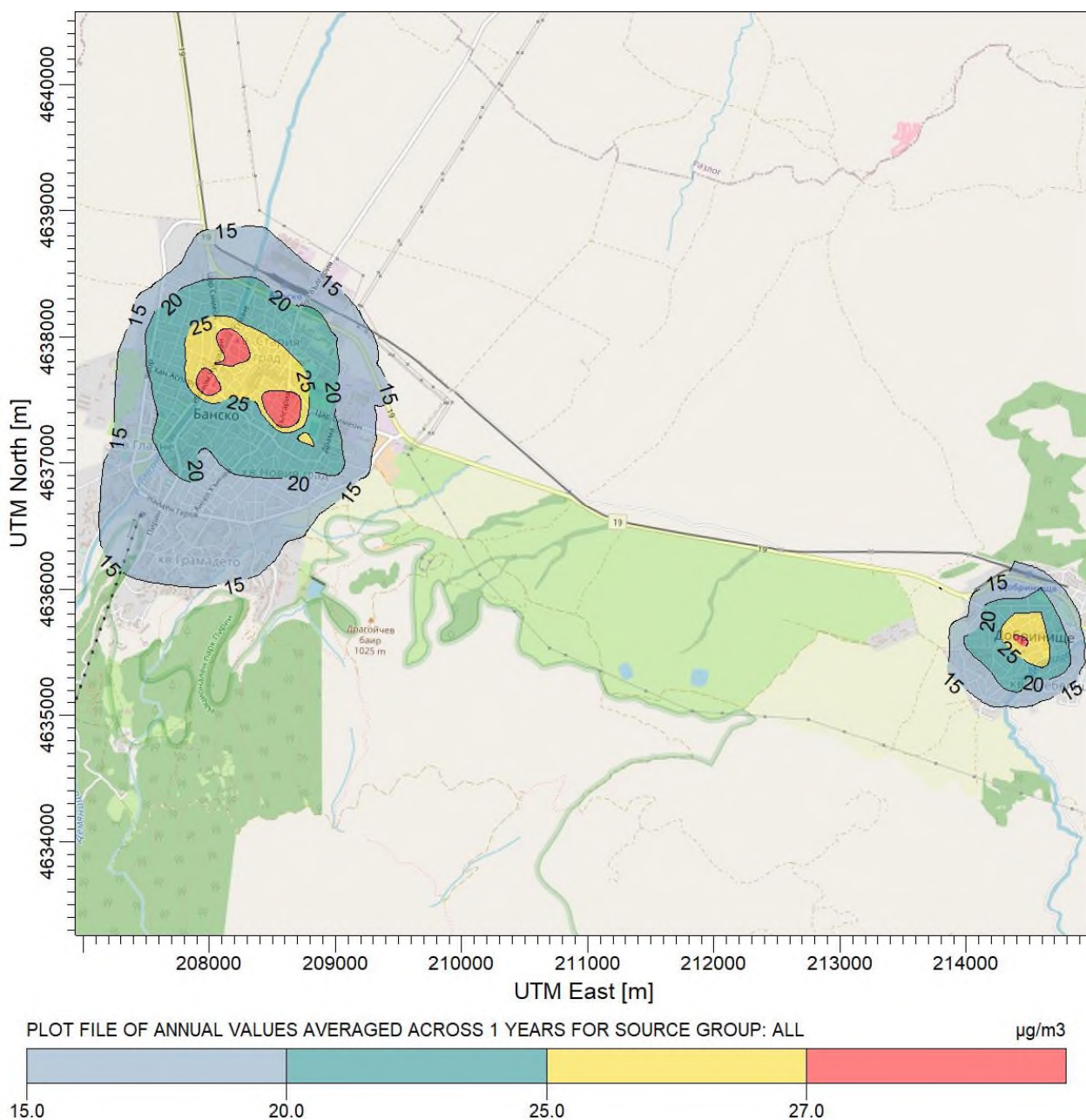
Очакваната промяна при стойностите на СДК на ФПЧ_{10} към междинната 2024 година, в т.ч. и при 90.4-тия перцентил са представени на Фиг. VIII-07 и VIII-08. Анализът на данните показва, че изпълнението на мерките ще доведе до понижаване на максималните СДК на ФПЧ_{10} със средно $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ спрямо базовата година. За град Банско се очаква максималните СДК да достигнат средно около $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$, при стойности от $90-95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към базовата година.

Ефектът от изпълнение на мерките при СДК е насочен към намаляване броя на превишенията на СДН, който е оценен чрез 90.4-тия перцентил. Резултатите по този параметър показват, че тридесет и шестата най-висока стойност на СДК се понижава от $60.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2024 г и остава под праговата стойност от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Това показва, че към междинния период ще се регистрират превишения на СДН, но техния брой ще бъде под допустимите 35 за една календарна година.

Резултатите от прогнозното моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя ФПЧ_{10} към 2024 г. показват, че заложените цели за достигане на нормите за КАВ в Община Банско ще бъдат постигнати, а именно:

- СГК на ФПЧ_{10} във всички населени места е под ПС на НОЧЗ от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Праговата стойност на СДНОЧЗ на ФПЧ_{10} от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ няма да бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година.

Фиг. VIII-06. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2024 г. от всички източници, разположени на територията на Община Банско

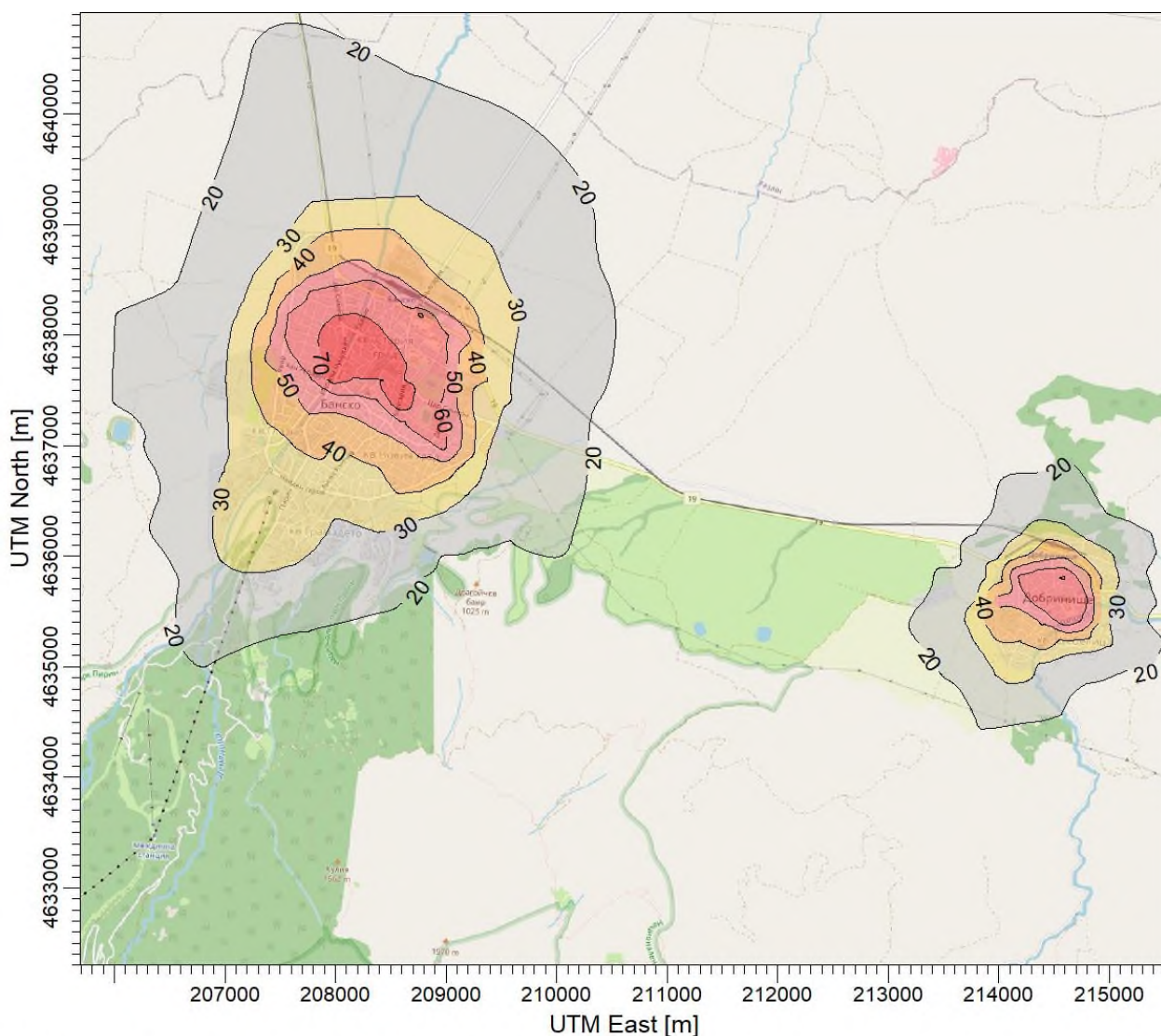


Мащаб 1:33 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средносрочни мерки	Базова година
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	27 µg/m ³	36 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация с добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

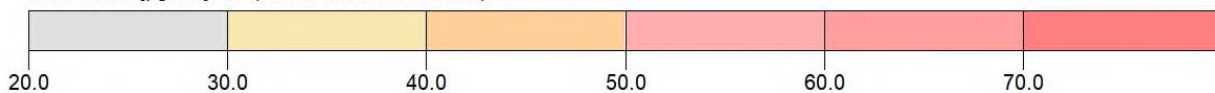
Фиг. VIII-07. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2024 г. от всички източници, разположени на територията на Община Банско



PLOT FILE OF HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

µg/m³

Max: 77.4 [µg/m³] at (208571.84, 4637389.17)

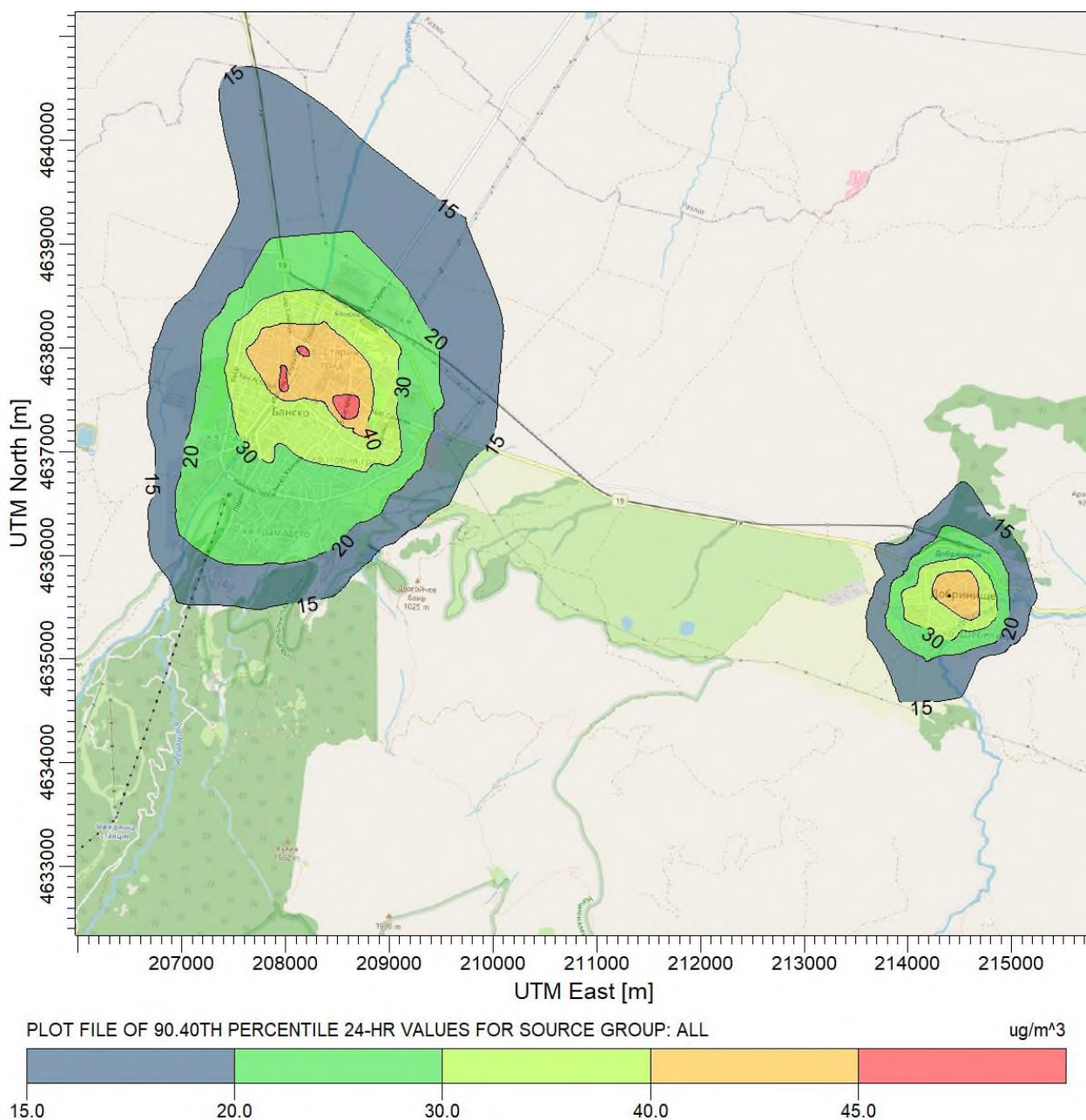


Мащаб 1:47 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средносрочни мерки	Базова година
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	77.4 µg/m ³	94.8 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация с добавен фон
Ниво на фонов замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

Фиг. VIII-08. 90.4^{ти} перцентил на СДК на ФПЧ₁₀ за 2024 г. от всички източници,
разположени на територията на Община Банско



Мащаб 1:40 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средносрочни мерки	Базова година
90.4 перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	45.0 µg/m ³	60.2 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална стойност на показателя с добавен фон
Ниво на фонов замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

6.2. Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя ФПЧ_{10} , при отчитане изпълнението им към 2027г.

6.2.1. Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от отопление на жилищни и обществени сгради към 2027 г.

Към 2027 година, при реализиране на мерките в сектор битово и обществено отопление се очаква намаляване с още 30 тона на годишната емисия на ФПЧ_{10} , спрямо базовата година. Това се постига чрез продължаване на дейностите за повишаване броя на жилищните и обществени сгради с подобрена енергийна ефективност, присъединяване на нови битовите абонати към топлофикационната и газоразпределителна мрежи, както и подмяна на стари неефективни горивни инсталации на твърдо гориво с екологични алтернативи.

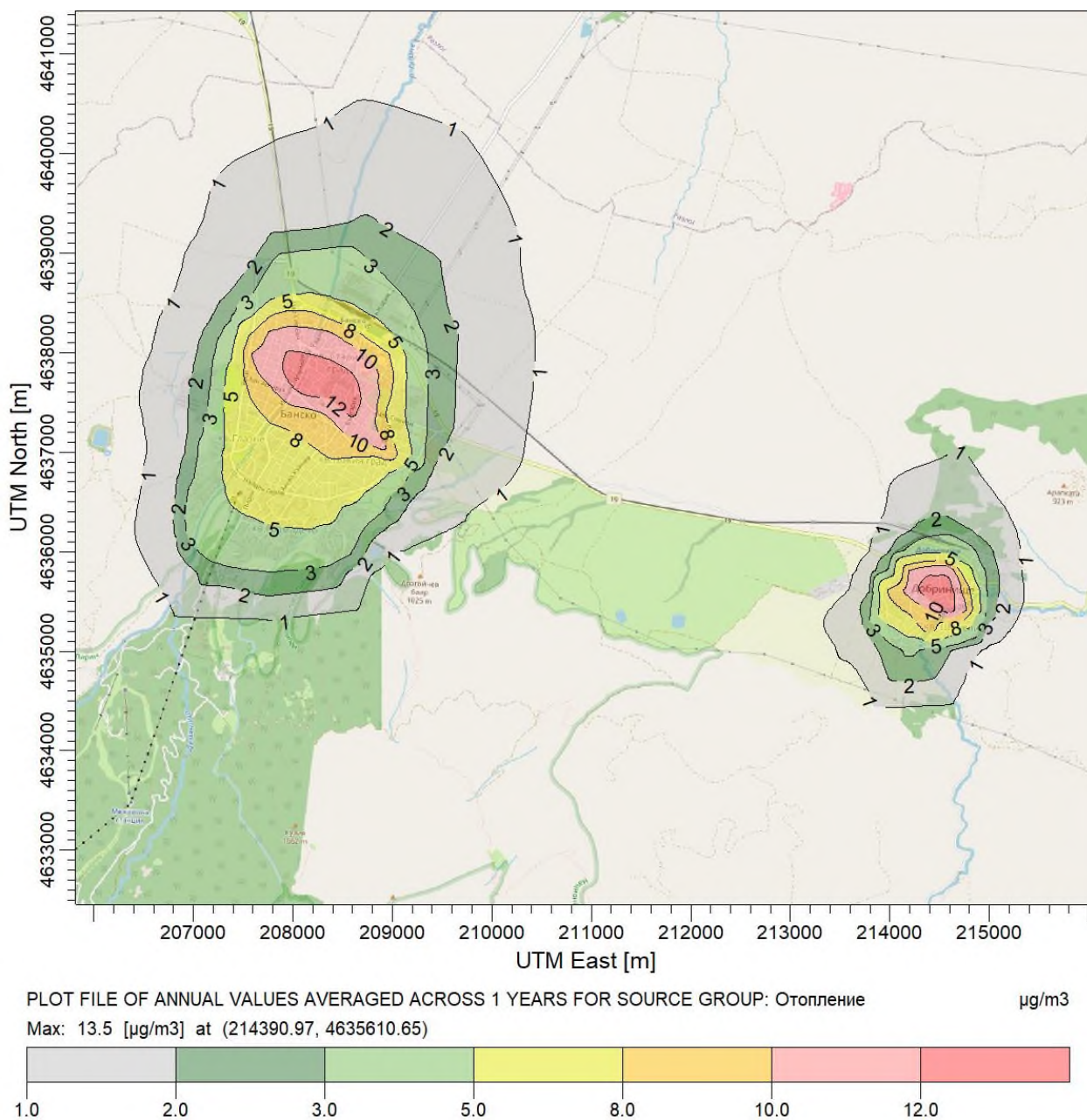
Въз основа на дисперсионно моделиране е определено, че изпълнението на заложените в плана за действие мерки, спомага за поддържане и снижаване на постигнатото намаление от предходния етап. Максималният принос на битовото и общественото отопление при формиране на СГК на ФПЧ_{10} към целевата 2027 година може да достигне до 12 - 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, които се регистрират за района на Банско и Добринище. Този резултат е представен на Фиг. VIII-09. За сравнение към базовата година приносът в тези райони е оценен между 20-22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Очакваните промени при СДК на ФПЧ_{10} в резултат от реализиране на мерките към 2027 г., прогнозираните от модела AERMOD са представени на Фиг. VIII-10. В края на периода на програмата (2027 г.) за двете жилищни зони Банско и Добринище, в които изчислените от модела концентрации са най - високи, се очаква максималните СДК на ФПЧ_{10} да се понижат от 79.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ до 48.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (само от местни източници) и от 88.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ на 57.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (с добавен фон).

Резултатите от модела показват, че стойността на 90.4 –тия перцентил на СДК, която може да се очаква е до 27.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (с включен фон – 36.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), което означава, че в края на периода битовото и общественото отопление в Община Банско може самостоятелно да води до превишаване ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, но само в единични случаи и техният брой ще бъде под допустимите 35 превишения.

Резултатите от оценката с отчитане дела на фоновото замърсяване към целевата 2027 г. показват, че максималния принос на група източници „Отопление“ при формиране на СГК на ФПЧ_{10} в Община Банско се очаква да бъде 22.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а при СДК до 57.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Фиг. VIII-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2027 г. от група източници
„Отопление“

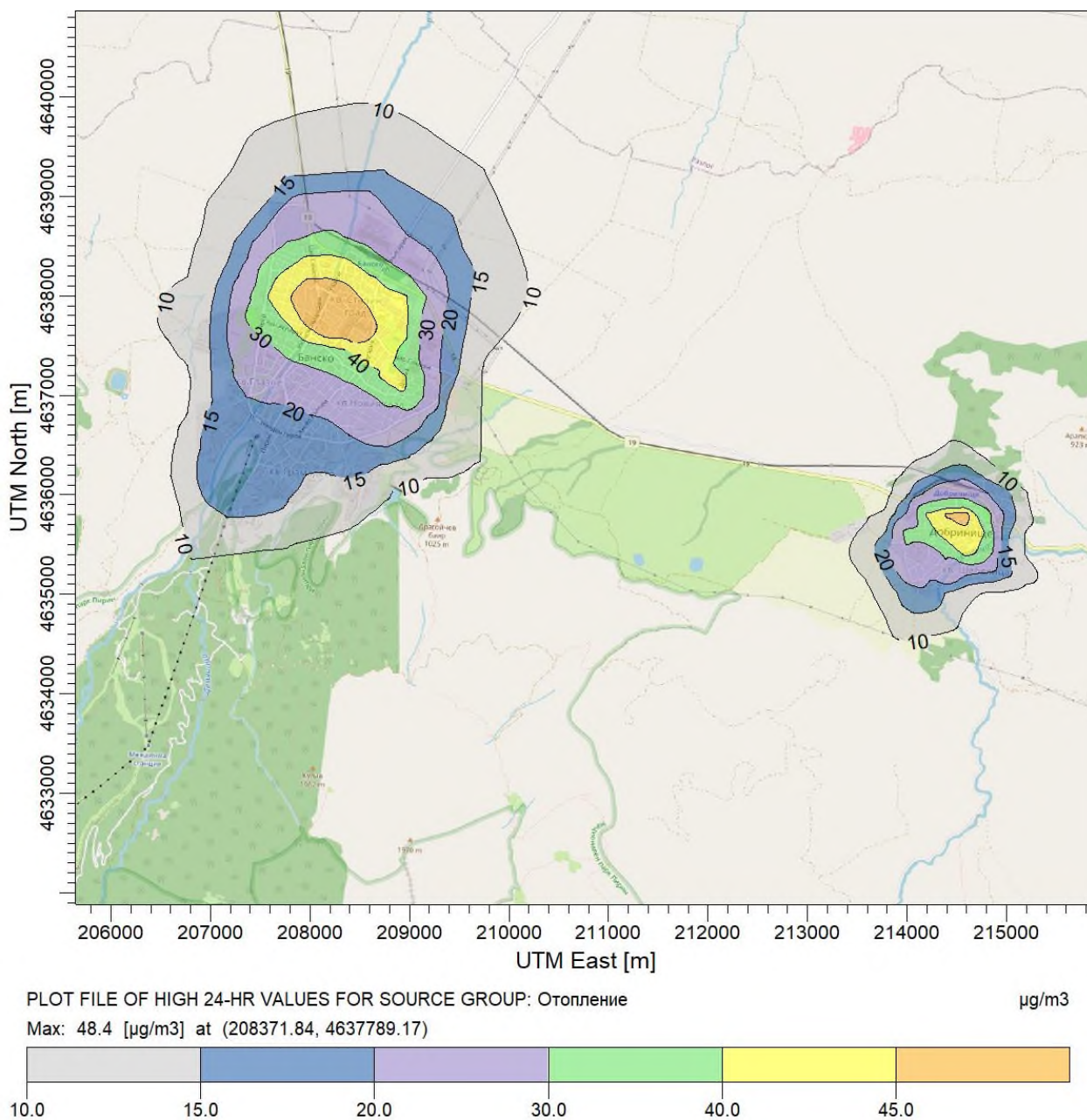


Мащаб 1:42 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средно и дългосрочни мерки	Базова година
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	13.5 µg/m ³	21.8 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

Фиг. VIII-10. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2027 г. от група източници
„Отопление“



Мащаб 1:42 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средно и дългосрочни мерки	Базова година
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	48.4 µg/m ³	79.4 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³



6.2.2. Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от автомобилния транспорт към 2027 г.

В края на периода на изпълнение на настоящата програма към 2027 година, при реализиране на мерките за намаляване на емисиите от автомобилния транспорт, се очаква намаляване на годишните емисии на FPCH_{10} с още 1 тон спрямо базовата година.

Очакваната промяна в стойностите на средногодишната концентрация на FPCH_{10} , след изпълнение на мерките за подобряване на транспортната инфраструктура в Община Банско към 2027 г., получени в резултат от дисперсионно моделиране с AERMOD, са представени на Фиг. VIII-11. Получените стойности на СГК отразяват само влиянието на група източници „Транспорт“.

Резултатите от дисперсионния модел показват, че при изпълнение на заложения сценарий към 2027 г., средногодишната концентрация на FPCH_{10} само от автомобилния транспорт ще се понижи със средно $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, спрямо базовата година. Очаква се максималният принос на транспорта в град Банско при СГК да бъде сведен до $5-6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

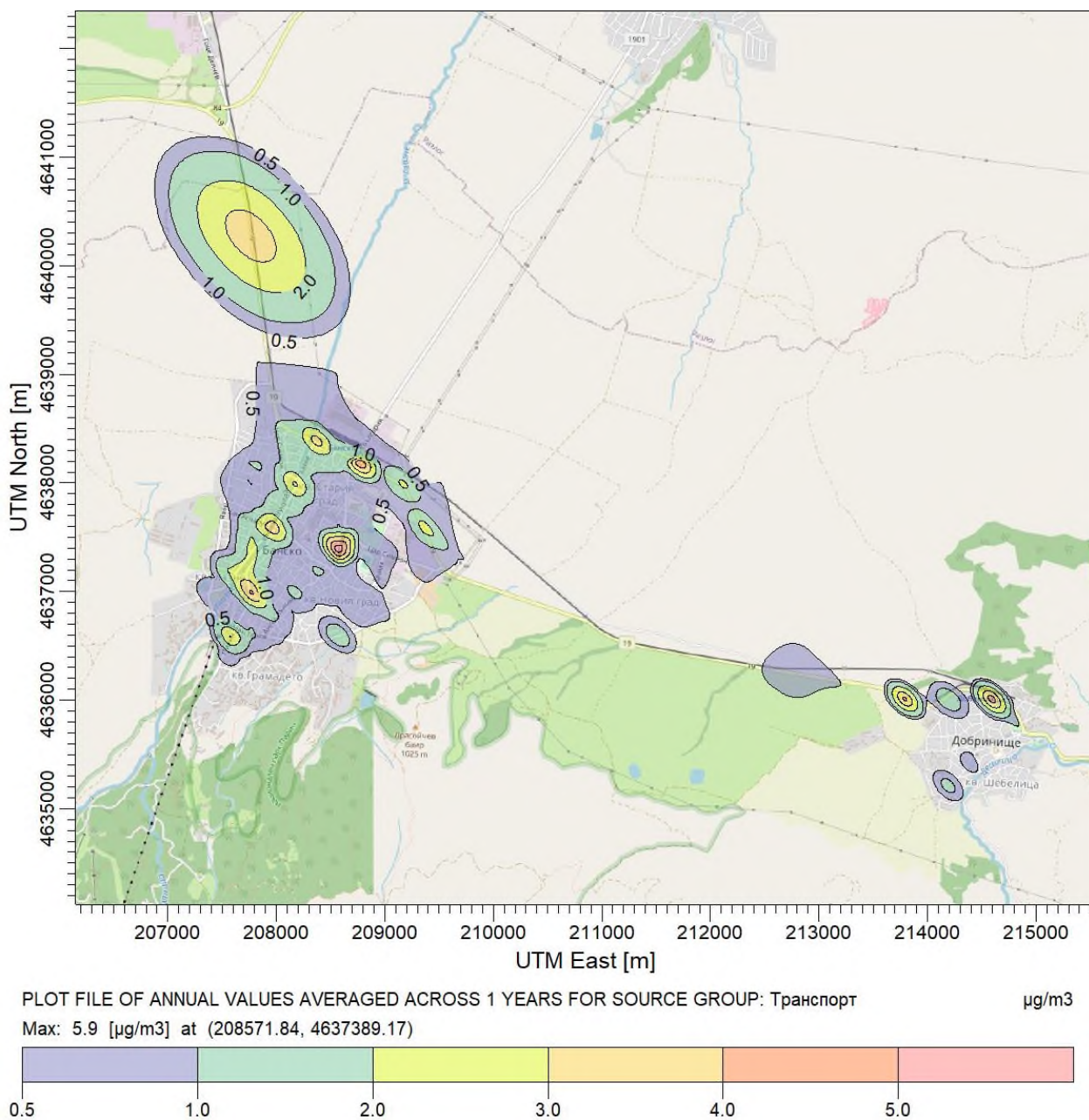
Намаляване на годишната концентрация се отчита както по протежение на уличната мрежа в град Банско, така и при основните входно-изходни възли. Получената чрез модела AERMOD максимална СГК се очаква да достигне до $5.90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ при стойност от $8.28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към базовата година.

При средноденонощните концентрации се очаква максималните стойности към 2027 г. да се понижат със средно $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Полученият с модела AERMOD максимум на СДК намалява от $18.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (към базова година) до $13.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2027 г. Максималните стойности се регистрират в град Банско и по протежение на второкласен път II-19. Във всички останали населени места, максималните СДК се задържат в интервала между $1-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Резултатите са представени на фигура VIII - 12.

Резултатите от модела показват, че към целевата 2027 година самостоятелно транспортът не може да доведе до превишаване на ПС на СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за всички населени места от общината в т.ч. и град Банско.

С прибавяне на фоновото замърсяване към целевата 2027 г. максималния принос на транспорта при формиране на СГК на FPCH_{10} в Община Банско се очаква да бъде $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а при СДК до $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Фиг. VIII-11. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2027 г. от група източници
„Транспорт“

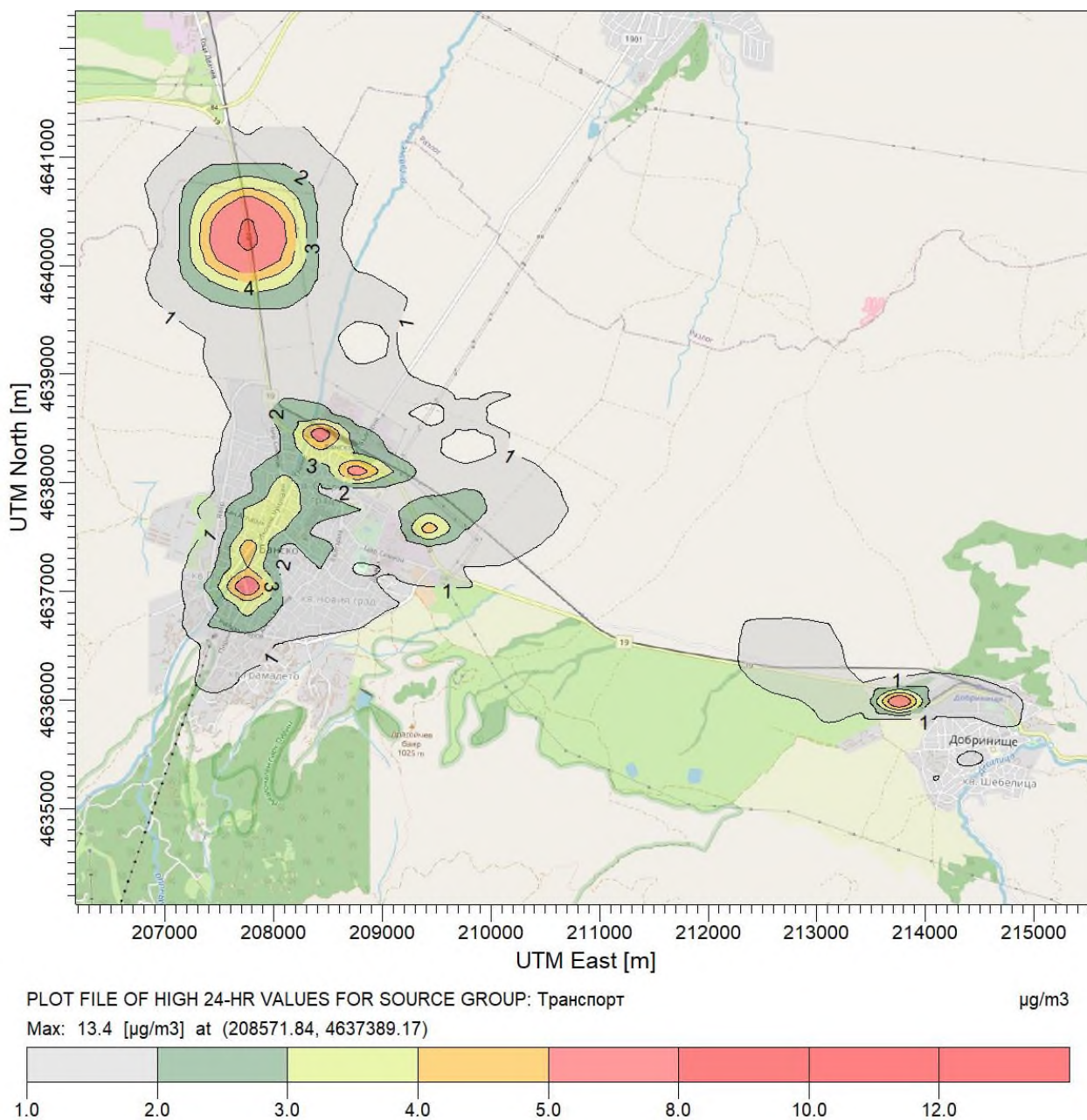


Мащаб 1:38000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средно и дългосрочни мерки	Базова година
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	5.90 µg/m ³	8.28 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фонов замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³

Фиг. VIII-12. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2027 г. от група източници
„Транспорт“



Мащаб 1:70 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средно и дългосрочни мерки	Базова година
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	13.4 µg/m ³	18.8 µg/m ³

AERMOD – изчислена от модела максимална концентрация без добавен фон
Ниво на фоново замърсяване (КФС Рожен) - 9.27 µg/m³



6.2.3. Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки към 2027 г.

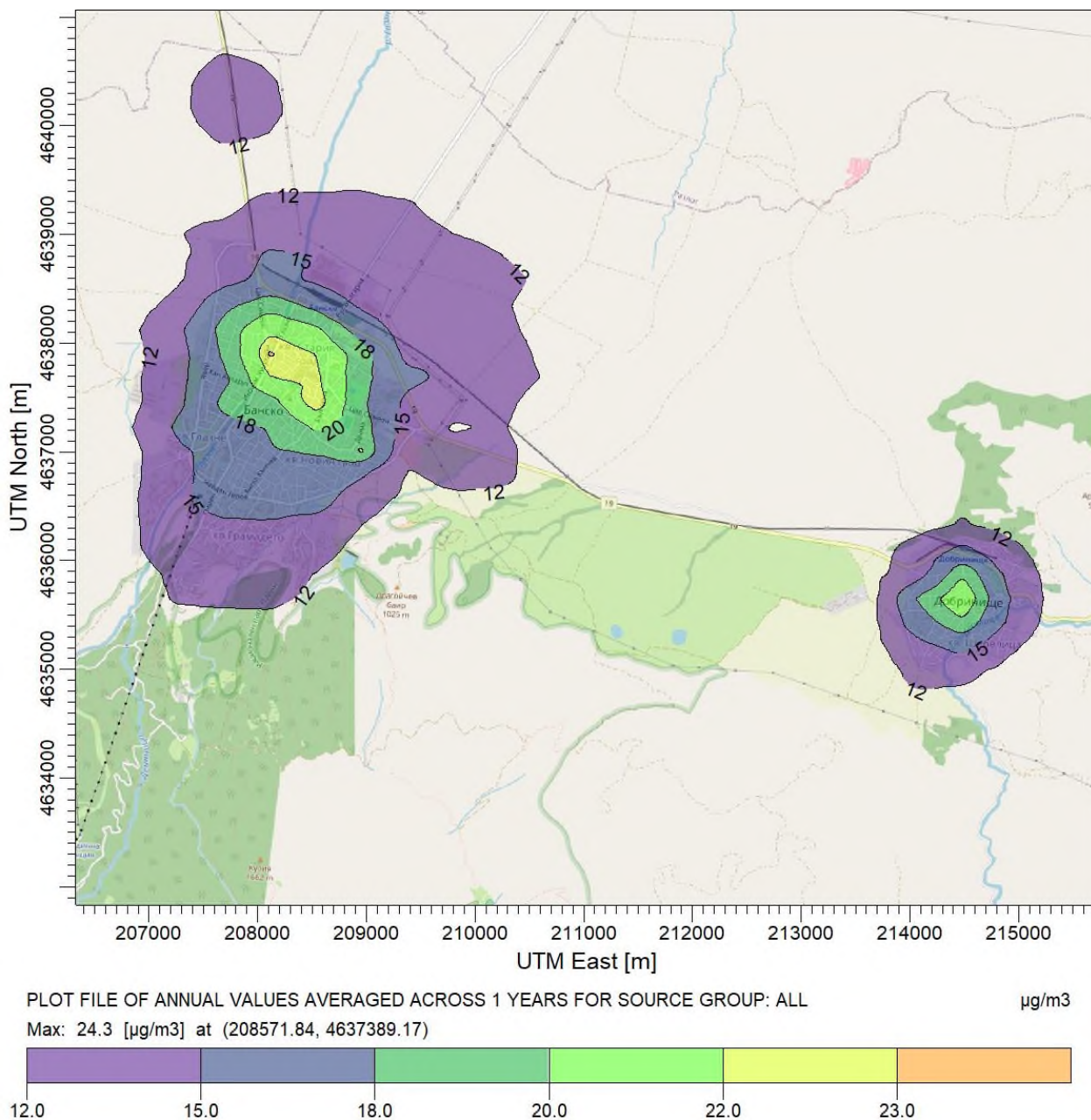
Целта на тази оценка е чрез дисперсионно моделиране да се покаже какво е комплексното отражение от изпълнението на всички мерки върху разпределението на приземните концентрации на ФПЧ_{10} в Община Банско. Проследено е изменението на средногодишната и средноденонощната концентрация в края на периода на действие на програмата към 2027 г. спрямо базовата година. Дисперсионното моделиране е извършено въз основа на очакваното намаление на годишна емисия на ФПЧ_{10} с 65 тона, като резултат от прилагането на мерките в сектори отопление и транспорт.

Очакваната промяна при стойностите на средногодишната концентрация на ФПЧ_{10} към целевата 2027 година, са представени на Фиг. VIII-13. Отново, резултатите отразяват приноса на местните източници към СГК, с отчитане дела на фоновото ниво.

Съгласно резултатите от дисперсионното моделиране се очаква максималната стойност на СГК да се понижи от $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ преди изпълнението на мерките до $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ след изпълнението им. Максималните стойности се очакват за територията на гр. Банско и Добринище, докато за съставните селища в общината СГ концентрации са под $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Резултатите показват, че за всички населените места в Община Банско СГК на ФПЧ_{10} към 2027 г. не превишава праговата стойност на СГН от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Очакваната промяна при стойностите на средноденонощните концентрации на ФПЧ_{10} към 2027 година са представени на Фиг. VIII-14. Видно е, че комплексното изпълнение на мерките ще доведе до значително намаляване на максималните СДК на ФПЧ_{10} , които в края на отчетения период в град Банско достигат стойности около $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$, при нива от $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към базовата година. Локализираните към базовата година зони, в които концентрациите могат да надхвърлят $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ се намаляват значително. След изпълнение на мерките превишения на СДН се отчитат само в отделни рецептори. Тези резултати показват, че само в единични случаи е възможно СДК да превишат ПС на СДН, като в общия случай стойностите на СДК се очаква да бъдат в интервала между $20 - 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Това се потвърждава и при оценка стойността на 90.4-тия перцентил. Резултатите по този параметър показват, че към 2027 г. тридесет и шестата най-висока стойност на СДК е $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Това показва, че регистрираният брой превишения на СДН към края на периода на програмата се очаква да бъде в границите на допустимите 35 бр. за година.

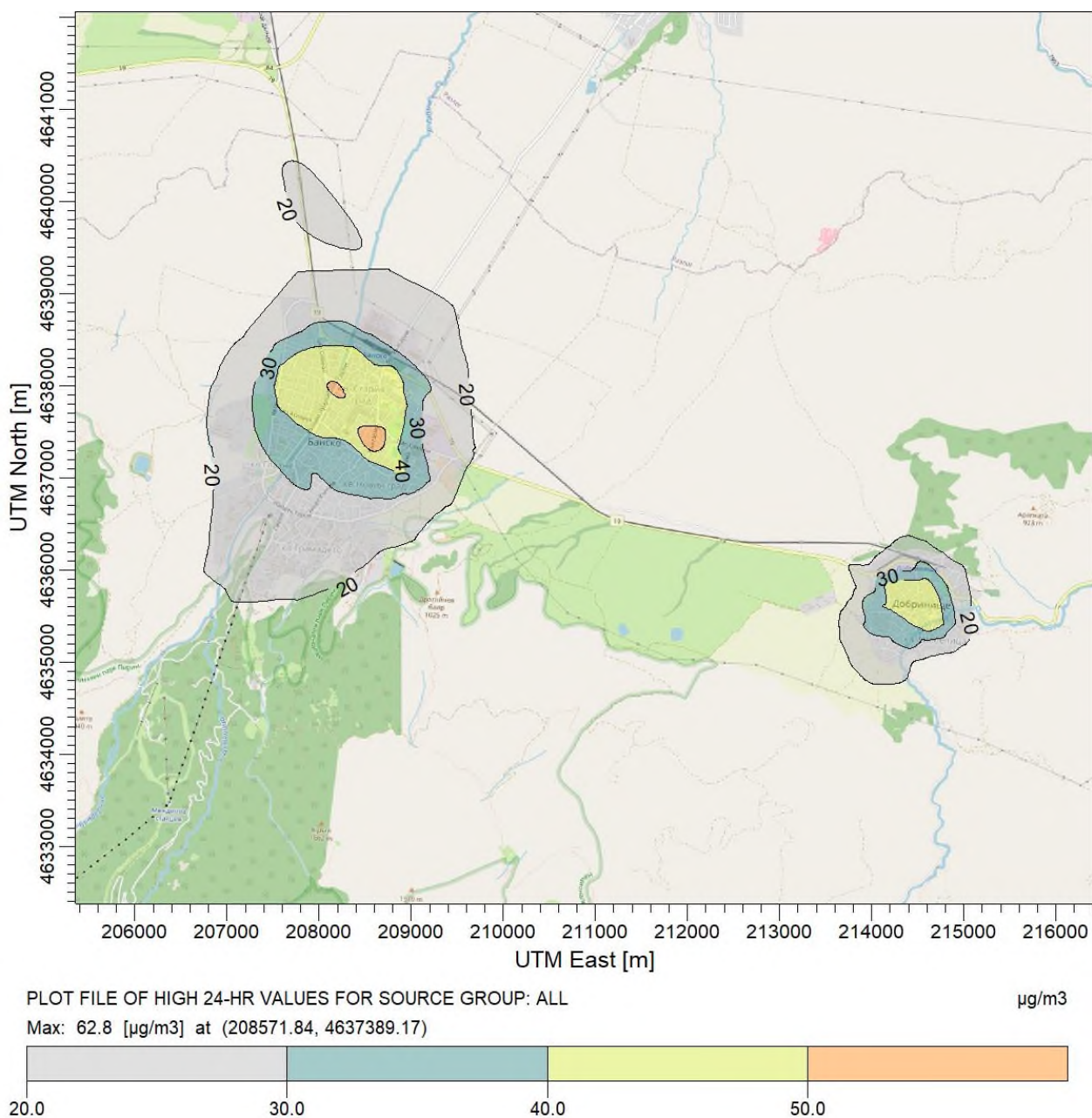
Фиг. VII-13. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2027 г. от всички източници, разположени на територията на Община Банско



Мащаб 1:38 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средно и дългосрочни мерки	Базова година
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	24.3 µg/m ³	36 µg/m ³

Фиг. VIII-14. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2027 г. от всички източници, разположени на територията на Община Банско



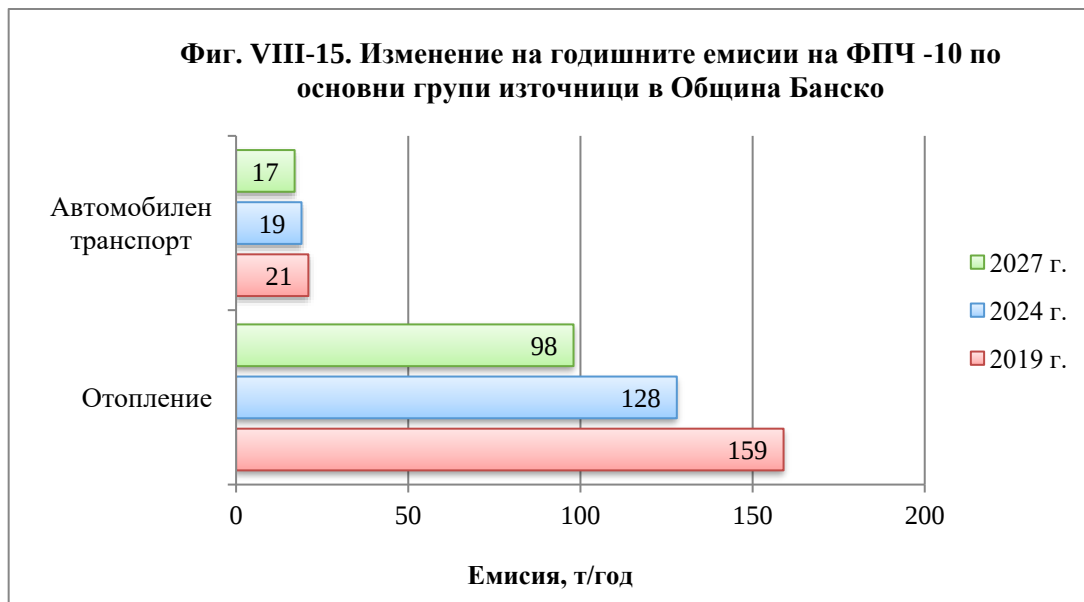
Мащаб 1:45 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD*	След средно и дългосрочни мерки	Базова година
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	62.8 µg/m³	94.8 µg/m³
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	34 µg/m³	60.2 µg/m³

7. Обобщение на резултатите

7.1. Годишни емисии

Очакваното намаляване на годишните емисии на ФПЧ_{10} , от всяка група източници след изпълнение на мерките, заложи в плана за действие към настоящата програма, по години, е показано на следващата фигура:



Предвиденото, с предложените мерки, общо намаляване на годишните емисии на ФПЧ_{10} за Община Банско е 65 тона/годишно. В абсолютен план то се дължи основно на мерките за намаляване на емисиите от отопление в жилищни и обществени сгради (снижение с 62 t/y) и „Транспорт“ (снижение с 3 t/y).

В годишния баланс на емисиите на ФПЧ_{10} от двата основни източника в Община Банско водещо е влиянието на отоплението с дърва и твърди горива. Характерно е, че докато емисиите от транспорта са целогодишни, тези от отоплението са сезонни, т.е. пет пъти по-голямо количество ФПЧ се разпространяват в атмосферния въздух за два пъти по-кратък период, което насложено върху емисиите от транспорта, създава предпоставки за регистриране на високи СДК. За територията на град Банско необходимостта от намаляване емисиите на фини прахови частици (ФПЧ_{10}) от битовия и обществен сектор, в резултат от изгарянето на твърди горива и дърва за отопление е с особена важност. Изпълнението на предложените мерки в сектор отопление е от първостепенно значение за ограничаване на превишаванията на СДНОЧЗ на ФПЧ_{10} през есенно-зимния сезон, когато се регистрират 100% от общия брой превишения, както и за поддържане на годишната концентрация на ФПЧ_{10} под СГН от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

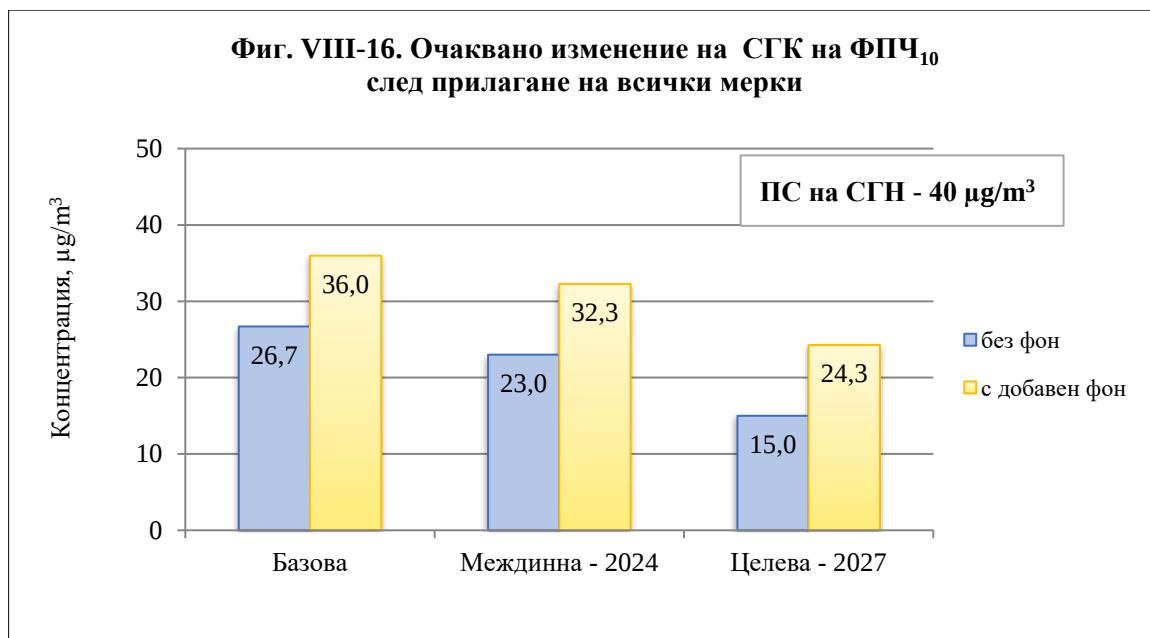
Емисиите от автомобилния транспорт предимно в резултат на вторично разпрашаване са втория по значимост принос в годишния баланс на емисиите на ФПЧ_{10} и влиянието му върху КАВ в град Банско, където то е най-значимо. Транспортните източници са разположени непосредствено на земната повърхност и емисиите от тях формират веднага високи приземни концентрации. Макар че имат променлива интензивност, тези източници действат целогодишно и оказват влияние както върху максималните 24-часови концентрации (създават се високи едночасови концентрации, които влияят върху СДК), така и върху средногодишната концентрация. В тази светлина ограничаването на транспортното замърсяване също е от изключителна важност.

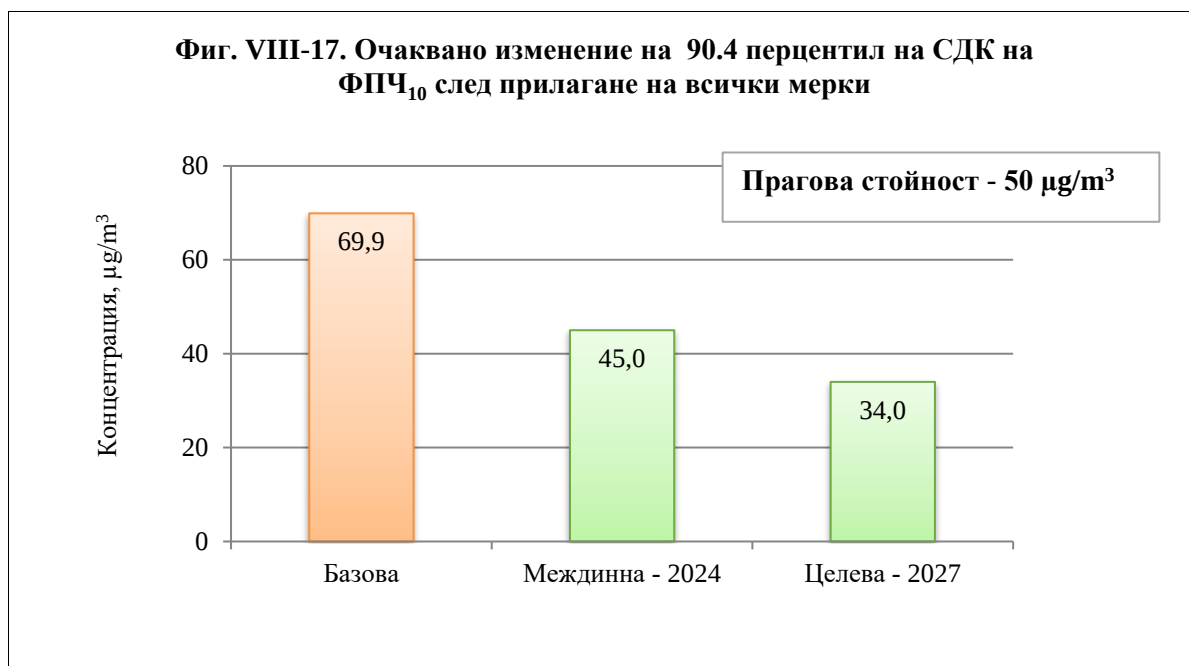
При отчитане на националните и регионални тенденции за увеличаващ се брой автомобили от съществено значение е прилагането на дейности за ограничаване на трафика в град Банско, в т.ч. развитие на транспортната схема, предоставяне на лесен достъп до алтернативни форми на придвижване в градска среда и евентуално поетапно въвеждане на зони с ниски емисии. Изпълнението на посочените в плана за действие мерки по отношение на транспорта ще доведе до намаляване и последващото задържане на емисиите на прахови частици.

Годишните емисии на замърсителите, изпускани в атмосферния въздух от промишлените източници, се регламентират съгласно определените НДЕ в зависимост от производствения процес и капацитета на дадена инсталация. В тази връзка спазването на добри производствени практики и перманентния контрол от страна на компетентните органи са от съществено значение за запазване на ниския дял на промишлеността в общото замърсяване на въздуха с прахови частици в Община Банско.

7.2. Очаквани максимални стойности на СД и СГ концентрации след прилагане на мерките.

Изменението на очакваните средногодишни концентрации и броя на превишенията на СДН на ФПЧ_{10} са представени на Фиг. VIII-16 и VIII-17. На графиките е показан обобщения ефект от прилагането на мерките, при отчитане комплексното влияние на всички източници на територията на Община Банско. Резултатите са получени чрез математическо моделиране за разпространението на замърсителя ФПЧ_{10} върху територията на Община Банско с използването на актуална версия на лицензиран дисперсионен модел - EPA AERMOD при залагане на определените сценарии за изменение на годишните емисии за всеки период, по всяка група източници.





Оценка на определеното намаление на емисиите, респективно заложените за целта мерки (Част VI), може да бъде направена, чрез сравнение на заложените целеви стойности по периоди на планиране с прогнозните резултати от моделирането. Обобщени резултати от тази оценка са представени в следващата таблица:

Таблица VIII-01. Целеви и прогнозни концентрации на ФПЧ₁₀

	Дименсия	НОЧЗ	2024 г.	2027 г.
Целева СГК	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	30	25
СГК - прогноза	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		27	24
90.4 – ти перцентил	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	45	34

Резултатите от прогнозното моделиране, както за междинния, така и за крайния период на планиране, показват, че целите са правилно определени и тяхното постигане чрез изпълнение на предлаганите с настоящата програма мерки, ще доведе до спазване на нормите за качество на атмосферния въздух по отношение на разглеждания замърсител. В края на периода на програмата, след изпълнението на мерките в плана за действие, се очаква трайно понижение на максималните СДК на ФПЧ₁₀. Най-значим е ефектът от прилагането на мерките при намаляване броя на регистрираните превишения на СДН за опазване на човешкото здраве от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Очаква се 36-та най-високата стойност на СДК да достигне до 30 - 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Това показва, че превишенията на СДН ще бъдат под допустимите 35 бр. за едногодишен период. Всичко това неминуемо оказва влияние и върху средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀, която в края на периода ще достигне стойност средно 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Получените резултати за съдържание на ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух към 2027 г. показват, че изпълнението на така предвидените мерки ще доведе до поддържането на много добро КАВ в Община Банско. Изпълнението на програмата е предпоставка европейските норми за качество на атмосферния въздух да бъдат спазени, дори и при отчитане дела на независещите от общината обстоятелства, влияещи върху общото замърсяване, в т.ч. националното фонов ниво и друг външен пренос.



IX. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ, ДОКУМЕНТИТЕ, ПРОУЧВАНИЯТА И ДР., ИЗПОЛЗВАНИ ЗА ИЗГОТВЯНЕ НА ПРОГРАМАТА ЗА ПОДОБРЯВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ

Директива (ЕС) 2016/2284 на Европейския парламент и на Съвета от 14 декември 2016 г. за намаляване на националните емисии на някои атмосферни замърсители, за изменение на Директива 2003/35/ЕО и за отмяна на Директива 2001/81/ЕО (ОВ L 344, 17.12.2016 г., стр. 1);

Директива 2008/50/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 21 май 2008 г. относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа (ОВ L 152, 11.6.2008 г., стр. 1);

Директива 2010/30/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 19 май 2010 година, относно посочването на консумацията на енергия и на други ресурси от продукти, свързани с енергопотреблението, върху етикети и в стандартна информация за продуктите;

Директива 2010/75/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 24 ноември 2010 г. относно емисиите от промишлеността (комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването) (ОВ L 334, 17.12.2010 г., стр. 17 (преработен текст));

ЕАОС, Качество на атмосферния въздух в градските зони, 2017 г.;

ЕАОС, Качество на въздуха в Европа — доклад за 2020 г.;

ИАОС, 2015 Методика за определяне на превишенията на средноденонощната норма на ФПЧ10, които могат да се отдадат на зимното осоляване на пътищата;

ИАОС, 2015 Методика за определяне на средноденонощната норма на ФПЧ10, които могат да се отдадат на зимното опесъчаване;

ИАОС, Годишен бюлетин за качество на атмосферен въздух (КАВ) за периода 2018-2020 г.;

ИАОС, Тримесечни бюлетини за състоянието на околната среда за периода 2016-2020 г.;

Институт за пазарна икономика, 2016. Икономически профил на Община Банско

Министерство на енергетиката, 2016. „Всеобхватна оценка на потенциала за прилагане на високоефективното комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия и на ефективни районни отоплителни и охладителни системи в Република България“;

МОСВ, 2001. Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества в районите за оценка и управление на КАВ, в които е налице превишаване на установените норми. Утвърдена със Заповед № РД-996 от 20.12.2001г. на Министъра на Околната среда и водите.;

МОСВ, 2002 Наръчник по оценка и управление качеството на атмосферния въздух на местно ниво за SO₂, PM₁₀, Pb и NO₂, Twinning Project BG99EN02, PHARE - Programme 1999, Съвместен проект между българското Министерство на околната среда и водите и немското Министерство за околна среда, опазване на природата и енергийна безопасност.;

МОСВ, 2016. Ръководство за Разработване на програми за качеството на атмосферния въздух.;



- МОСВ, 2019. Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха 2020 - 2030.;
- МОСВ, 2019. Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух 2018-2024.;
- МОСВ, ИАОС Актуализирана единна методика за инвентаризация емисиите на вредни вещества във въздуха, утвърдена със Заповед №РД - 165/20.02.2013 г.;
- МОСВ, ИАОС, 2021. Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда в Република България за 2019 г.;
- МРРБ, 2020. Национална концепция за пространствено развитие за периода 2013-2025 г., актуализация 2019 г.;
- МРРБ. Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради, Сп. „Строителен обзор“, бр. 11/2005 г.;
- НИМХ, София, 2021. Метеорологични файлове за моделиране дисперсията на замърсители в атмосферния въздух със системата US EPA AERMOD.
- НСИ, София, 2012. Преброяване на населението и жилищния фонд през 2011 година, том 2 „Жилищен фонд“, книга 2 „Жилища“.;
- НСИ, София, 2012. Преброяване на населението и жилищния фонд през 2011 година, Справочник Област Благоевград;
- НСИ, София, 2020. Градове и техните функционални урбанизирани ареали в Република България 2010 – 2018.;
- НСИ, София, 2020. Районите, областите и общините в Република България 2018;
- ОПУ Благоевград, 2021 г. Справка за средно-денонощна годишна интензивност на автомобилното движение по РПМ на територията на ОПУ Благоевград за 2016-2020 г.
- ОСЗ Банско, Изх. № РД-12-02-01-1488/18.11.2021 г.;
- Общ устройствен план на Община Банско, окончателен проект;
- Община Банско, 2021 г. Годишен отчет за изпълнението през 2021 г. на „Програма за управление на Община Банско 2019-2023 г.“
- Община Банско, 2021 г. Списък на административните сгради в Община Банско според начина на отопление.
- Община Банско, 2021 г. Справка от Местни данъци и такси за регистрираните в Община Банско МПС по вид (леки, тежкотоварни, автобуси), по тип на двигателя (бензин или дизел), евростандарт (категория на изгорели газове);
- Общински план за развитие на Община Банско за периода 2014-2020 г.
- Годишни доклади за наблюдение на изпълнението на общински план за развитие на Община Банско за периода 2014-2020 г.
- Генерален план за организация на движението на територията на Община Банско;



План за енергийна ефективност и насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници на Община Банско за периода 2019 – 2025 г.

Анализ на потенциала на Община Банско за постигане на целите на Споразумението на кметовете за климата и енергията, 2019 г.;

Програма за опазване на околната среда на Община Банско за периода 2015 – 2020 г.

Програма за развитие на туризма в Община Банско за 2021 г.

Програма за управление на Община Банско за периода 2019 – 2023 г.

РИОСВ Благоевград, Изх. № 528/15.09.2020г.;

РИОСВ Благоевград, Изх. № 3686(1)/16.11.2021 г.;

РИОСВ Благоевград, Годишни доклади за състоянието на околната среда;

РИОСВ Благоевград, Данни за нивата на ФПЧ₁₀, регистрирани мобилна автоматична станция, разположена на територията на Община Банско през 2019 г.;

ТП „Държавно горско стопанство Добринище“ Изх. № 06-00-52 от 30.11.2021 г.

ТП „Държавно горско стопанство Места“ Изх. № 06-00-104 от 30.11.2021 г.

Изх. № 0101-08-001439#1 от 19.11.2021 г. от Агенция социално подпомагане.

Задание за разработване на „Програма за качеството на атмосферния въздух на Община Банско за периода 2021-2028 г.“

Протокол 1 от Програмен съвет за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух в Община Банско.

Amato F., Querol X., Alastuey A., Pandolfi M., Moreno T., Gracia J., Rodriguez P., Evaluating Urban PM₁₀ pollution benefit induced by street cleaning activities, Atmospheric Environment 43 (2009) 4472–4480;

Amato, F. Moreno, N., Alastuey, A. and Querol, X. (2012b). Mineralogy and Elemental Composition of Brake Pads of Common Use in Spain. *Macla*16: 154–155;

Amato, F., Pandolfi, M., Moreno, T., Furger, M., Pey, J., Alastuey, A., Bukowiecki, N., Prevot, A.S.H., Baltensperger, U. and Querol, X. (2011). Sources and Variability of Inhalable Road Dust Particles in Three European Cities. *Atmos. Environ.*45: 6777–6787.;

Amato, F., Pandolfi, M., Viana, M., Querol, X., Alastuey, A. and Moreno, T. (2009b). Spatial and Chemical Patterns of PM₁₀ in Road Dust Deposited in Urban Environment. *Atmos. Environ.*43: 1650–1659;

Amato, F., Schaap, M., Denier van der Gon, H.A.C., Pandolfi, M., Alastuey, A., Keuken, M. and Querol, X. (2012a). Effect of Rain Events on the Mobility of Road Dust Load in Two Dutch and Spanish Roads. *Atmos. Environ.* 62: 352–358;

Bulgaria's Informative Inventory Report 2019 (IIR), Republic of Bulgaria Ministry of Environment and Water Executive Environment Agency



C. Cowherd and J. Kinsey, Development Of Particulate And Hazardous Emission Factors For Outdoor Abrasive Blasting, EPA Contract No. 68-D2-0159, Midwest Research Institute, Kansas City, MO, June 1995.;

C. Ehrlich, G. Nolla, W.-D. Kalkoff, G. Baumbach, A. Dreiseidler, 2007 PM₁₀, PM_{2.5} and PM_{1.0}—Emissions from industrial plants—Results from measurement programs in Germany.;

Ceburnis, D., Yin, J., Allen, A. G., Jennings, S. G., Harrison, R. M., Wright, E., Fitzpatrick, M., Healy, T. and Barry, E., 2006, Local and regional air pollution in Ireland during an intensive aerosol measurement campaign, J. Environ. Monitoring, 8, 479–487.;

CHEMKAR PM₁₀ - Chemical characterization of particulate matter in Flanders 2006-2007, Edition 25-03-2009, The Flemish Environment presents the results of the first large-scale investigation into the composition of particulate matter in Flanders;

Christian Langner & Otto Klemm, A Comparison of Model Performance between AERMOD and AUSTAL2000, Pages 640-646, Published online: 10 Oct.2011);

Claudio A. Belis, Georgieva E., Janos O., Sega K., Török S., Veleva B., Perrone M., Vratolis S., Pernigotti D., Eleftheriadis K., A comparative analysis of the causes of air pollution in three Cities of the danube region, Jrc Technical Reports, 2015;

Commission Staff Working Document, Impact assessment, Accompanying the document Commission Regulation implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for local space heaters, and Commission Delegated Regulation implementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling for local space heaters {C(2015) 2643 final} {SWD(2015) 91 final}.

Councell, T.B., Duckenfield, K. U., Landa, E. R., Callender, E. (2004), ‘Tire wear particles as a source of zinc to the environment’, Environmental Science and Technology, Vol. 38, pp. 4206–4214;

Csavina J., Field J., Félix O., Corral-Avitia A., Effect of Wind Speed and Relative Humidity on Atmospheric Dust Concentrations in Semi-Arid Climates, Sci Total Environ. 2014 Jul 15; 487: 82–90;

D. Loomis al., 2013. The International Agency for Research on Cancer (IARC) Evaluation of the Carcinogenicity of Outdoor Air Pollution.

D.J. Hall,* A.M. Spanton, F. Dunkerley, M. Bennett and R.F. Griffiths, A Review of Dispersion Model Inter-comparison Studies Using ISC, R91, AERMOD and ADMS R&D Technical Report P353. Publishing Organisation: Environment Agency, Rio House, Waterside Drive, Aztec West, Almondsbury, Bristol BS32 4UD, October 2000 ISBN 1 85705 276 5);

EEA Report No 10/2012, The contribution of transport to air quality

EEA's European Topic Centre on Air and Climate Change Mitigation (ETC/ACM) Reporting on natural events in the EU Member States under Directive 2008/50/EC, 2008–2009

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, 3D Crop production and agricultural soils 2019

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, Category, NFR: 1.A.3.a, 1.A.5.b* Civil and military aviation;



EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion , SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments (Stoves, fireplaces, cooking)

EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal

EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, Category 1.A.3.b Road transport

Emission factors for SLCP emissions from residential wood combustion in the Nordic countries, Improved emission inventories of Short Lived Climate Pollutants (SLCP), Karin Kindbom, Ingrid Mawdsley, Ole-Kenneth Nielsen, Kristina Saarinen, Kári Jónsson and Kristin Aasestad, TemaNord 2017:570

Final Information Material and Policy Recommendations (D7.6), EU-UltraLowDust Project, Wuppertal, March 2014.

Folkeson, L. 1992, ‘Miljö-och hälsoeffekter av dubbdäcksanvändning’. VTI meddelande Nr.694. Statens Väg- och trafikinstitut, pp. 581 95 Linköping;

Garg, B.D., Cadle, S.H., Mulawa, P.A., Groblicki, P.J., Laroo, Ch., Parr, G.A. 2000, ‘Brake Wear Particulate Matter Emissions’, Environmental Science and Technology, Vol. 34, pp. 4463–4469;

Gianelet al Benzo(a)pyrene air concentrations and emission inventory in Lombardy region, Italy, VorneGianelle1 CristinaColombi1 StefanoCaserini2 SenemOzgen2, SilviaGalante2 AlessandroMarongiu1 GuidoLanzani1, Atmospheric Pollution Research, Volume 4, Issue 3, July 2013, Pages 257-266;

Guidelines for demonstration and subtraction of exceedances attributable to natural sources under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe

Holman Cl, Harrison R., Querol X.q Review of the efficacy of low emission zones to improve urban air quality in European cities, Atmospheric Environment 111 (2015) 161-169);

Jacobsson, T., Hornwall, F. 1999, ‘Dubbslitage på asfaltbeläggning’, VTI meddelande pp. 862–199, VTI, Linköping, Sweden (in Swedish). Cite in Sörme and Lagerqvist (2002);

James H. Vincent: Aerosol Sampling – Science, Standards, Instrumentation and Applications. John Wiley & Sons, Chichester, ISBN 978-0-470-02725-7, S. 321.;

Jia, Y.H., Peng, L. and Mu, L. (2011). The Chemical Composition and Sources of PM₁₀ in Urban Road Dust. Appl. Mech. Mater. 71–78: 2749–2752;

Karanasiou A., Amato F., Moreno T., Lumbreras J., Borge R., Linares C., Boldo E., Alastuey A., Querol X., Road Dust Emission Sources and Assessment of Street Washing Effect, Aerosol and Air Quality Research, 14: 734–743, 2014;

Kristina E., Christer J, 2014. Åtgärder mot höga halter av partiklar (PM₁₀) på platser där människor vistas intill hårt trafikbelastade vägar i Stockholms län, Publikation: 2014:034, ISBN: 978-91-7467-557-3, Januari 2014

Kupiainen, K., Tervahattu, H., Räisänen, M. 2003, ‘Experimental studies about the impact of traction sand on urban road dust composition’, Science of the Total Environment, Vol. 308, pp. 175–184;



León J.F. and Legrand M., 2003, Mineral dust sources in the surroundings of the North Indian Ocean, Geophysical Research Letters, 30, 1 309;

Manciulea and Dumitrescu, 2013 POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONES (PAHs)

Manders, M., Schaap, M., Querol, X., Albert, M. F. M. A., Vercauteren J., Kuhlbusch, T. A. J. and Hoogerbrugge, R., 2010, Sea salt concentrations across the European continent, Atmospheric Environment 44, 2 434–2 442;

Muschack, W. 1990, ‘Pollution of street run-off by traffic and local conditions’, The Science of the Total Environment, Vol. 93, pp. 419–431;

Padoan, E., Ajmone-Marsan, F., Querol, X. and Amato, F., 2018. An empirical model to predict road dust emissions based on pavement and traffic characteristics, Environmental Pollution 237, 713-720;

Papanastasiou D., Melas D, Climatology and impact on air quality of sea breeze in an urban coastal environment, International Journal Of Climatology Int. J. Climatol. 29: 305–315 (2009);

Pasquill, F., The Estimation of the Dispersion of Windborne Material, The Meteorological Magazine, Vol. 90, No. 1063 (1961);

Paved Road Modifications to AP-42, Background Documentation For Corn Refiners Association, Inc. Washington, DC 20006, Midwest Research Institute Project No.310842, May 20, 2008.;

Prasad, A. K. and Singh, R. P., 2007, 'Changes in aerosol parameters during major dust storm events (2001–2005) over the Indo-Gangetic Plains using AERONET and MODIS data', Journal of Geophysical Research, 112, D007778;

Putaud, J. P., Baltensperger, U., Brüggemann, E., Facchini, M., Fuzzi, S., Gehrig, R., Hansson, H. C., Harrison, R. M., Jones, A., Laj, P., Maenhaut, W., Mihalopoulos, N., Müller, K., Palmgren, F., Querol, X., Rodriguez, S., Spindler, G., Brink, H., Tunved, P., Dingenen, R., Wehner, B., Weingartner, E., Wiedensohler, A., Wählin, P. and Raes, F., A European aerosol phenomenology II: Physical and chemical characteristics of particulate matter at kerbside, urban, rural and background sites in Europe, Atmospheric Environment 2004, 38, 2 579–2 595;

Sunil Gulia & Akarsh Shrivastava & A. K. Nema & Mukesh Khare, Assessment of Urban Air Quality around a Heritage Site Using AERMOD: A Case Study of Amritsar City, India, Environ Model Assess DOI 10.1007/s10666-015-9446-6.;

U.S. EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Vol I: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.1 Paved Roads: Measurement Policy Group Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency, January 2011

Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle Bestimmung der Ausbreitungsklasse nach Klug/Manier VDI 3782 Blatt 6 Entwurf;

Urban PM2.5 Atlas Air quality in European cities, Luxembourg: Publications Office of the EU, 2017

US EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Chapter 13: Miscellaneous Sources. Section 13.2.6 Abrasive Blasting: For U.S. Environmental Protection Agency Office of Air Quality Planning and Standards Emission Factor and Inventory Group;

US EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Chapter 13 Miscellaneous Sources, 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles: For Western Governors' Association Western Regional Air Partnership (WRAP), Attn: Richard Halvey, February 1, 2006;



WHO Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide: Global update 2005, Summary of Risk Assessment

Zhang Y, Tao S. Global atmospheric emission inventory of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) for 2004. Atmospheric Environment 43(4):812-819 February 2009