

ОБЩИНА РАДНЕВО



**Програма за намаляване на нивата на
замърсителите в атмосферния въздух
(ФПЧ₁₀) и достигане на установените норми
за вредни вещества на територията на
община Раднево**

Период на действие: 2017 – 2021 година

СЪДЪРЖАНИЕ

	Въведение	3
I.	Описание на района за оценка на КАВ	5
1.	Локализация на наднорменото замърсяване	5
1.1	Район за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух (РОУКАВ)	5
1.2	Действаща система за мониторинг – Пунктове за мониторинг (карта, географски координати)	6
2	Обща информация за района	8
2.1.	Тип на района (градски, промишлен, извънградски район)	8
2.2	Оценка на замърсената територия и население експонирано на замърсяването	8
2.3.	Климатични и метеорологични особености на района, оказващи влияние върху разпространението на атмосферните замърсители	10
2.4.	Топографска характеристика	14
2.5.	Информация за типа цели, изискващи опазване в района	15
II.	Отговорни органи: имена и адреси на лицата, отговорни за разработването и изпълнението на планове за подобряване	15
III.	Характер и оценка на замърсяването: концентрации, наблюдавани през предходни години (преди прилагането на мерките за подобряване); концентрации, измерени от началото на проекта; методи, използвани за оценката	16
1.	Концентрации, наблюдавани през предходни години (преди прилагането на мерки за подобряване)	16
2.	Концентрации, наблюдавани през периода след изпълнение на мерките за подобряване	18
IV.	Методи, използвани за оценката. Неопределеност на резултатите от моделирането	23
V.	Произход на замърсяването	30
1.	Главни източници на емисии на ФПЧ ₁₀ , към 2015 г.	30
2.	Общо количество на емисиите по източници за 2015 г. в тона/година.	31
2.1.	Битово отопление	31
2.2.	Локално отопление на училища, детски заведения, обществени и административни сгради	38
2.3	Промисленост	39
2.4.	Автотранспорт	45
3.	Дефиниране и групиране на източниците на емисии	57
3.1	Битово отопление	57
3.2.	Промисленост	58
3.3.	Автотранспорт	59
4.	Дисперсионно моделиране и оценка на актуалния принос на отделните сектори/източници за 2015 г.	59
4.1	Оценка на сумарното влияние на групите източници	60
4.2.	Оценка на влиянието на група източници „Битово отопление”	63
4.3	Оценка на влиянието на група източници „Транспорт”	65
4.4	Оценка на влиянието на група източници „Промисленост”	66
5.	Обобщена оценка на влиянието на групите източници	68
6.	Информация за замърсяването от други райони	74
VI.	Анализ на ситуацията	76
1.	Описание на факторите, които са причина за нарушеното КАВ	76
2.	Възможни мерки за подобряване на КАВ - по отношение на ФПЧ ₁₀	77
VII.	Анализ на мерките за подобряване на КАВ, прилагани и реализирани в периода 2011- 2016 г. и ефективността от тяхното прилагане	80
VIII.	Мерки и проекти за подобряване на КАВ, които следва да се приложат.	88
1.	Краткосрочни мерки за подобряване на КАВ	88
2.	Мерки и проекти със средносрочна и дългосрочна перспектива	90
2.1	Индикатори за контрол на изпълнение на мерките	95
3.	Етап на изпълнение на директиви на ЕО на Европейския парламент, свързани с подобряване на КАВ	96
4.	Обобщено представяне на реализираните и предвидени мерки за намаляване на замърсяването на атмосферния въздух по групи, обсъждани на местно, регионално или национално ниво	100
5.	Дисперсионно моделиране и оценка на прогнозните нива на замърсяване, след прилагане на мерките	103
5.1	Оценка на мерки за намаляване на емисиите от битовото отопление	103
5.2	Оценка на мерки за намаляване на емисиите от автомобилния транспорт	105
5.3	Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки	107
6.	Обобщение на резултатите	110
IX.	Списък на публикациите, документите, проучванията и т.н., използвани за изготвяне на актуализацията на програмата.	111

Списък на използваните съкращения

АБ	Административно бюро
АВ	Атмосферен въздух
АИС	Автоматична измервателна станция
АМ	Автомагистрала
ГДОС	Годишен доклад по околна среда
ДОАС	Диференциална оптична автоматична система
ДВ	Държавен вестник
ЕС	Европейски съюз
ЗЕ	Закон за енергетиката
ЗЕЕ	Закон за енергийната ефективност
ЗООС	Закон за опазване на околната среда
ЗЧАВ	Закон за чистотата на атмосферния въздух
ИАОС	Изпълнителна агенция по околна среда
ИСПА	Инструмент ISPA на Европейския съюз
КАВ	Качество на атмосферния въздух
КГ	Календарна година
КЕФ	Комбиниран емисионен фактор
КР	Комплексно разрешително
МАС	Мобилна автоматична станция
МЗ	Министерство на здравеопазването
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МПС	Моторни превозни средства
НДНТ	Най-добри налични техники
НИМХ	Национален институт по метеорология и хидрология
НПЕЕМЖС	Национална програма за енергийна ефективност на многофамилните жилищни сгради
НСИ	Национален статистически институт
НСЕМ	Национална система за екологичен мониторинг (на МОСВ)
ОЧЗ	Опазване на човешкото здраве
ОУП	Общ устройствен план
ОПУ	Областно пътно управление
ПМ	Пункт за мониторинг
ПГ	Парогенератор/парогенератори или природен газ
ПС	Прагова стойност
ПУДООС	Предприятие за управление на дейностите по опазване на околната среда
РИОСВ	Регионална инспекция по околна среда и води
РЗИ	Регионална здравна инспекция
РОУКАВ	Райони за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух
РПМ	Републиканска пътна мрежа
ФПЧ ₁₀	Фини прахови частици с диаметър под 10 микрона
СГНОЧЗ	Средногодишна норма за опазване на човешкото здраве
СДНОЧЗ	Средноденонощна норма за опазване на човешкото здраве
СДК	Средноденонощна концентрация
ТЕЦ	Топлоелектрическа централа
ЦГЧ	Централна градска част

Въведение

В съответствие с чл. 27 от ЗЧАВ и чл. 30 на Наредба №7/03.05.1999г. за оценка и управление на КАВ и Заповед №РД-969/21.12.2013г. на Министъра на околната среда и водите, територията на община Раднево е включена в списъка на районите за оценка и управление на КАВ на територията на Република България като зона/териториална единица, в която се констатира замърсяване на атмосферния въздух с фини прахови частици (ФПЧ₁₀).

Данни за превишаване установените норми на ФПЧ₁₀ за територията на Раднево са регистрирани от мобилна автоматична станция на Регионална лаборатория - Стара Загора към ИАОС.

В тази връзка община Раднево е разработила и изпълнява **Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за нивата на фини прахови частици ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух и План за действие за периода 2011-2013г.** През 2014г., с Решение №882 от протокол 51 на заседание на Общински съвет – Раднево, проведено на 18.12.2014г., е приет нов план за действие. По данни от имисионен контрол на ФПЧ₁₀, в края на периода на действие на програмата не е постигнато съответствие с регламентираните норми.

Разработването на настоящата програма за подобряване качеството на атмосферния въздух в община Раднево се извършва на основание:

- чл. 27, ал.1 от Закона за чистотата на атмосферния въздух (ЗЧАВ);
- чл. 31 и чл. 32 на Наредба №7 от 03.05.1999 г. за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух (КАВ);
- 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 (съобразно Приложение 15 към Наредбата);
- 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.

Обхват и цели на програмата

Програмата за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за вредни вещества в атмосферния въздух на територията на община Раднево се разработва за замърсител **фини прахови частици с размери до 10 микрона (ФПЧ₁₀).**

Времевият обхват на програмата е за периода 2017 - 2021 година.

Разработването на настоящата **„Програма за намаляване на нивата на замърсителите в атмосферния въздух и достигане на установените норми за нивата на фини прахови частици ФПЧ₁₀ за периода 2017-2021г.“** има за цел:

- На базата на обстоен анализ да бъдат установени конкретните причини, поради които не е постигнато предвиденото съответствие с нормите за качество на атмосферния въздух (КАВ);
- Определяне на адекватни и изпълними към настоящата ситуация мерки за намаляване нивата на замърсяване с ФПЧ₁₀;
- Привеждане на качеството на атмосферния въздух на територията на община Раднево в съответствие с изискванията на нормативната уредба по опазване чистотата на атмосферния въздух и по този начин – осигуряване на здравословна среда за населението.
- Определяне и използване на количествени показатели за въздействието на бъдещите мерки за подобряване на КАВ.

При изготвяне на Програмата са изпълнени следните задачи:

1. Анализ на наличните данни за нивата на ФПЧ_{10} регистрирани в пунктовете на националната система за мониторинг КАВ на територията на община Раднево;
2. Анализ на заложените в предходната програма мерки за намаляване на замърсяването на атмосферния въздух с ФПЧ_{10} , по отношение етапа на изпълнение и ефективността на всяка една от тях;
3. Анализ на съществуващите източници на замърсяване – отразяване на настъпилите промени и установяване на нови източници, които биха могли да бъдат причина за нарушено КАВ;
4. Количествено определяне на приноса на отделните сектори/източници, изразен като дял в % към нивото на замърсяване с ФПЧ_{10} ;
5. Дисперсионно моделиране, оценка и анализ по показатели ФПЧ_{10} за базовата 2015 година;
6. Анализ на ситуацията с описание на факторите и причините за нарушение на КАВ;
7. Формулиране на възможни мерки за подобряване на КАВ, които да послужат за актуализация на Плана за действие към Програмата;
8. Оценка на очакваното подобрение на КАВ в резултат от изпълнението на предложените мерки чрез прогнозно моделиране за 2021г.;
9. Изготвяне на нов План за действие за периода 2017 - 2021г., съдържащ списък на предложените мерки. Определяне размера на очакваното намаление на емисиите и имисиите по години в резултат от изпълнение на приложената мярка, както и очакваното въздействие върху нивото на концентрациите през новия програмен период.

Изпълнението на Програмата е предвидено за следните периоди:

- краткосрочен – изпълнение в рамките на 12 -18 месеца;
- средносрочен – изпълнение в рамките на 2 години;
- дългосрочен – до 2021 г.

Настоящата програмата е изготвена в съответствие с изискванията, поставени в чл. 27, ал.1 от Закона за чистотата на атмосферния въздух и Наредба №12/15.07.2010 на МОСВ. Разработена е по критериите, заложи в *“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-996/20.12.2001г. на МОСВ, както и всички нормативни актове, имащи отношение към разработката.

Обема и съдържанието на Програмата съответства на това, посочено в

- Приложение №5 към чл. 32, ал.2 на Наредба №7/1999г. за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух (КАВ);
- Приложение №15 (раздел I) към чл. 40, ал. 2 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.

Съгласно чл. 27, ал. 2 от ЗЧАВ, **„Програма за намаляване на нивата на замърсителите в атмосферния въздух и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ_{10}) на територията на община Раднево“** е неразделна част от общинската програма за околна среда по чл. 79 от Закона за опазване на околната среда.

I. Описание на района за оценка на КАВ

1. Локализация на наднорменото замърсяване.

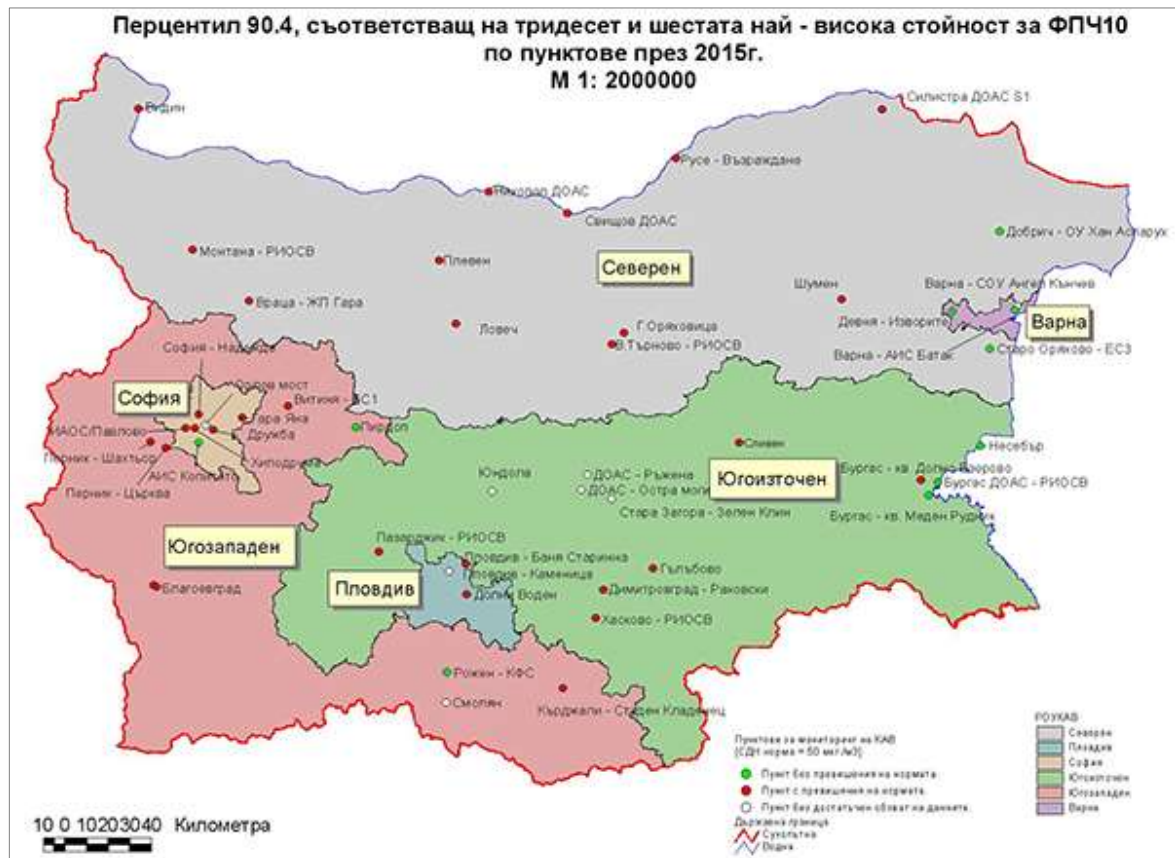
1.1. Район за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух (РОУКАВ)

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) и тяхната категоризация в зависимост от степента на замърсяване, Фиг. I-01.

Със Заповед №РД-969/21.12.2013 г. на Министъра на околната среда и водите за определяне на районите за оценка и управление на КАВ и на зоните, в които са превишени нормите с допустимите отклонения, община Раднево е включена в район за оценка и управление на КАВ “Югоизточен” с код BG0006, и е посочена като зона/териториална единица с превишаване нормите за показател: фини прахови частици (ФПЧ₁₀).

При изготвяне на списък с РОУКАВ от Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС), съгласувано с РИОСВ - Стара Загора, община Раднево попада в обхвата на чл. 30, ал. 1, т. 1: Райони, в които нивата на един или няколко замърсителя превишават установените норми и/или нормите плюс определени пределно допустими отклонения от тях (включително в райони, в които е налице превишаване на установените норми за съответните замърсители, в случаите, когато за последните не са определени допустими отклонения) (Наредба №7, ДВ бр. 45 от 1999 г.).

Югоизточен район обхваща 25% от населението на страната, като качеството на атмосферния въздух се следи от общо 17 пункта за мониторинг.



Фиг. I-01. Райони за оценка и управление на КАВ и нива на замърсяване с ФПЧ₁₀ - по данни на ИАОС, 2015 г.

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

Наблюдението върху качеството на атмосферния въздух и неговият контрол се осъществява от Национална система за мониторинг на КАВ, част от НСМОС. Тя се обслужва от Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС) към Министерството на околната среда и водите (МОСВ). 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.

Наблюдение и контрол върху качеството на атмосферния въздух на територията на община Раднево се осъществява чрез:

Мобилна автоматична станция (МАС) – Наблюденията се извършват периодично, съгласно утвърден от министъра на околната среда и водите годишен график. Мобилните автоматични станции се използват за извършване на допълнителни измервания в райони, в които липсват или е ограничен броят на стационарните пунктове.

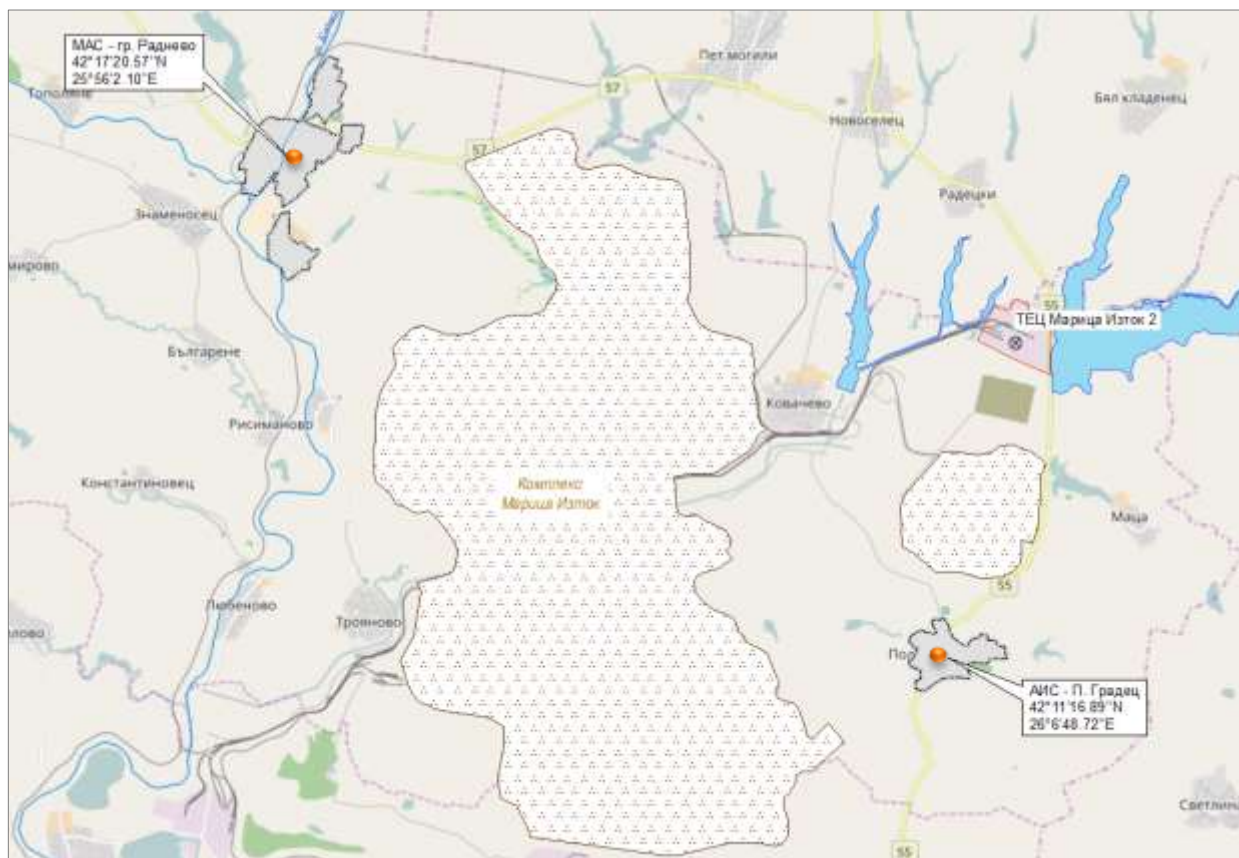
През 2014г. и 2015г. мобилната автоматична станция на РЛ - Стара Загора към ИАОС е извършила измервания за установяване състоянието на атмосферния въздух в град Раднево. И през двете години, наблюденията са проведени в централната част на града, с честота 4 пъти в годината (по сезони) с обща продължителност над 51 денонощия за година. Измерванията са извършени в една и съща точка - пред административната сграда на община Раднево, с географски координати: 42°17'20.57"N и 25°56'2.10"E. Анализираният от мобилната станция район, обхваща жилищните територии в гр. Раднево и отчита влиянието на емисии от битовия сектор, автомобилния транспорт, както и пренос на емисии от технологичната дейност на енергийния комплекс „Марица Изток“. Контролирани са показателите: финни прахови частици (ФПЧ₁₀), серен диоксид (SO₂), въглероден оксид (CO), азотни оксиди (NO), азотен диоксид (NO₂), озон (O₃), и стандартен набор от метеорологични параметри.

АИС „Полски градец“ - Пунктът функционира като автоматична измервателна станция от 2008г., и се поддържа от ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД съгласно Условието от Комплексното им разрешително по чл. 129, ал. 1 от ЗООС. Автоматичната станция е разположена в с. Полски Градец, намиращо се на 7.5 km южно от ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД с географски координати: 42°11'16.89"N и 26°6'48.72"E. Избора на местоположението ѝ е съобразен с влиянието на промишлените източници, метеорологичните условия и местата с предполагаема най-голяма експозиция на населението.

Пункта отчита преобладаващото влияние на емисиите от производствените дейности в района. Допълнително влияние оказва и битовата дейност на населението. Съгласно Заповед №РД-66/28.01.2013г. на МОСВ пунктът е класифициран като: промишлен пункт (ПП) с обхват 10 - 100m и градски фонов пункт (ГФП) с обхват от 100 m до 2km. Автоматичната измервателна станция работи в непрекъснат режим на работа (24 часа), като на всеки 15 минути се извършват измервания за съдържанието на три основни замърсителя – серен диоксид (SO₂), финни прахови частици (ФПЧ₁₀) и азотни оксиди (NO_x), както и стандартен набор от метеорологични параметри.

Осъществен е пренос на данни в реално време от пункта за мониторинг в с. Полски Градец от ТЕЦ „Марица Изток 2“, регионалният диспечерски пункт в РИОСВ - Стара Загора и от там в Централния диспечерски пункт в ИАОС – София.

Местоположението на двата пункта за мониторинг на територията на община Раднево с означени географски координати е представено на Фиг. I-02 и Фиг. I-03.



Фиг. I-02. Разположение на пунктове за мониторинг на атмосферния въздух в община Раднево, включени към НСМ със Заповед №РД-66/28.01.2013г.



Фиг. I-03. Местоположение на мобилната автоматична станция (МАС) в гр. Раднево

2. Обща информация за района.

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

Община Раднево е разположена в югоизточната част на област Стара Загора с площ от 545.145 km². Тя е важен индустриален център с национално значение, на чиято територията са установени 57% от въглищните запаси на Р България. Общината заема водеща позиция по производството на лигнитни въглища, чиито обем варира от 22 до 30 млн. тона на година. Териториално тя обхваща по-голямата част от Източно-маришкия въглищен басейн и е свързана с енергийния комплекс Марица-Изток. За добив на полезни изкопаеми са отредени 12450.19 ha или 22.84% от територията на общината.

На територията на общината се намира и най-голямата топлоелектрическа централа в България - „ТЕЦ Марица изток 2“. Централата е разположена на 28 km източно от град Раднево. Изградена е върху площ от 512 хектара в непосредствена близост до с. Радецки, а на изток от нея се намира язовир „Овчарица“. Тя е една от четирите електроцентрали в комплекс „Марица изток“. В административно отношение, останалите три ТЕЦ от комплекса са разположени в границите на община Гълъбово, при отстояние 18 - 20km южно от гр. Раднево.

Въгледобивът и енергетиката са структуроопределящи отрасли, поради което районът се определя като промишлен.

Селищната мрежа в община Раднево се формира от 22 населени места, от които общинския център град Раднево и 21 села. Населените места заемат около 3.84% от територията на общината – общо 2095.96 ha.

Населението на община Раднево към 31.12.2015., по данни на ГРАО, възлиза на 20 377 души, от които 14 276 жители или 70% от общото население е концентрирано в гр. Раднево, а останалите 30% живеят в селата. Населението на общината е разположено твърде неравномерно върху територията. От общо 22 населени места, само две са с население по-голямо от 1000 жители (гр. Раднево и с. Сърнево). Девет са селищата с население между 200 и 500 жители, а останалите са с население от 100 и по-малко от 100 човека.

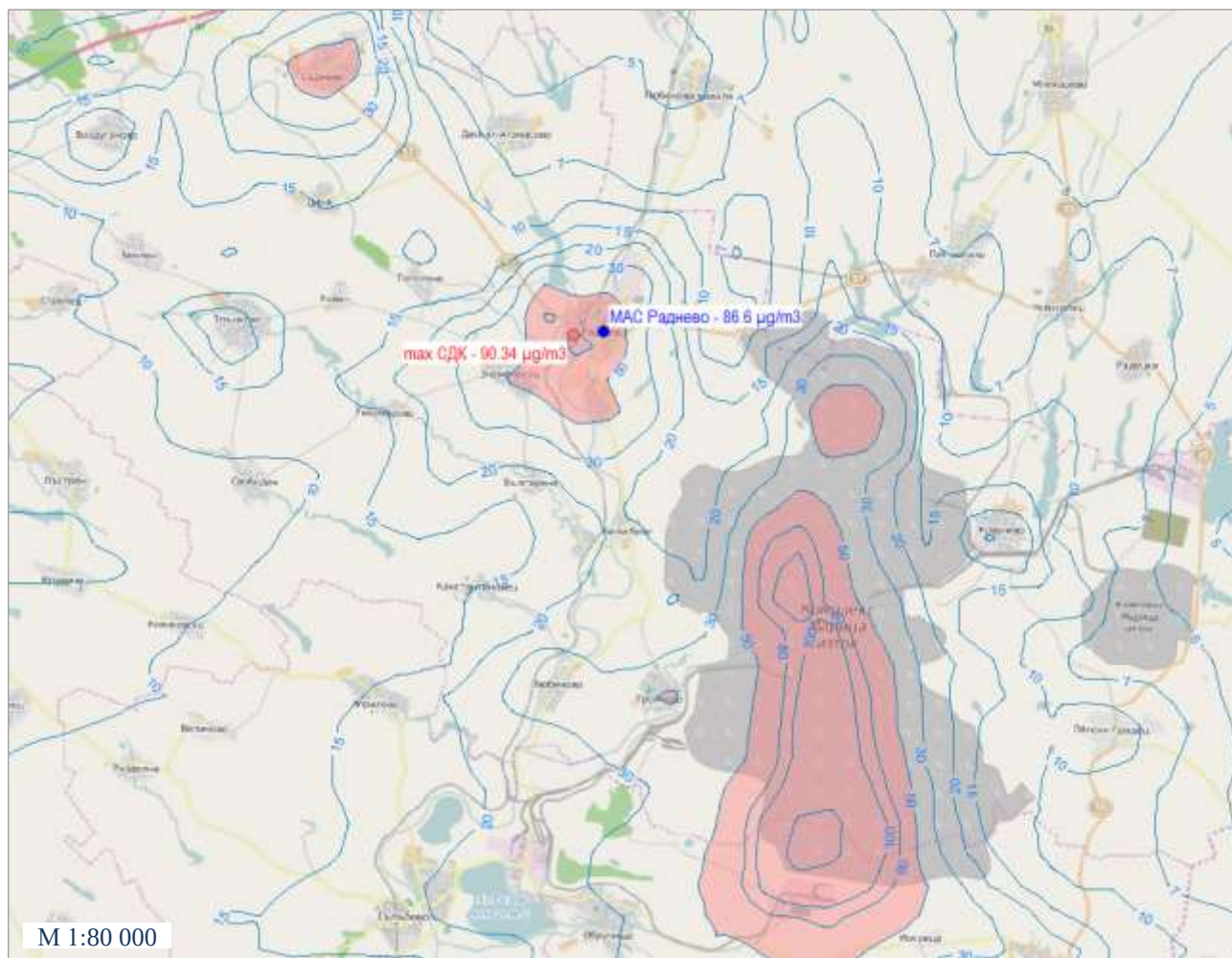
Гъстотата на населението е 37.4 души/km², по-ниска от средната за страната и областта. Ниските стойности по основни демографски показатели в сравнение със средните стойности за страната и за областта, характеризират района като една относително слабо населена (в определени части обезлюдена) територия.

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

Разпределението на средноденоношна концентрация (СДК) на ФПЧ₁₀ върху територията на община Раднево е представено на Фиг. I-04. Тя е получена чрез дисперсионно моделиране на разсейването на емисиите за 2015 г.

От извършеното математическо моделиране за 2015г. (Фиг. I-04) е видно, че на територията на община Раднево се формират две основни зони (в червено) със завишени нива на ФПЧ₁₀, превишаващи СДНОЧЗ от 50 µg/m³. Едната зона с възможни наднормени СДК на ФПЧ₁₀, се формира над общинския център – гр. Раднево с площ от 9.2 km². В тази зона максималните СДК (получени в резултат от моделирането) са в интервала между 70-80 µg/m³. Абсолютният максимум на СДК за гр. Раднево, получен при моделирането е 90.34 µg/m³, локализиран на разстояние 850 метра от централния площад, където се разполага мобилната автоматична станция (МАС).

Резултатите кореспондират с реално отчетените СД концентрации в МАС като за 2015 г. в пункта е регистриран абсолютен максимум на СДК на ФПЧ₁₀ от 86.6 µg/m³, отчетен през третото тримесечие на годината.



Фиг. I-04. Разпределение на максималните СДК на ФПЧ₁₀ за 2015 г. на територията на община Раднево

Легенда:

- 1) Със синьо са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на 24-часови концентрации;
- 2) Зоната, в която приземните концентрации могат да превишат СДНОЧЗ от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ е показана в червен цвят;
- 3). С червен маркер е означен получения при моделирането максимум на СДК за гр. Раднево;
- 4). Със син маркер е посочена реално отчетената от МАС, максимална СДК за 2015 г.

За населените места в общината (извън гр. Раднево) модела също отчита превишения. Максималните СДК в с. Сърнево и с. Трояново достигат стойности от $70\text{--}75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а в района кв. Гипсово и най-близкото до града населено място - с. Знаменосец са в интервала между $50\text{--}60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. За останалите населени места в общината, СДК на ФПЧ₁₀ са в границите между 15 и $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и не превишават определената норма за опазване на човешкото здраве от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Извън жилищни територии и населените места в община Раднево, превишаване на СДН за опазване на човешкото здраве се наблюдава в района на откритите рудници от комплекса „Мини Марица - Изток, като наднормените концентрации са отчетени в границите на промишлените площадки. До най-близките населени места влиянието им е между 20 - $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Съгласно резултатите от дисперсионното моделиране територията, засегната от наднормено замърсяване с ФПЧ₁₀ през 2015 година е изчислена на 10.3 km^2 . В резултат населението, потенциално подложено на въздействие на наднормени нива на ФПЧ₁₀ (СДК) към 2015 г. е оценено на 12 837 души, което представлява 76% от населението на общината.

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

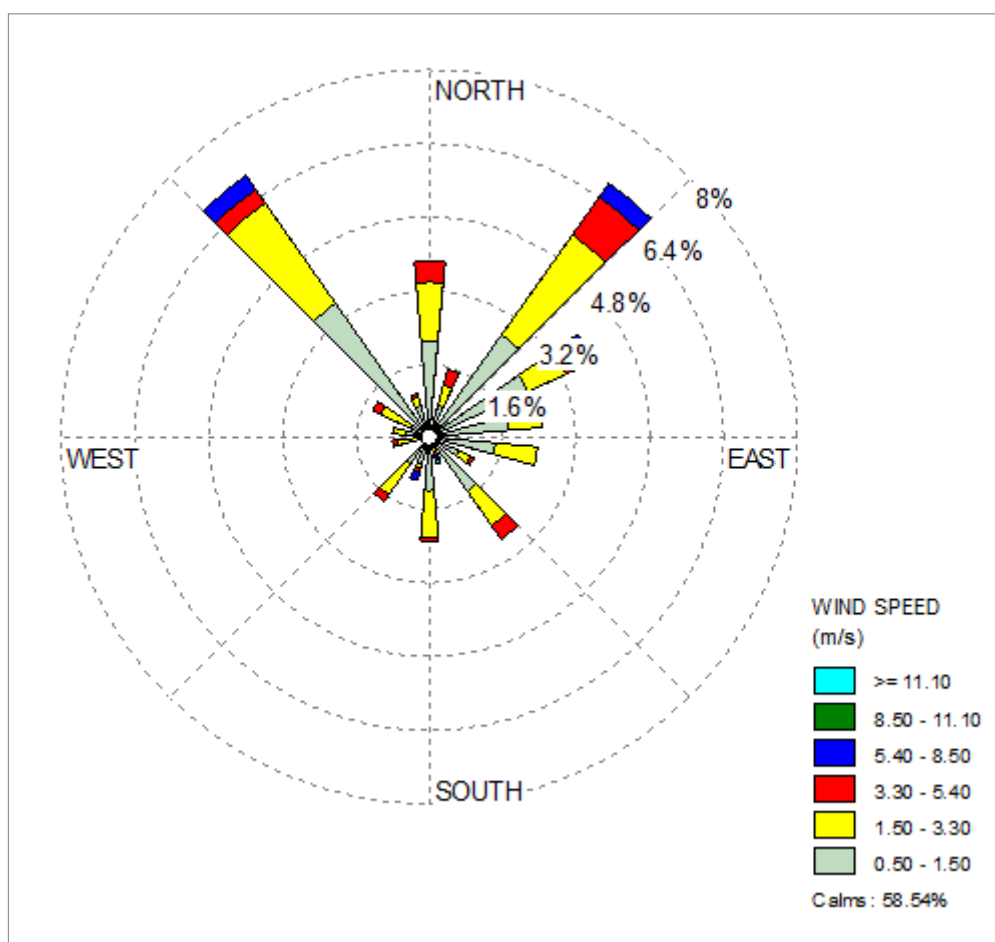
Територията на община Раднево попада в Европейско-континентална климатична област, преходно-континентална подобласт. Орографските прегради около низината оказват съществено значение за формирането на многогодишният режим на времето. На север Стара планина и Средна гора са естествена защита спрямо студените въздушни маси, а на юг Родопите възпрепятстват нахлуването на топлия средиземноморски въздух. Районът се характеризира със сравнително мека зима и горещо лято. Средната годишна температура е около 12.0°C като средномесечна температура за януари е от 0°C до 1.0°C, а средната за юли – 24°C. Орографските особености на региона влияят на посоката и скоростта на вятъра. Преобладаващата посока на вятъра е североизток, а скоростта се движи между 0.3 и 5.1 m/s. В тази една осма част от хоризонта са равновероятни, както север-североизточната посока, така и посока изток-североизток. Планините разположени от двете страни на равнината са естествена преграда пред силните далеко-обхватни ветрове. В района най-често духат слаби регионални ветрове. Поради температурните разлики между равнинната и хълмистата област много често през дни със слаб вятър се наблюдава денонощен цикъл на изменение.

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 за 2015г. и по-специално онези от тях, които имат отношение към установените превишения на нормите за опазване на човешкото здраве.

За целите на настоящото изследване са използвани метеорологични данни от НИМХ към БАН, подготвени специално за разработването на Програмата във вид на почасов метеорологичен файл за 2015г. с 8760 записа и честота 1 час за цялата календарна година. Всеки запис (за всеки час от годината) съдържа информация за скоростта и направлението на вятъра, температура на въздуха, категория на устойчивост на атмосферата и средна височина на зоната на смесване за градска и извънградска местност.

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.

Розата на вятъра за 2015г. за района на община Раднево е показана на Фиг. I-05, а повторемостта на вятъра по скоростни интервали и направление е показана в Таблица I-01.



Фиг. I-05. Роза на вятъра за 2015 г. по данни на НИМХ при БАН

Таблица I-01. Разпределение на вятъра по скорост и направление за община Раднево

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 - 11.1	> 11.1	
N	2.28310	1.55250	0.45660	0.00000	0.00000	0.00000	4.29
NNE	0.91320	0.27400	0.45660	0.18260	0.00000	0.00000	1.83
NE	4.74890	3.47030	1.18720	0.45660	0.00000	0.00000	9.86
ENE	0.73060	0.36530	0.09130	0.00000	0.00000	0.00000	1.19
E	2.10050	1.09590	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.20
ESE	0.63930	0.27400	0.09130	0.00000	0.00000	0.00000	1.00
SE	2.00910	1.09590	0.36530	0.00000	0.00000	0.00000	3.47
SSE	0.09130	0.36530	0.09130	0.09130	0.00000	0.09130	0.73
S	1.36990	1.09590	0.09130	0.00000	0.00000	0.00000	2.56
SSW	0.45660	0.09130	0.09130	0.18260	0.00000	0.00000	0.82
SW	0.73060	0.82190	0.18260	0.00000	0.00000	0.00000	1.74
WSW	0.00000	0.18260	0.09130	0.00000	0.00000	0.00000	0.27
W	0.45660	0.54790	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00
WNW	0.18260	0.27400	0.09130	0.00000	0.00000	0.00000	0.55
NW	3.83560	3.19630	0.36530	0.36530	0.00000	0.00000	7.76
NNW	0.82190	0.18260	0.18260	0.00000	0.00000	0.00000	1.19
Общо (%)	21.37	14.88	3.84	1.28	0.00	0.091	41.46
Случай на безветрие, % (от 0.0 до 0.5m/s)							58.54

Таблица I-02. Средна скорост на вятъра и случаи „тихо“ за 2015 г. по данни на НИМХ за община Раднево

Параметър	Октомври-Март	Април-Септември	2015 г.
Средна скорост, m/s	0.89	0.70	0.80
Случаи (%) на скорост на вятъра под 1.5m/s	59.0	58.1	58.5
Случай на тихо % (от 0.0 до 0.5m/s)	39.2	35.1	37.1

В района на Раднево, средната годишна скорост на вятъра е много ниска – под 1 m/s. В 14.9% от случаите през 2015г. скоростта на вятъра е била в интервала 1.5 до 3.3 m/s, а едва 3.8% са ветровете в скоростни интервали от 3.3 до 5.4 m/s. Ветровете със скорост над 8.5 m/s са епизодични.

Анализът на данните за скоростта на вятъра (Таблица I-01), показват, че случаите със скорост на вятъра под 1.5 m/s за района са 79.9%, от които 58.54 % са случаите на безветрие (от 0.0 до 0.5 m/s). В такива случаи 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.

Скоростта на вятъра е основен фактор за оценка на разсейването. 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 направлении 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 има пътен 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 разпрашена 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-01 данни може да се види, че случаите със скорост на вятъра над 5.4 m/s са 1.28 % от всички случаи за периода. Това е нисък процент, който показва, че вероятността да се наблюдава вторично замърсяване с ФПЧ₁₀ за община Раднево е малка. Трябва да се има предвид, че наслагването на емисиите от постоянно действащите източници с вторичното замърсяване води до по-високи приземни концентрации.

По отношение на посоката (Фиг. I-05), преобладаващи са ветровете от североизток (около 9.86% от случаите), и северозападна посока (около 7.76%), като през топлото полугодие (април-септември) относителния дял на ветровете от югоизточната четвърт се увеличава до около 10%.

Както е известно, способността на атмосферата да пренася замърсителите във вертикална посока зависи от категориите на устойчивост на атмосферата и средната височина на слоя на смесване. Височината на слоя на смесване определя границата на пространството във вертикална посока, в което замърсителите могат да се разсеят. При дисперсионното моделиране, способността на атмосферата за движение във вертикална посока се определя чрез въведените за целта категории на устойчивост на атмосферата. В качествено отношение категориите на устойчивост на атмосферата са известни със следните означения:

- ❖ А – най-неустойчива атмосфера;
- ❖ В – умерено неустойчива атмосфера;
- ❖ С - неустойчива атмосфера;
- ❖ D - неутрална атмосфера;
- ❖ Е – слабо устойчива атмосфера;
- ❖ F - устойчива атмосфера.

През деня, когато постъпващата слънчева радиация е голяма, а скоростта на вятъра малка, устойчивостта на атмосферата се определя като клас А. При силна слънчева радиация и скорост на вятъра над 6 m/s устойчивостта на атмосферата се определя като клас С, тъй като силният вятър препятства развитието на естествена термична конвекция, каквато се наблюдава при безветрие или много слаб вятър. Клас А съответства на най-неустойчива атмосфера, а клас В на умерено неустойчива. Това са най-благоприятните за разсейване условия, тъй като част от замърсителите се пренасят във височина и не позволяват достигането на високи приземни концентрации. Клас D предполага наличие на облачност и през деня и през нощта и се определя като неутрална атмосфера. Клас Е - слабо устойчива атмосфера, а клас F - на най-устойчива атмосфера. Условията за съществуване на категория А и В са ясно небе, слаб вятър, слънцето се е издигнало над хоризонта на повече от 60°, типичен летен слънчев ден след пладне. Атмосферата е силно конвективна. Условията за съществуване на категория С са подобни, но слънчевата радиация е намалена поради слаба разкъсана облачност. В слънчевите летни дни, следобед или преди залез слънце и височина на слънцето над хоризонта от 15 до 35° са типични за категориите на устойчивост С и D. При липса на слънчева радиация (нощ) преобладават категориите D, Е и F, като категорията D е характерна за скорости на вятъра над 4-5 m/s. Категория F е характерна за ясни нощи със скорост на вятъра по-малки от 2 m/s.

Наличието на вертикални движения при неустойчива атмосфера благоприятства разсейването на замърсителите и обратно, при устойчиво състояние преносът на замърсители силно се забавя. В такива случаи вероятността от поява на инверсии силно нараства. За община Раднево е характерно, че относителният дял на случаите с неустойчива атмосфера (категория на устойчивост А, В и С) е над 25%, което благоприятства бързото разсейване на замърсителите и намаляване на приземните концентрации. При тези условия, влиянието на отдалечени източници е силно редуцирано до незначително. Това се потвърждава и от данните за влиянието на промишлеността, което се отчита като слабо. При същите условия първостепенно значение обаче имат локалните източници, чието влияние е определящо. Случаите на устойчива атмосфера (класове Е и F) са били 23% и се наблюдават основно през тъмната част от денонощието.

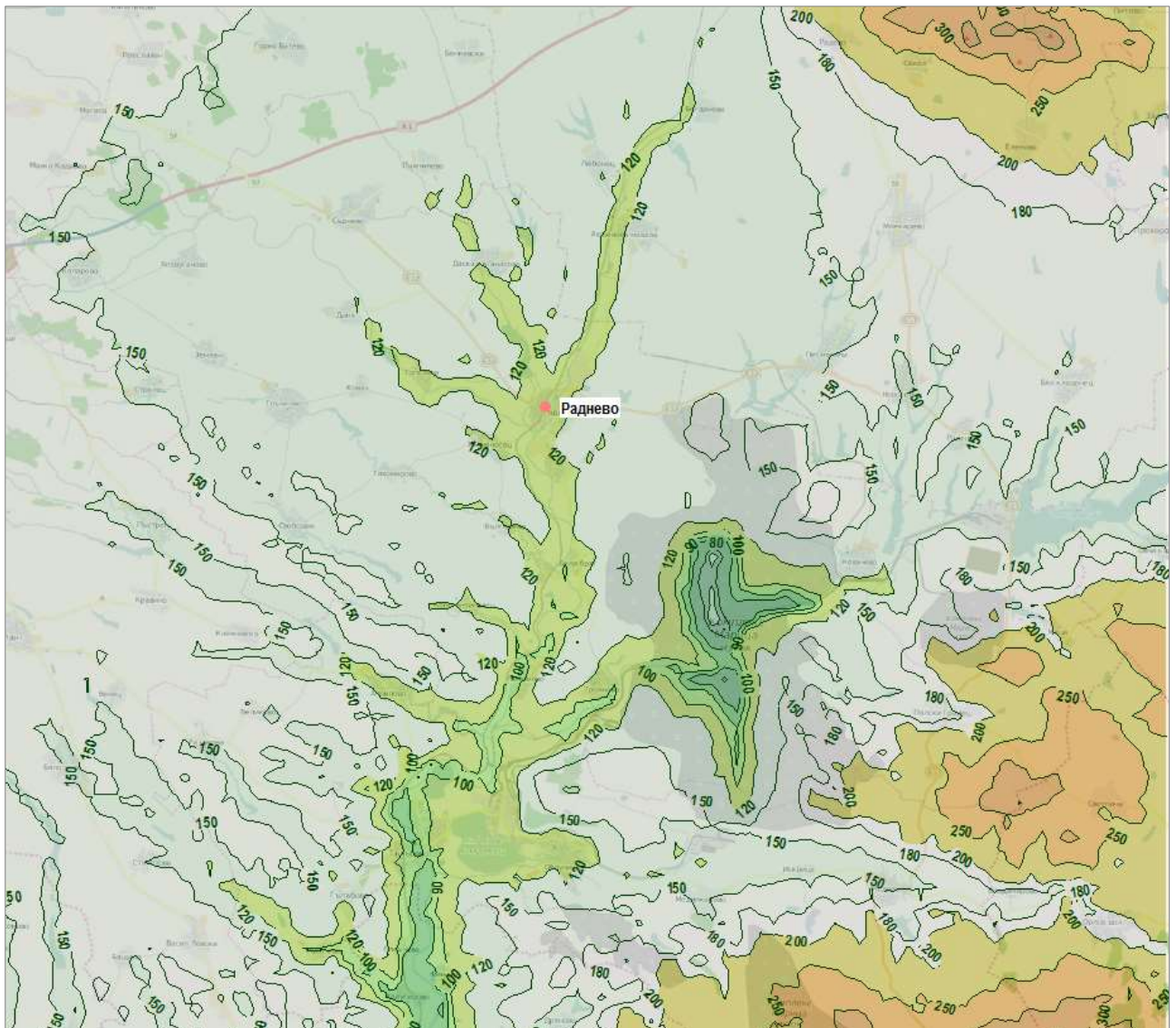
Друг фактор, оказващ съществено въздействие върху условията за разсейване на замърсителите е **облачността**. Известно е, че при ниско разположена облачност условията за разсейване се влошават. Режимът на облачността в района е с ясно изразен годишен ход с минимум в края на лятото и начало на есента и максимум през зимата. През август облачността е под 3 бала, а през зимата между 6.5 и 7. Както е известно, височината на слоя на смесване (ВСС) се дефинира с пресечната точка на стандартния и реалния температурен градиент. Тя трябва да се подразбира като невидима с просто око повърхност, над която замърсителите не проникват. Следователно ВСС определя обема, в който замърсителите могат да се разреждат чрез дифузия. Тази невидима граница може да бъде разположена на

различна височина – от няколко десетки метра над земната повърхност до няколко километра. Първият случай е характерен по време на приземни инверсии.

2.4. Топографска характеристика

Територията на община Раднево попада в крайните и източни предели на Горнотракийската низина. Релефът ѝ е преобладаващо равнинен, леко навълнен от широки речни долини, слабо врязани в полиоценската седиментационна повърхнина. Средната надморска височина на общината е 141.1m. Топографската повърхнина е леко наклонена на югоизток. Най-ниската точка е 93 m., а най-високата е 360.6 m. Особеностите на релефа са свързани с определена специфика на въздушните течения в района. Те от своя страна предизвикват специфично поведение и миграция на замърсителите.

За оценка на релефа на изследваната територия и неговото влияние върху процесите на разсейване е съставен “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. 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 се присвоява базова височина, отговаряща на реалното му разположение върху терена (базовата височина става равна на надморската височина).



Фиг. I-06. Базова карта на община Раднево с нанесени линии на постоянна надморска височина (топография на местността), М 1:80 000

2.5. Информация за типа цели, изискващи опазване в района

Основната цел на общинската администрация е намаляване нивото на замърсяване в района с ФПЧ₁₀ и по конкретно:

- Свеждане на броя превишения на средноденонощната норма за ФПЧ₁₀ до нормативно допустимия – 35 бр./год.;
- Намаляване на средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ и поддържането ѝ под установената СГН от 40 µg/m³;
- Ограничаване броя и размера на зоните, с потенциал за регистриране на превишения на средноденонощната норма;
- Намаляване броя на населението, потенциално експонирано на замърсяване от ФПЧ₁₀.

Да бъде спазена средногодишната норма (СГН) за опазване на човешкото здраве по показател ФПЧ_{2,5}, съгласно етапите на прилагане определени в Наредба №12/15.07.2010г.:

- от 1 януари 2015 г. – 25 µg/m³;
- от 1 януари 2020 г. – 20 µg/m³;

II. Отговорни органи: имена и адреси на лицата, отговорни за разработването и изпълнението на планове за подобряване качеството на атмосферния въздух.

Съгласно разпоредбите на чл. 27 ЗЧАВ и чл. 31 от Наредба №7 за оценка и управление качеството на атмосферния въздух (ДВ, бр. 45/1999 г.) и утвърдената от МОСВ „Инструкция за разработване и приемане на програми за намаление на емисиите и достигане на установените норми на вредни вещества в атмосферния въздух“, компетентни органи за разработване и приемане на Програмата са общините, на чиято територия са регистрирани превишения, съгласувано с Регионалните инспекции по околна среда и води.

община Раднево

Дирекция „Териториално и селищно устройство“
6260, гр. Раднево, ул. „Митьо Станев“ №1

Лице за контакти: Елена Цветанова - главен експерт - Екология

Ивелина Георгиева – старши експерт - Екология

Телефон: 0417 81 254

e-mail: obshtina@radnevo.net; eko_tsvetanova@obshtina.radnevo

1. Общинските органи

- ✓ Имат задължението да изготвят, а общинските съвети да приемат Програми за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми в установените за целта срокове – чл. 27(1) от ЗЧАВ;
- ✓ Информират населението във връзка с разработване на Програмите съгласно чл. 36, ал.1 от Наредба № 7 на МОСВ за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух;
- ✓ Осигуряват достъп до Програмата на всички заинтересовани лица и организации;
- ✓ РИОСВ - Стара Загора са компетентен орган за контрола по изпълнението на Програмите за управление на КАВ – съгласно чл. 3, ал. 1, т.5 на Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества.

2. Кметът на общината

- Съвместно със заинтересованите физически и/или юридически лица са компетентните органи за изпълнението на Програмите за управление на КАВ;
- Ежегодно внася в Общинския съвет отчет по изпълнението на Програмата и предложение за допълнение и актуализация при необходимост, съгласно чл. 79, ал.5 от Закона за опазване на околната среда.
- Предоставя отчет по изпълнението на програмата на компетентните органи в случаите, когато такъв бъде поискан съобразно указания на Министерството на околната среда и водите.

III. Характер и оценка на замърсяването

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

Настоящия анализ има за цел да представи състоянието на атмосферния въздух в град Раднево и по конкретно да проследи нивата на ФПЧ_{10} до 2011г., т.е. периода преди изпълнението на мерките заложи в Плана за действие към общинската програма по чл.27 от ЗЧАВ приета през 2011г.

Анализа е направен на база наличните данни за концентрации на ФПЧ_{10} до 2011 година, регистрирани от:

- **Пункт за ръчно пробонабиране**, разположен на територия на Раднево с ЕоІ код - BG0064A-Rad1 и географски координати +042.18.03.00/+025.56.26.00. Тип на станцията – фонов, тип на района – урбанизиран, тип на зоната – индустриален+жилищен. Ръчният пункт в гр. Раднево е закрит по заповед на Министъра на околната среда и водите. Налични данни, които могат да бъдат използвани са от имисионно обследване през 2007г.
- **Мобилна автоматична станция** - От 2010г. започват измервания с Мобилна автоматична станция на ИАОС, разположена пред сградата на общината.

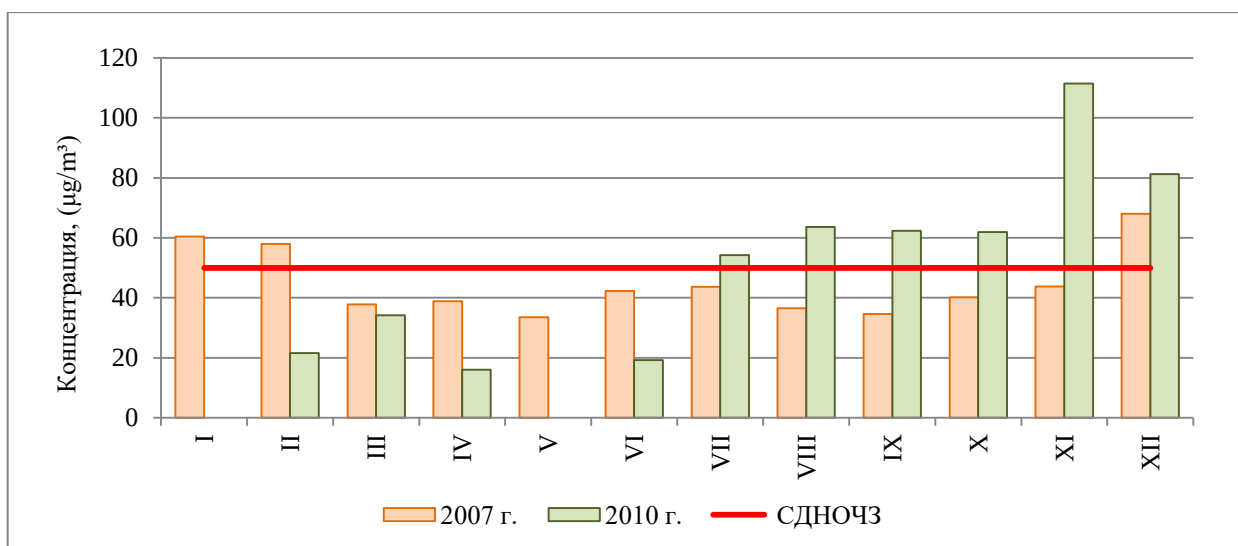
Трябва да се има предвид, че данните от пункта с ръчно пробонабиране имат индикативен характер, т.к. ръчните пунктове работят само в светлата част на денонощието (4 пробовземания на ден, 5 дни в седмицата) и техния времеви обхват не позволява да се направи точна оценка на нивата на замърсителите в денонощен аспект. Тези данни нямат представителен характер за целите на оценката на съответствието с установените норми и са представени само с оглед допълване на картината за състоянието на атмосферния въздух.

По-долу в табличен и графичен вид са представени обобщени данни от двата пункта за мониторинг, илюстриращи картината на разпространение на ФПЧ_{10} за периода 2007 - 2010г:

Таблица III-01. Обобщени данни за нивата на ФПЧ_{10} регистрирани през 2007 г. и 2010 г.

Месец/година	Средно месечни концентрации на ФПЧ_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Брой превишения на ПС на СДН от 50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	2007 г.	2010 г.	2010 г.
Януари	60.4	н.д	н.д
Февруари	57.96	21.62	0
Март	37.78	34.20	1
Април	38.88	16.07	0
Май	33.57	н.д	н.д
Юни	42.31	19.28	0
Юли	43.62	54.28	7
Август	36.51	63.65	2
Септември	34.59	62.35	6
Октомври	40.16	61.93	4
Ноември	43.82	111.42	5
Декември	67.98	81.27	4
Средно годишно	44.80	52.61	29

Данните са публикувани в ОПР на община Раднево 2014-2020г.; ПООС на община Раднево 2014 -2020г.; Програма за КАВ в гр.Раднево 2011-2013г.



Фиг. III-01. Средномесечни концентрации на ФПЧ_{10} , регистрирани в гр. Раднево за 2007-2010г.

От представените данни е видно, че през втората половина на 2010 г., са измерени два пъти по - високи концентрации на ФПЧ_{10} в атмосферния въздух спрямо първото шестмесечие на годината. Всички средно месечни стойности по отношение на концентрациите на ФПЧ_{10} за периода от юли до декември 2010г., превишават ПС на СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. В този период са регистрирани общо 28 бр. средноденонощни концентрации над определената ПС на СДН за опазване на човешкото здраве. Най-голям е броя на превишенията през м. юли – общо 7 бр. СДК превишаващи праговата стойност от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. На 11 ноември 2010г., е измерена максималната средноденонощна концентрация за годината от $147.20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, превишаваща 2.9 пъти СДН. Докато през периода от февруари до юни, 2010г., е регистрирано само едно превишение на средноденонощната норма, отчетено на 31.03.2010г., чиято стойност е $69.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Средногодишната концентрация на ФПЧ_{10} през 2010г. е $52.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$, за сравнение през 2007г. е регистрирана СГК от $44.80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Обобщение на наличните данни:

- През 2010г., 52% от общия брой регистрирани средноденонощни стойности в град Раднево превишават ПС за СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Максималната СДК на ФПЧ_{10} превишава 2.9 пъти ПС за СДН;
- Осреднената годишна концентрация превишава средногодишната норма за опазване на човешкото здраве от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2. Концентрации, наблюдавани през периода след изпълнение на мерките за подобряване

Целта на настоящия анализ е да установи доколко качеството на атмосферния въздух на територията на община Раднево съответства на действащите норми за опазване на човешкото здраве по отношение на замърсяването с ФПЧ_{10} , след изпълнение на прилаганите до момента мерки за намаляване нивата на замърсителите в атмосферния въздух.

Анализа е направен на база предоставените от РИОСВ - Стара Загора данни за концентрации на ФПЧ_{10} , регистрирани от мобилна автоматична станция (МАС) на Регионална лаборатория – Стара Загора към ИАОС. Разгледани са и данните от автоматична измервателна станция за контрол качеството на атмосферния въздух в с. Полски Градец.

За целите на настоящия анализ, резултатите от проведения мониторинг са сравнени с пределните норми, 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, издадена от Министерството на околната среда и водите и Министерството на здравеопазването и в сила от 30.07.2010 г.* (Обн. ДВ. бр.58 от 30 Юли 2010г.):

Пределно допустими норми	Период на осредняване	Концентрация	Допустимо отклонение в рамките на една КГ
СДН	24 часа	$50\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 пъти 90.4 перцентил
СГН	1 календарна година	$40\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

Легенда:

СДН – средноденонощна норма за опазване на човешкото здраве;

СГН – средногодишна норма за опазване на човешкото здраве;

КГ - календарна година

Дефиниция на индикатора

- Брой на превишенията на СДН за ФПЧ_{10} .

Изискването на Наредба №12/15.07.2010г. за оценяване спазването на СДН в годишен аспект е тя да не бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година – при постоянни (непрекъснати) измервания, а при индикативни измервания на случаен принцип – нивото на ФПЧ_{10} при 90.4 - тия перцентил да не превишава СДН от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- Превишаване на средногодишната норма (СГН) на ФПЧ_{10}

СГН се счита за превишена при средногодишна концентрация на ФПЧ_{10} над $40\mu\text{g}/\text{m}^3$.

➤ Анализ на резултатите от периодични замервания с МАС в гр. Раднево

През 2014 и 2015г., на територията на община Раднево е извършен планов индикативен мониторинг на основните показатели за КАВ с мобилна автоматична станция (МАС) към Регионална лаборатория - Стара Загора. Станцията е била позиционирана в централната част на град Раднево – пред административната сграда на общината. Измерванията са проведени на случаен принцип, в продължение на 56 денонощия, в рамките на 8 седмици, равномерно разпределени през годината съгласно изискванията на Приложение №8, т.1 (4) към Наредба №12/15.07.2010 г.

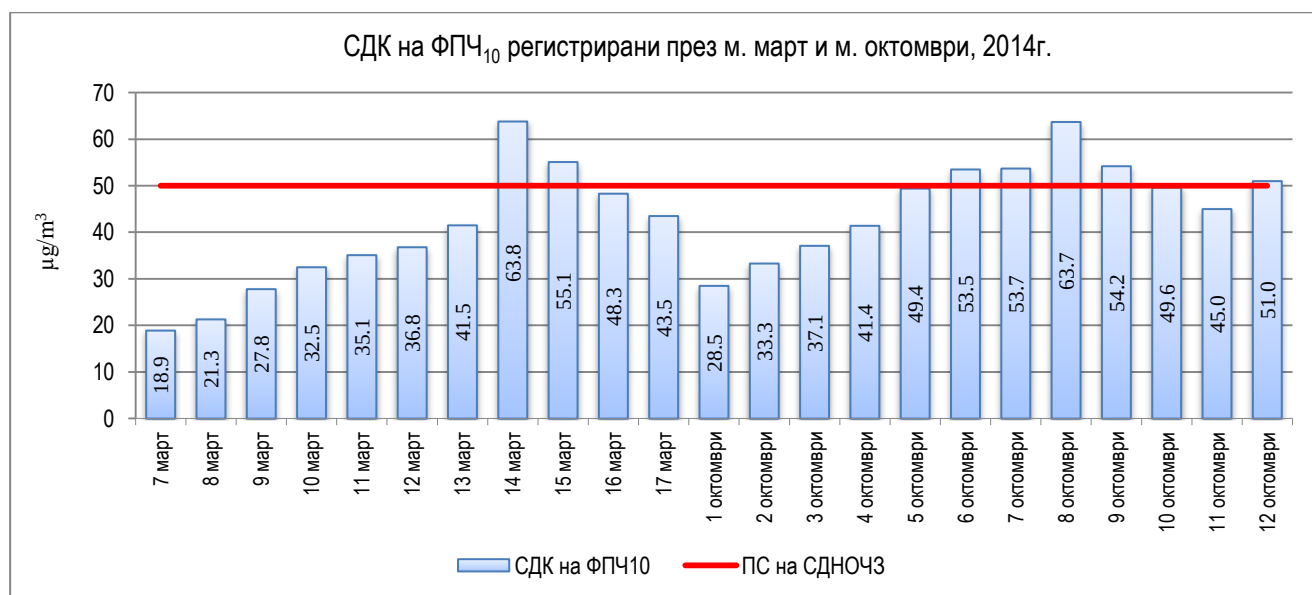
Обобщени данни от периодичния контрол за ФПЧ_{10} през 2014 и 2015г. са представени в следващата таблица:

Таблица III-02. Регистрирани СДК на ФПЧ₁₀ в гр. Раднево през 2014 г. и 2015 г.

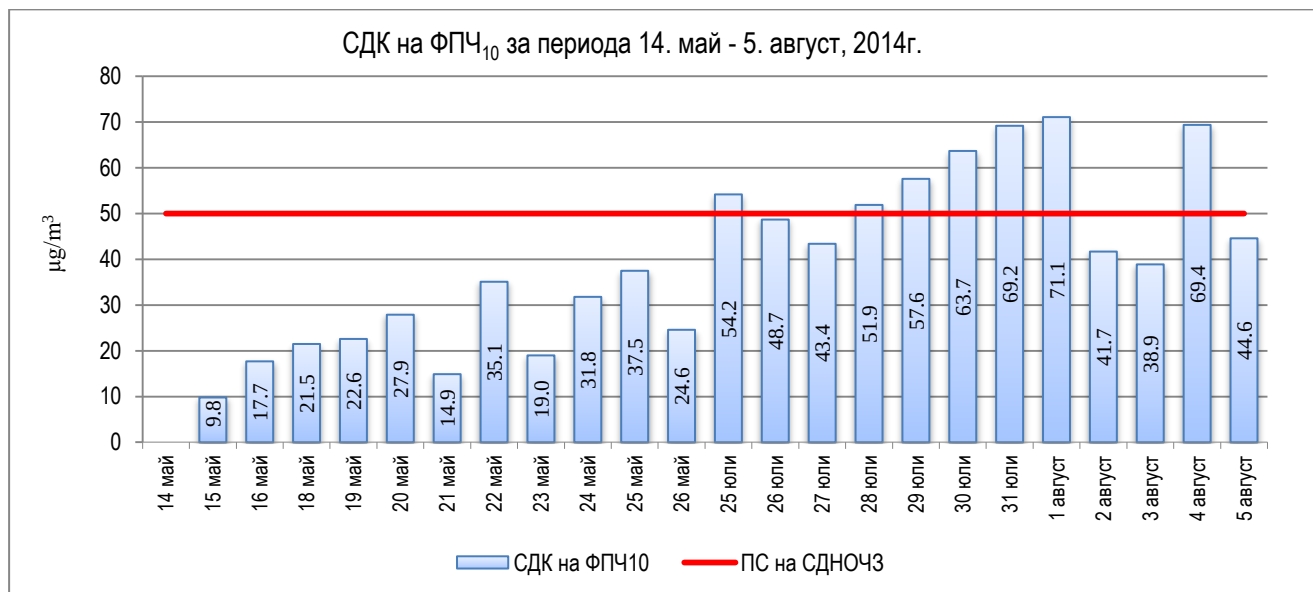
Период	Средна 24h конц. за периода	Максимална 24h. конц.	Минимална 24h. конц.	брой превишения на СДН от 50µg/m ³
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	бр.
Януари – Март (от 07.03. – 17.03.2014г.)	38.60	63.8	18.9	2
Април – Юни (от 14.05. – 26.05.2014г.)	23.85	37.5	9.8	0
Юли – Септември (от 25.07. – 5.08.2014г.)	54.53	71.1	38.9	7
Октомври – Декември (от 01.10. – 12.10.2014г.)	46.70	63.7	28.5	5
Средно годишна концентрация за 2014 г.	40.92			14

Януари – Март (от 05.03. – 17.03.2015г.)	43.24	59.8	16	4
Април – Юни (от 4.05. – 16.05.2015г.)	43.00	64.0	30.4	3
Юли – Септември (от 4.07. – 16.07.2015г.)	35.16	86.6	15.3	3
Октомври – Декември (от 16.12. – 28.12.2015г.)	32.28	39.9	25.5	0
Средно годишна концентрация за 2015 г.	38.42			10

Изменението на средноденоночните концентрации на ФПЧ₁₀, измерени от МАС в град Раднево през 2014г. е представено на Фиг. III-02 ÷ Фиг. III-03.



Фиг. III-02. Средноденоножни концентрации на ФПЧ₁₀ регистрирани в МАС в гр. Раднево през м. март и м. октомври, 2014г.

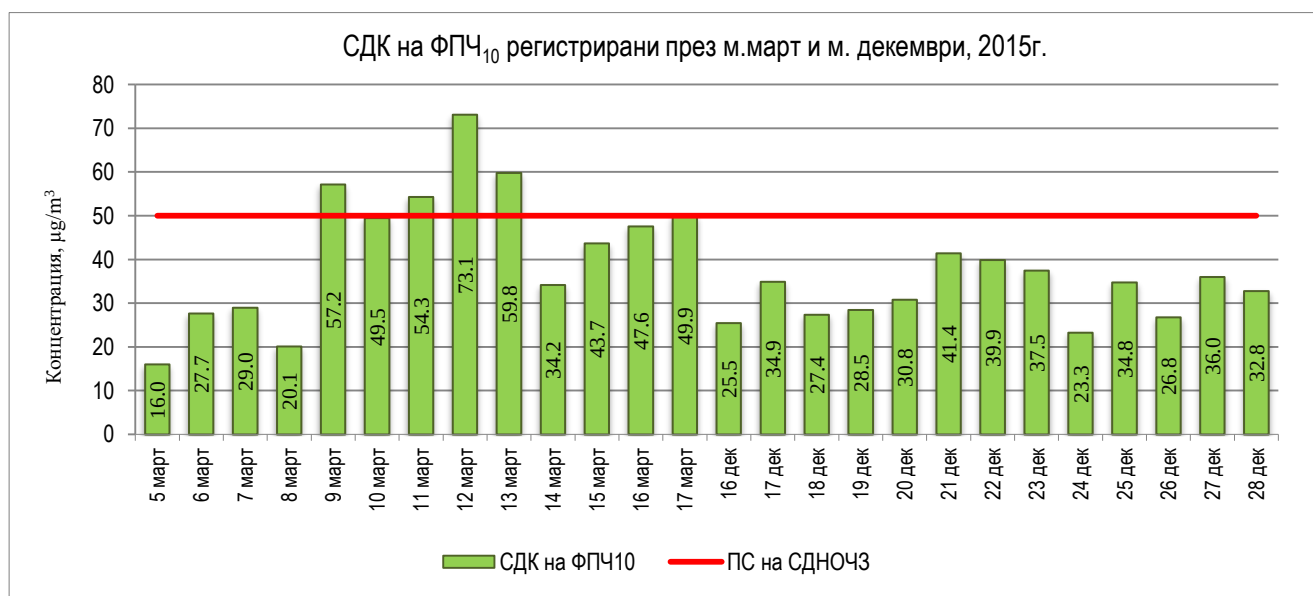


Фиг. III-03. Средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} регистрирани в МАС в гр. Раднево през периода 14 май – 5 август, 2014г.

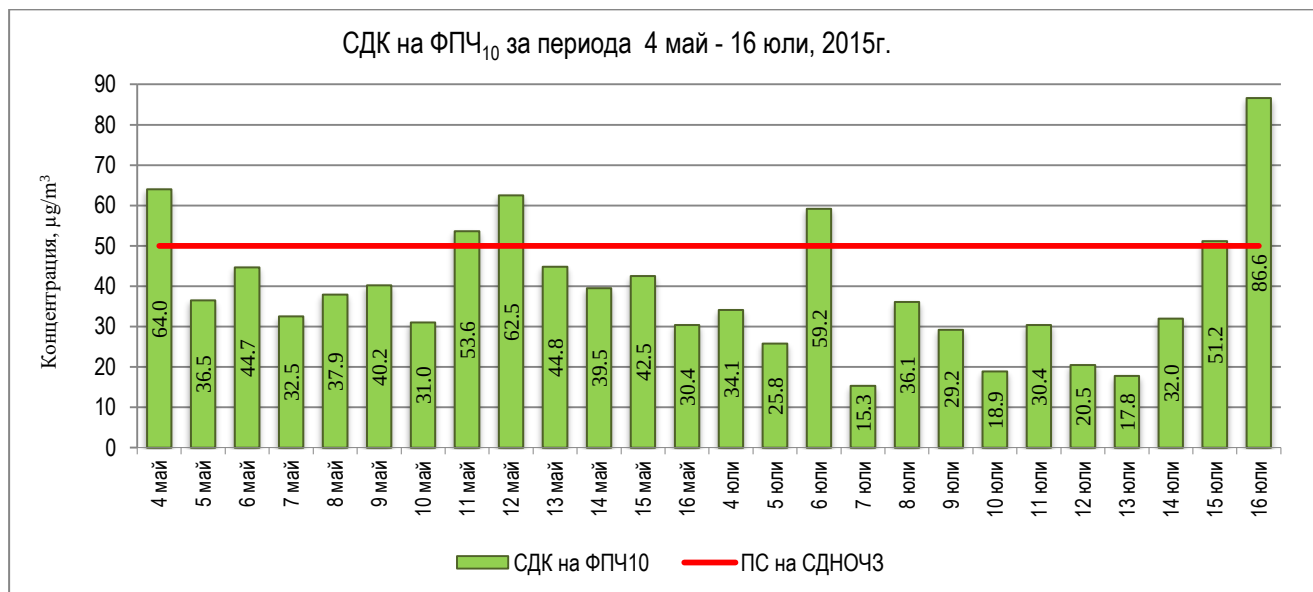
От общо 56 измервания за 2014г. са отчетени 14 превишения на ПС на СДН от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, от които 7 през отоплителния сезон (5 превишения през м. октомври и 2 през м. март) и 7 бр. превишения през периода юли - август. Най-висока средноденонощна концентрация на ФПЧ_{10} е измерена на 01.08.2014г. – $71.10\mu\text{g}/\text{m}^3$. Съгласно проведения анализ на данните за ФПЧ_{10} през 2014г., нивото при 90,4-тият перцентил е $63.7\mu\text{g}/\text{m}^3$, което превишава нормата от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Осреднената стойност на всички СДК регистрирани през 2014г. е $41.3\mu\text{g}/\text{m}^3$, при средногодишна норма за ОЧЗ от $40\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Изменението на средноденонощните концентрации на ФПЧ_{10} , измерени от МАС в град Раднево през 2015г. е представено на Фиг. III-04 и Фиг. III-05.



Фиг. III-04. Средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} регистрирани в МАС в гр. Раднево през м. март и м. декември, 2015г.



Фиг. III-05. Средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} регистрирани в МАС в гр. Раднево през периода 4 май – 16 юли, 2015г.

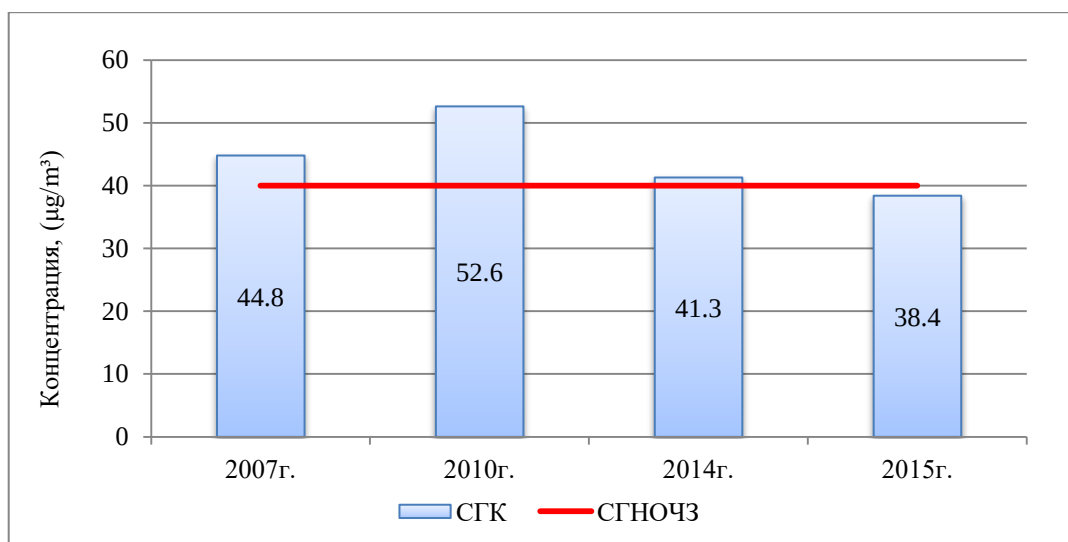
През отоплителния сезон на 2015г., са проведени две обследвания с обща продължителност от 28 дни, през месеците март и декември. Резултатите, представени на Фиг. III-04 показват, че в гр. Раднево през декември 2015г., регистрираните средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} са в интервала от 25 до 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и не надвишават PS на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Докато през периода 5 – 17 март 2015г., са регистрирани общо 4 средноденонощни концентрации над 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Извън отоплителния сезон (май – юли, 2015г.) са регистрирани общо 6 превишения на PS на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Най-висока средноденонощна концентрация на ФПЧ_{10} за 2015г. е измерена на 16.07.2015г. – 86.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (Фиг. III-05).

Направената оценка на резултатите от извършените измервания през 2015г. показва, че нивото на ФПЧ_{10} при 90,4-тият перцентил е 59.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, което превишава СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Осреднената стойност на всички регистрирани СДК през 2015г. е 38.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, и остава под допустимата средногодишна норма за ОЧЗ от 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Основната причина, обуславяща наднормените стойности на ФПЧ_{10} през есенно – зимния период, са емисиите от изгарянето на твърди горива (дърва и въглища) за отопление в битовия сектор през периода (м. октомври – м. март) и характерните за сезона температурни инверсии, които създават условия за задържане и натрупване на атмосферните замърсители в приземния въздушен слой.

От представените данни, за регистрирани в гр. Раднево СДК на ФПЧ_{10} , прави впечатление, че високи стойности (над пределно допустимите) не са отчитани само през отоплителния сезон, но и през летните месеци. Най-голям брой превишения (7 бр.) от общо 14 последователни измервания са регистрирани през третото тримесечие на 2014г. (периода 24 юли – 6 август), при средна скорост на вятъра между 0.2 – 0.5 m/s и преобладаваща посока на вятъра - север, североизток. През 2015 г. са регистрирани 6 превишения в периода май – юли, отново при ниска скорост на вятъра от 0.3 – 0.8m/s и посока - север, североизток.

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.



Фиг. III-06. Осреднени средноденонощни концентрации на ФПЧ₁₀ по години

При анализа на данните в годишен аспект за 2014 и 2015 г., (след изпълнението на програмата) се очертава тенденция към понижаване на годишните нива на ФПЧ₁₀ с около 14.2 µg/m³ спрямо 2010г. Осреднената годишна концентрация за 2015г. е 38.4 µg/m³, докато през 2010г. годишните нива достигат до 52.6 µg/m³. Наблюдава се и занижаване на максималните стойности на ФПЧ₁₀ с около 42% (което в абсолютна стойност е 60 µg/m³) спрямо предходния период 2007 – 2010 г. Абсолютния максимум на СДК на ФПЧ₁₀ за 2010 г. е 147.2 µg/m³, а през 2015г. - 86.6 µg/m³.

Заклучение:

Проведеният по-горе анализ показва, че с изпълнението на мерките, заложили в Плана за действие към „Програма за намаляване нивата на замърсителите...“ приета през 2011г., е постигнат ефект по отношение намаляване на нивата на замърсяване с ФПЧ₁₀, но все още не е постигната заложената цел, а именно:

- Броят на превишаванията на средноденонощната норма за опазване на човешкото здраве (СД НОЧЗ) не отговаря на изискванията (нивата на ФПЧ₁₀ при 90,4 перцентил да бъде по-ниска или равна на 50 µg/m³).

➤ Данни за регистрираните концентрации на ФПЧ₁₀ в АИС „Полски Градец“

На територията на община Раднево функционира една автоматична станция за измерване качеството на атмосферния въздух, разположена в с. Полски градец, чийто оператор е ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД. Съгласно предоставените от оператора данни, през 2015г. са регистрирани 60 средноденонощни концентрации над 50 µg/m³ по показател ФПЧ₁₀, от които 37бр. са в резултат от забиване на лентата на прахомера и невалидни данни в резултат от натрупване на данни след това. За отстраняване на установения технически проблем с прахомера на АИС „Полски градец“, през м. февруари 2016г. е стартирана процедура по избор и закупуване на нов софтуер. През месец ноември в периода от 09.11.2016г. до 11.11.2016г. е извършена смяната на старата конфигурация с нова. След преминаване на последния етап – калибриране на газ-анализаторите от 12.11.2016г. данните се считат за валидни. След приключване на дейностите през м. ноември 2016г. е регистрирано 1 бр. превишаване. През м. декември 2016г. не са регистрирани превишения на СДН на показателя ФПЧ₁₀. В периода от януари – до април 2017г., в АИС „Полски градец“ не са регистрирани СД концентрации на ФПЧ₁₀ превишаващи ПС на СДН от 50 µg/m³.

IV. Методи, използвани за оценката. Неопределеност на резултатите от моделирането.

1. Методи, използвани за оценката

За определяне на моментните стойности на емисиите на замърсители от промишлените източници са използвани данни от собствени непрекъснати измервания, предоставени от операторите и данни за емисионен контрол на РИОСВ - Стара Загора.

При определяне на мощностите на емисиите от изгаряне на различни горива (дърва, въглища, нафта и др.) за отопление в бита са използвани емисионни фактори за ФПЧ₁₀, представени от *EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories*.

При изчисляване емисията на ФПЧ₁₀ от транспорта е използван метод на US EPA, при който се вземат предвид всички механизми, при които се генерират прахови частици в атмосферния въздух, в това число отработените газове от двигателите, механично триене на гумите и спирачките, и натрупан нанос върху пътното платно. Отчетени са факторите при шофиране в градски условия (*режим на спиране и тръгване, поддържане на непостоянна скорост, работа на празни обороти при престой на светофар*), които допринасят за увеличаване на емисията, в сравнение с шофиране по автомагистрала. (*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*).

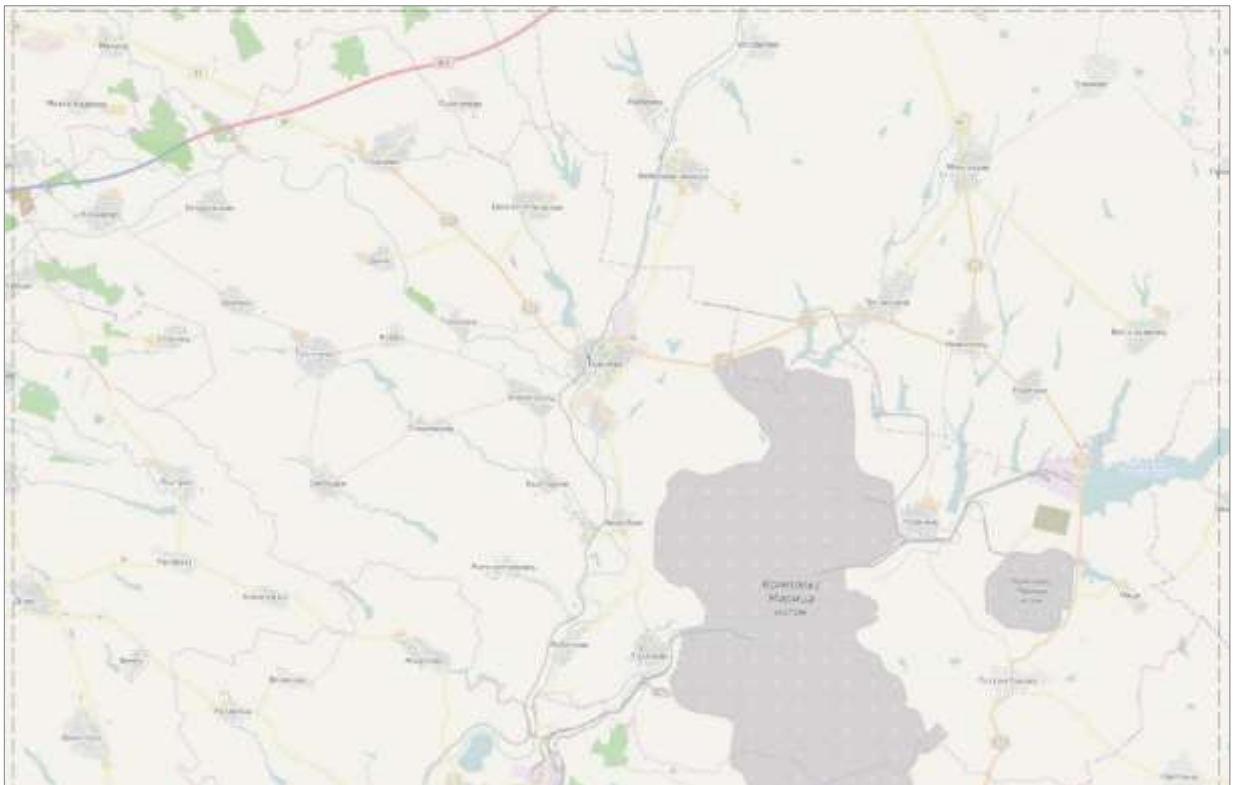
Транспортното натоварване на пътната мрежа в района на община Раднево е определен на база данни от Агенция пътна инфраструктура, предоставени с Изх. № 08-00-79/31.05.2017г. На база на предоставените данни за натоварването от автомобилното движение са определени стойностите на средно-денонощната интензивност 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.

За комплексна оценка на разсейването на емисиите от различни типове източници на територията на община Раднево е използван лицензиран модел на Американската агенция за опазване на околната среда (U.S EPA) - Aermid View с интерфейс на канадската софтуерна фирма Lakes Environmental за работа в операционна система Windows. Това е Гаусов модел за оценка на разсейването от комплексни източници за краткосрочни и дългосрочни периоди, включително многогодишни периоди. Крайните резултати се представят във вид на концентрации на замърсителя в мрежа от предварително избрани рецептори или чрез изчисляване на отлаганията (сухи, мокри или общо сухи и мокри). За изчислителните процедури са използвани множество модификации на гаусовото уравнение, включително с отчитане на релефа на терена (равнинен и пресечен). Осредняването на резултатите (концентрациите) може да се осъществява за различни периоди от време, в това число за 1,2,3,6,8,12 и 24 часа. Дълговременните осреднявания могат 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 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. 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.

Първата стъпка при подготовката на системата за работа е да се определи териториалния обхват на изследваната територия. В случая, районът за моделиране (територията на община Раднево) е дефиниран с две отправни точки в координатна система WGS84, географската проекция е UTM, Zone 35N. В модела Aermод най-югозападната точка от изследваната област е въведена с координати $X_1 = 390751$; $Y_1 = 4665522$, а най-североизточната с координати $X_2 = 433491$; $Y_2 = 4695843$. При така зададените координати, териториалния обхват на изследваната територия е с размери 42740 метра в направление X (запад-изток) и 30321 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 на програмния модел Aermод View 9.4, 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 42740 метра в направление X (запад-изток) и 30321 метра в направление Y (юг-север). Илюстрация на базовата карта е показана на Фиг. IV-01:



Фиг. IV-01. Базова карта на община Раднево за оценка на разсейването на замърсителите, M1:100 000

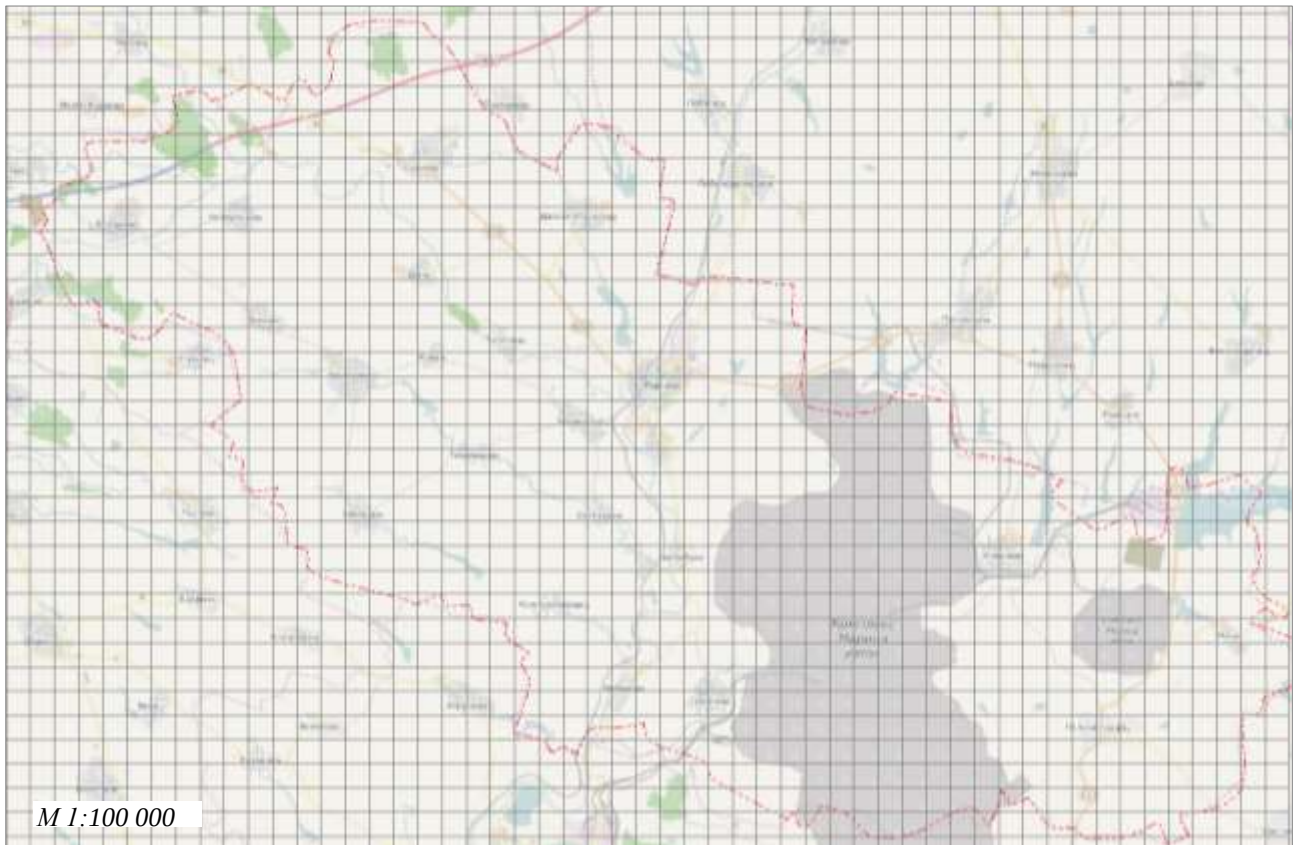
Картата е едромащабна с по-големи подробности на релефа и местните обекти, даваща възможност за увеличение на отделни области с подходящо позициониране и мащабиране на изображението. Всички координати на обектите на картата се привеждат в удобен за мащабиране вид и картата се генерира с резолюция според 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 изоконцентрационните линии на приземни концентрации на замърсителите при оценка на разсейването им над територията на община Раднево.

Следващата стъпка при подготовката на програмната система за работа 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 рецепторната координатна система е избрана най-югозападната точка на базовата карта ($X_1 = 390751$; $Y_1 = 4665522$). Тя покрива цялата изследвана територия като мрежа с разстояние между две съседни точки 800 метра (2000 рецептора). Съгласно указания на US EPA за прилагане на модела Aermid View, при извънградски местности се препоръчва гъстота на рецепторите до 1000 метра. Разположението на основната рецепторна мрежа над територията на община Раднево е показано на Фиг. IV-02.



Фиг. IV-02. Използвана декартова рецепторна мрежа с гъстота на рецепторите 800 метра (2000 рецептора)

В основата на изчисленията на разсейването стои метеорологичният файл. Той е с честота на данните един час и обхваща пълна календарна година. Той съдържа 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 в шест степенна скала (a,b,c,d,e,f) и се изчисляват по корелационни съотношения в зависимост от силата на вятъра и интензивността на слънчевото греење. Доколкото метеорологичния файл съдържа данни за скоростта на вятъра на височина 10 метра, преизчисляването ѝ 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. 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, най-важните от които са Contour и Percent. Програмата Contour чертае 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. Програмата Percent прави 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 (или средните концентрации за изследвания период, ако той не е една година), 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 предоставя симулиращата система бяха избрани:

- четвъртите по стойност 24 часови концентрации на ФПЧ_{10} - представлява контурна карта на най-високите средноденонощни концентрации за всички рецептори.
- средни концентрации на ФПЧ_{10} за изследвания период - тъй като изследвания период е едногодишен (моделирането е извършено за 2015 г.), представлява контурна карта на средногодишните концентрации за всички рецептори.

В съответствие с модела на US EPA за оценка на разсейването на ФПЧ „PM10-pos NAAQS” (National Agency for Air Quality Standards), първите три по стойност най-високи концентрации нямат представителен характер, тъй като могат да се дължат на екстремни фактори като много силен вятър или други природни феномени.

Горните контурни карти се получават както за едновременната работа на всички източници, така и за всяка дефинирана отделно група източници. За настоящата оценка бяха използвани три групи източници:

- Група 1 – „Битово отопление” - всички населени места в община Раднево, с население над 300 души (представени са като 11 площни източника).
- Група 2 – “Транспорт” – 13 линейни източника (части от републиканска пътна мрежа, първостепенна улична мрежа и основни входно - изходни кръстовища) с обща дължина 77.55 km.;
- Група 3 – “Промишленост” – в тази група са включени 3 фирми и промишлени предприятия, с едно или повече на брой ИУ, които самостоятелно отделят в атмосферата ФПЧ_{10} . За целите на моделирането всички горивни и технологични инсталации от дадена промишлена площадка са обединени като един точков източник в границите на съответната площадка. В случая са създадени така наречените виртуални устройства (ВУ). ВУ са определени съгласно указания на МОСВ. Към тази група са включени и източниците на неорганизиран емисии на ФПЧ_{10} (открити рудници и депо за неопасни отпадъци).

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

2. Неопределеност на резултатите от моделирането

Еднозначно количествено дефиниране на неопределеността на резултатите от моделирането практически е невъзможно. Както е известно, неопределеността следва да бъде изчислявана за всеки конкретен случай като сложна функция от неопределеността на всички фактори, които влияят върху крайния резултат. В конкретния случай тези групи фактори са:

- Моментна емисия на всеки един източник, в това число и на група източници;
- Изменение на интензивността на емисиите на всеки източник (или група източници) във времето;
- Метеорологични данни;
- Топографски данни;
- Точност на използвания математически модел.

В общия случай точността на тези групи данни е неизвестна или трудно подлежи на определяне. По тази причина е прието да се правят общоприети допускания (например, среднестатистически разход на горива от населението, средно тегло на автомобилите, средна стойност на пътния нанос и т.н.), които внасят допълнителна неопределеност. На този въпрос са посветени различни изследвания, публикувани в специализирания научен печат. По-конкретни данни могат да се получат от специален технически доклад на US EPA (*A Review of Dispersion Model Inter-comparison Studies Using ISC, R91, AERMOD and ADMS R&D Technical Report P353 D.J. Hall,* A.M. Spanton, F. Dunkerley, M. Bennett and R.F. Griffiths. Publishing Organisation: Environment Agency, Rio House, Waterside Drive, Aztec West, Almondsbury, Bristol BS32 4UD, October 2000 ISBN 1 85705 276 5.*)

В общия случай неопределеността силно зависи от периода за осредняване на концентрациите. Най-голяма неопределеност се наблюдава при изчисляване на едночасовите концентрации. С увеличаване на периода за осредняване тази неопределеност намалява и е най-ниска при средногодишните концентрации.

В случая неопределеността на резултатите от моделирането е изчислена спрямо измерванията с мобилната автоматична станция в гр. Раднево. Сравнение на резултатите от моделирането в рецепторните точки, съответстващи на местоположението на пункта за мониторинг, с тези от реално измерените в тях концентрации по отношение на

средноденонощните и средногодишните концентрации на ФПЧ_{10} е представено в таблици IV-01 и IV-02.

Таблица IV-01. Неопределеност на резултатите от моделирането при СДК на ФПЧ_{10}

Пункт	Измерена СДК на ФПЧ_{10}	Изчислена СДК на ФПЧ_{10}	Неопределеност
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
МАС – гр. Раднево	86.60	90.34	4.14

Таблица IV-02. Неопределеност на резултатите от моделирането при СГК на ФПЧ_{10}

Пункт	Измерена СГК на ФПЧ_{10}	Изчислена СГК на ФПЧ_{10}	Неопределеност
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
МАС – гр. Раднево	38.42	41.5	7.42

Относителната грешка, отчетена от модела, при максималните средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} и регистрираната от МАС е 4.14%, а по отношение на средногодишните концентрации на ФПЧ_{10} неопределеността на резултатите е 7.42%. И по двата показателя 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 №12/2010г.