

**5. Дисперсионно моделиране и оценка на прогнозните нива на замърсяване, след прилагане на мерките.**

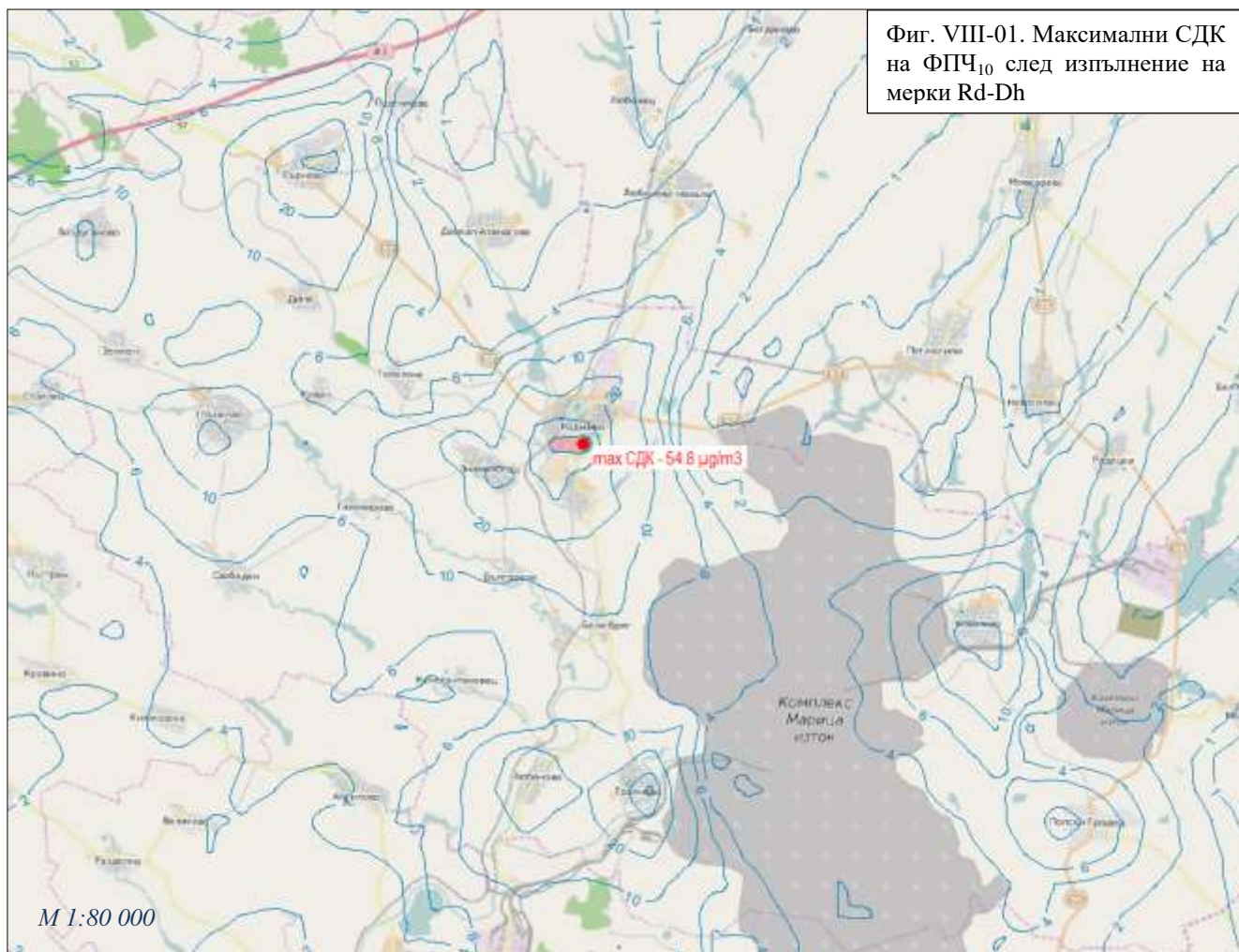
**5.1. Оценка на предложените мерки  $Rd\_Dh$  за намаляване на емисиите от битовото отопление чрез дисперсионно моделиране.**

В количествено отношение мерките са насочени към намаляване консумацията на твърди горива (дърва и въглища) от населението на общината с 30% спрямо 2015г., което от своя страна ще доведе до намаляване на емисиите на  $ФПЧ_{10}$  с около 34.4 т/год.

Представените по-долу разпределения на максималните СД и СГ концентрации на  $ФПЧ_{10}$  отразяват само влиянието на групата източници „Битово отопление” при намаляване на годишната емисия от битовото отопление с 30%.

Разпределението на очакваните максимални 24-часови концентрации на  $ФПЧ_{10}$  е показано на Фиг. VIII-01, а очакваните промени могат да се оценят чрез сравнение с Фиг. V-17. Сравнението на двете фигури илюстрира промяната в разпределението на приземните концентрации на  $ФПЧ_{10}$ , на територията на община Раднево. Сравнението ясно показва свиване на шрихованата в червено зона, за която са възможни превишения на СДНОЧЗ от  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Тя обхваща малка площ в най-южната част на града. Моделиращата система отчита максимум в приземните концентрации от  $54.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  при  $88.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$  през 2015г. В района на с. Сърнево и с. Знаменосец, максималните СД концентрации достигат до  $30\text{-}40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , без да превишават СД НОЧЗ. За останалите населени места концентрациите се задържат между  $20 - 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Резултатите от моделирането показват, че изпълнението на предложените мерки ще доведе до трайно подобрене на КАВ по отношение на  $ФПЧ_{10}$ . Това подобрене ще се изразява в рязко снижаване на броя на превишаванията на СДНОЧЗ от  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ако се приеме, че това не се отнася за случаите с екстремни условия по отношение на разсейването на замърсителите (приземни инверсии, безветрие, мъгли, много ниски температури и др.), то случаи на превишаване на СДНОЧЗ през отоплителния сезон не би следвало да бъдат повече от 10-15 при допустими 35 по Наредба №12.

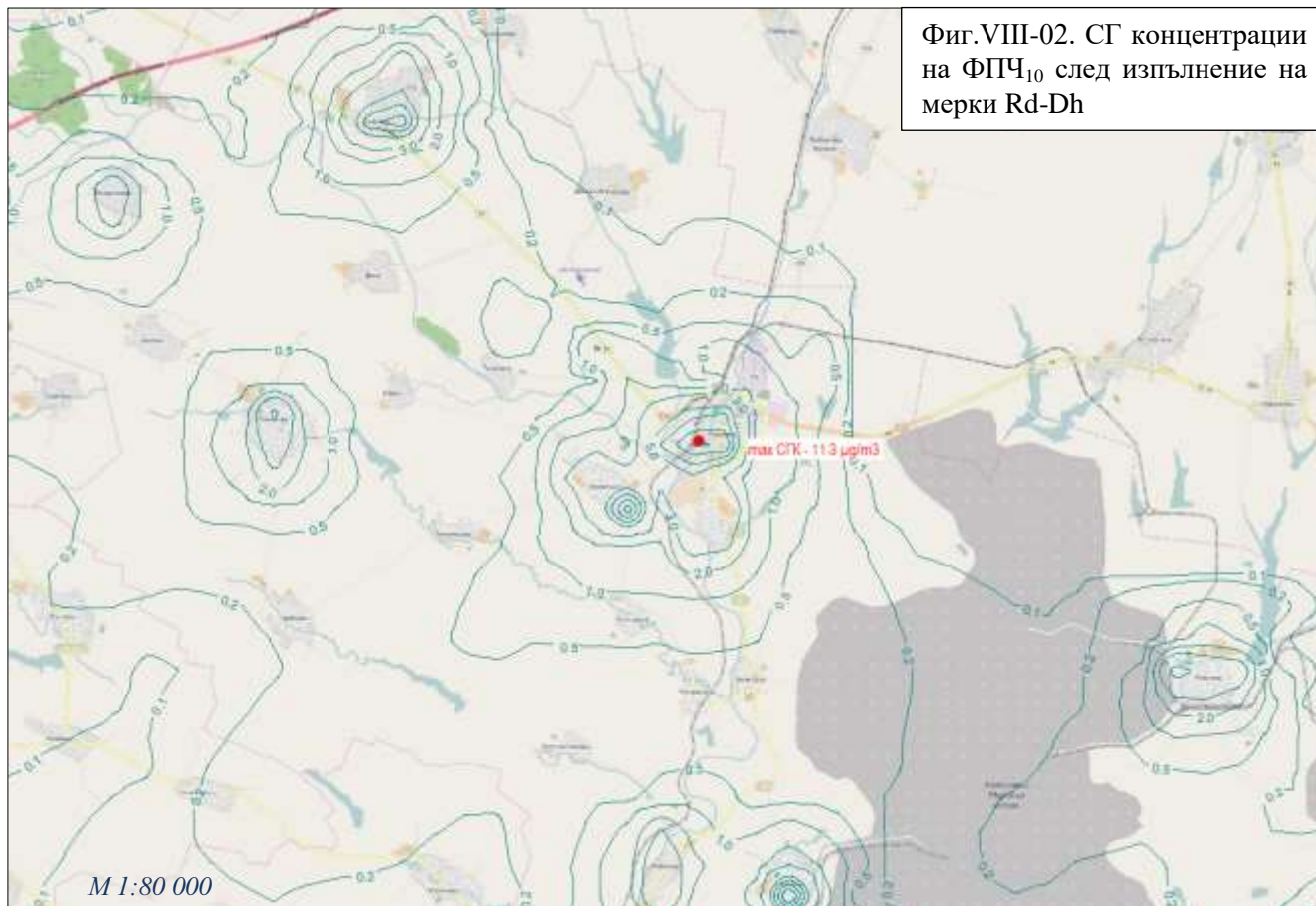


Легенда:

- 1). Със синьо са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на 24-часови концентрации на ФПЧ<sub>10</sub>;
- 2). Зоната, в която приземните концентрации могат да превишат СД НОЧЗ от  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  е показана в червен цвят.
- 3). С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен максимум на СДК;

Разпределението на очакваните средногодишни концентрации на ФПЧ<sub>10</sub> над територията на община Раднево в резултат от самостоятелното въздействие на битовото отопление след изпълнение на предложените мерки е показано на Фиг.VIII-02. Очакваната разлика може да се оцени чрез сравнение с Фиг.V-18. Очаква се приносът на битовото отопление за формиране на СГ концентрации в Раднево да бъде в границите на  $8\text{-}10\mu\text{g}/\text{m}^3$ , които са значително по-ниски от СГНОЧЗ от  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Абсолютният максимум получен чрез дисперсионно моделиране е разположен в централната част на града и има стойност  $11.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ . За по-малките населените места средногодишните концентрации достигат нива от 2 до  $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ . За останалата част от територията на общината (извън жилищните райони) СГК са под  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ , което е предпоставка за едно много добро КАВ по отношение на ФПЧ<sub>10</sub>.

Трябва да се има предвид, че битовото отопление е сезонен източник (емисиите са през около една четвърт от часовете в годината). В тази връзка изпълнението на мерките за намаляване на емисиите от битовото отопление върху формирането на СГ концентрации на ФПЧ<sub>10</sub> ще бъде малко ефективно и значително по-ефективно върху броя на превишаванията на СД норма.



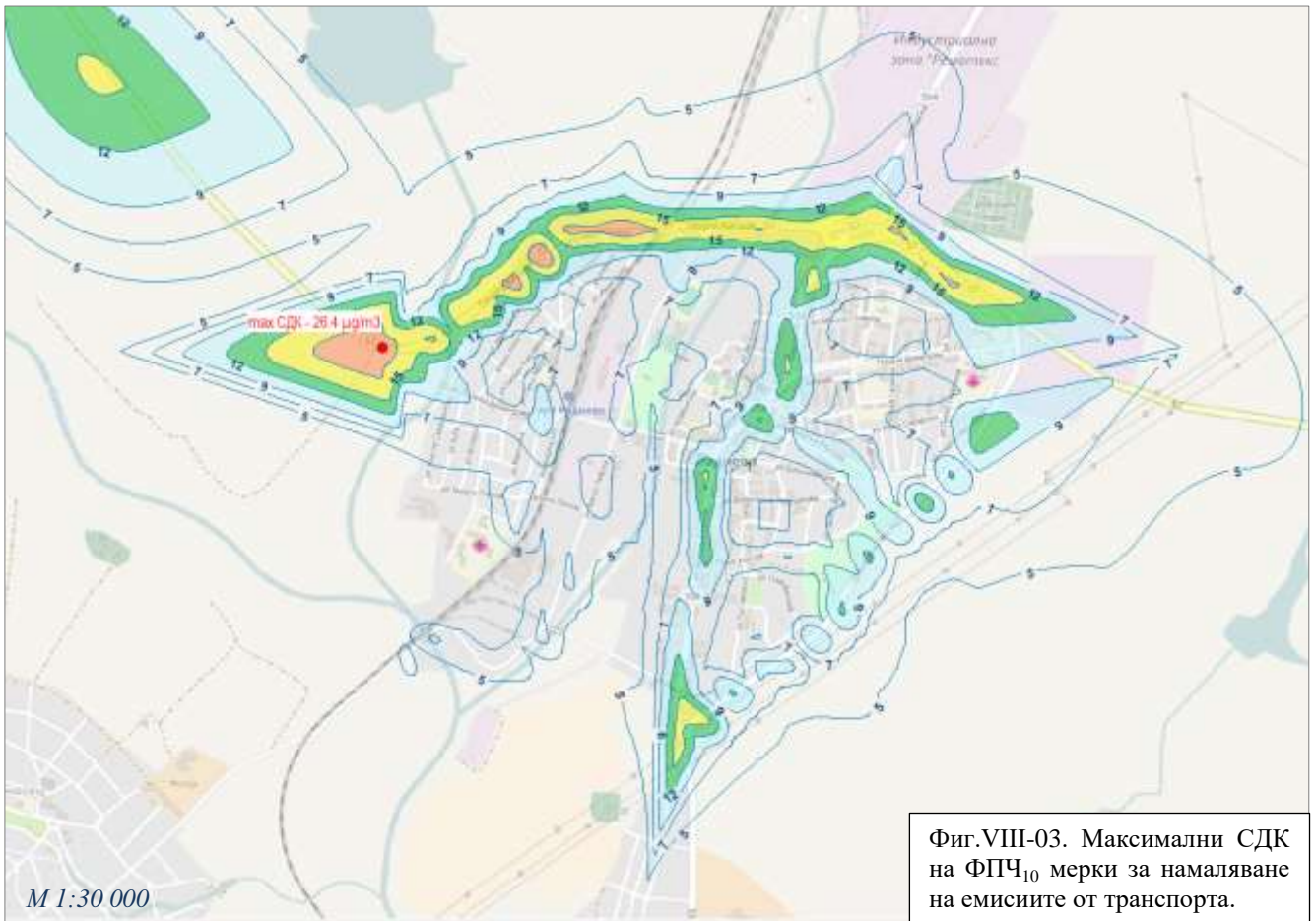
Легенда:

- 1). Със зелено са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на СГ концентрации на ФПЧ<sub>10</sub>;
- 2). С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен максимум на СГК за територията на Раднево;

### 5.2 Оценка на мерките за намаляване на емисиите на ФПЧ<sub>10</sub> от транспорта, чрез дисперсионно моделиране

Прилагането на тази група мерки има за цел поддържане и по-нататъшно намаляване на пътния нанос по уличната мрежа в рамките на  $1 \text{ g/m}^2$  за улици с нисък трафик (под 5000 МПС/24 часа) и  $0.5 \text{ g/m}^2$  за улици с висок трафик (над 5000 МПС/24 часа). Това ще доведе до понижаване на годишната емисия на ФПЧ<sub>10</sub> от транспорта с около 54 т/год. Представените по-долу разпределения на максималните СД и СГ концентрации на ФПЧ<sub>10</sub> отразяват само влиянието на групата източници „Транспорт“.

Разпределението на очакваните максимални 24-часови концентрации на ФПЧ<sub>10</sub> е показано на Фиг.VIII-03, а очакваните промени могат да се оценят чрез сравнение с Фиг.V-19. Абсолютният максимум е разположен отново по протежение на второкласен път П-57, но стойността му е  $26.4 \mu\text{g/m}^3$  спрямо  $39.5 \mu\text{g/m}^3$  преди прилагане на мерките. По протежение на основните улици в град Раднево (ул. Митьо Станев и ул. Г. Димитров) в т.ч. и района, в който е разположена мобилната станция средно денонощните концентрации са в границите на  $10\text{-}12 \mu\text{g/m}^3$ . За останала част от територията на града очакваните СД концентрации се поддържат около  $5 - 10 \mu\text{g/m}^3$ .

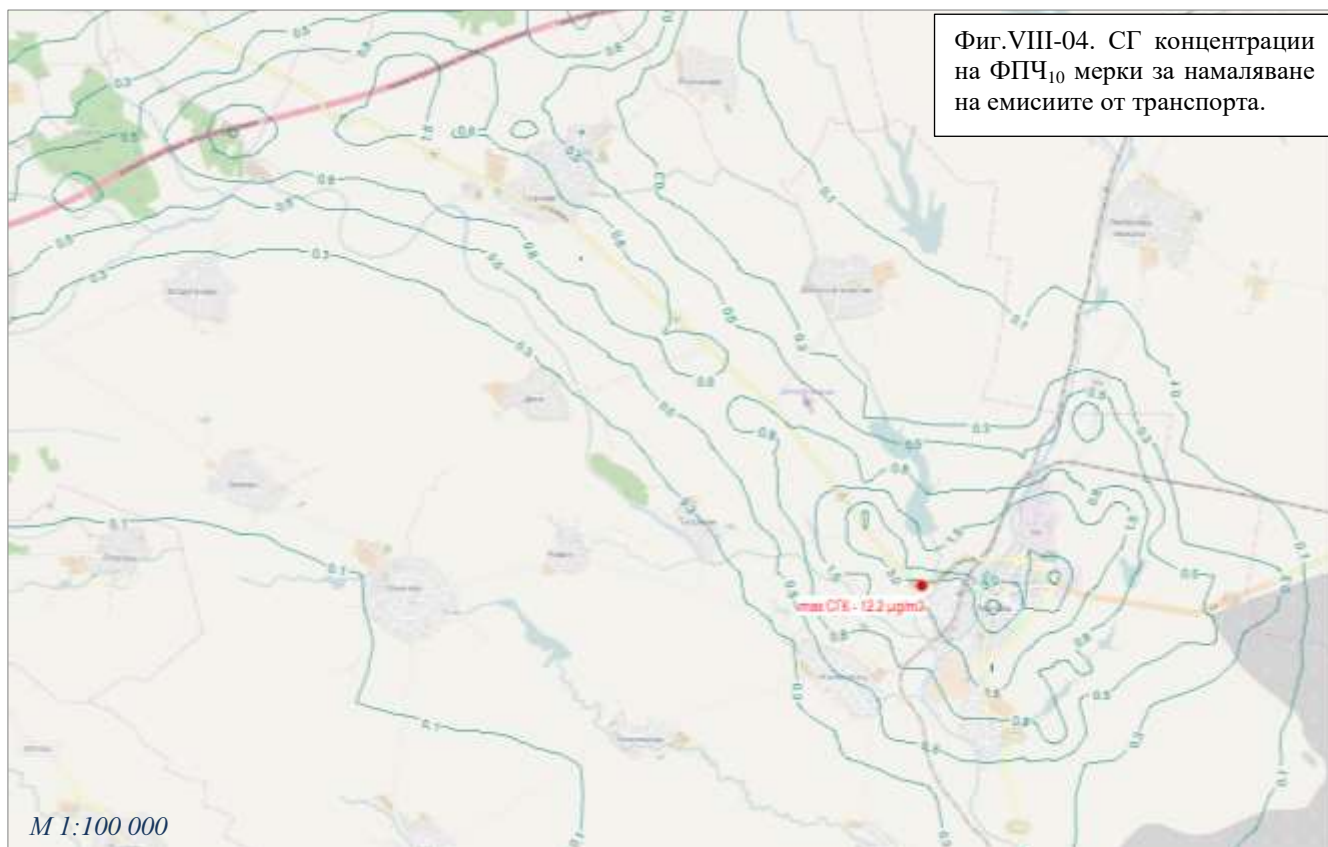


Легенда:

- 1). Със синьо са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на 24-часови концентрации на ФПЧ<sub>10</sub>;
- 2). С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен максимум на СДК;

Разпределението на очакваните средногодишни концентрации на ФПЧ<sub>10</sub> на територията на община Раднево в резултат от самостоятелното въздействие на Транспортта след изпълнение на мерките е показано на Фиг. VIII-04. Очакваната разлика може да се оцени чрез сравнение с Фиг. V-20. Абсолютният максимум, получен чрез дисперсионно моделиране, има стойност  $12.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  при  $18.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  за 2015 г. Тези стойности се регистрират в непосредствена близост до пътните платна. С отдалечаване от улиците с интензивен трафик, се очаква приносът на транспорта за формиране на СГ концентрации да се запази в границите на  $2-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Извън територията на град Раднево приносът на транспорта за формиране на СГ концентрации е още по-малък и може да се оцени като незначителен (под  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



Легенда:

- 1). Със зелено са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на СГ концентрации на ФПЧ<sub>10</sub>;
- 2). С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен максимум на СГК за територията на Раднево;

В заключение може да се каже, че с изпълнението на предвидените мерки се постига значително намаление на нивата по показателя ФПЧ<sub>10</sub> които се задържат под праговите стойности на СДН и СГН за опазване на човешкото здраве.

### **5.3. Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки чрез дискретни рецептори.**

Тази оценка е направена на базата на разположените в различни зони 11 дискретни рецептора (Фиг.V-23), които не съвпадат с рецепторите от общата рецепторна мрежа, а данните от това моделиране са представени таблично и отразяват очакваните максимални стойности на СД и средногодишните концентрации за всеки рецептор в абсолютен (Таблицы VIII-01 до VIII-02) и относителен (Фиг.VIII-05 ÷ Фиг.VIII-06) вид. За да се оцени ефекта от мерките, резултатите от тези таблици следва да се сравнят с данните за 2015 г. (Таблица V-20 и V-21).

Анализът на данните от максималните по стойност СД концентрации на ФПЧ<sub>10</sub> показва, че средното им ниво (за всички 11 рецептора) намалява от 44.88 до 24.79  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Като осреднен показател най-значима е редуцията при замърсяването от битовото отопление, където СДК намалява от 39.92 на 24.13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Това намаление е най-значимо за гр. Раднево (от 78.56 на 42.65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и с. Сърнево (от 68.98 на 35.44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). За останалите населени места концентрациите са между 10-20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . В гр. Раднево, средното ниво на замърсяване от транспорта бележи спад от 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Табл. VIII-01. Абсолютни максимални стойности на 24-часови концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  по групи източници след прилагане на мерки,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

	Населени места	БО	ТР	ПР	Общо от всички източници
		1	2	3	4
1	гр. Раднево	42.65	15.24	5.57	42.92
2	кв. Гипсово	29.14	4.21	8.38	30.19
3	с. Боздуганово	12.09	1.1	4.39	12.19
4	с. Знаменосец	36.04	1.72	6.63	38.81
5	с. Ковачево	22.78	0.1	9.8	22.83
6	с. Коларово	17.84	1.34	3.49	18.67
7	с. Любеново	21.88	1.6	13.57	22.58
8	с. Полски Градец	11.33	0.58	5.39	11.57
9	с. Сърнево	35.44	1.63	3.71	36.26
10	с. Трояново	17.84	0.68	22.73	18.09
11	с. Трънково	18.37	0.52	5.05	18.59
	<b>Средна стойност</b>	<b>24.13</b>	<b>2.61</b>	<b>8.06</b>	<b>24.79</b>

Настъпилата промяна в относителния дял на отделните групи източници за формиране на максималните СДК на  $\text{ФПЧ}_{10}$  след изпълнение на заложените мерки е представена на Фиг. VIII - 05.

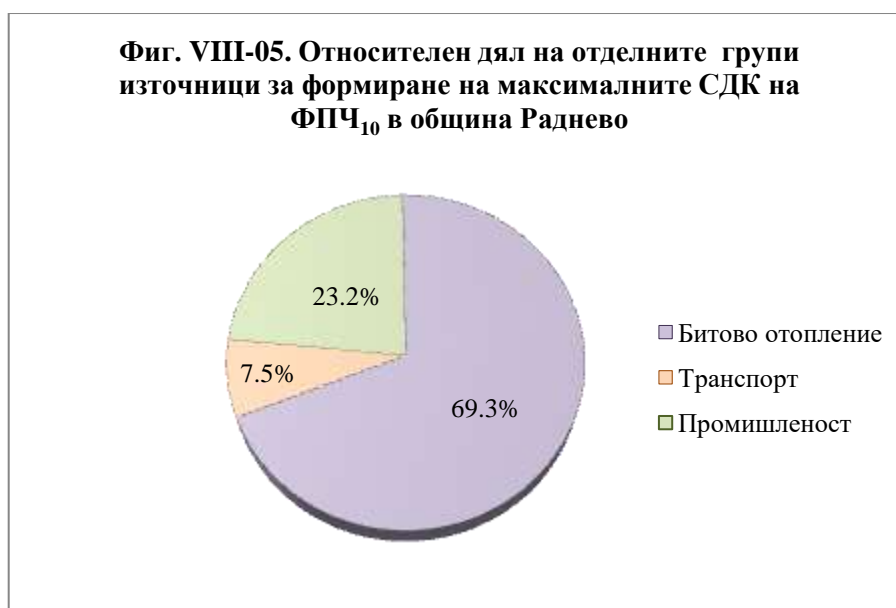
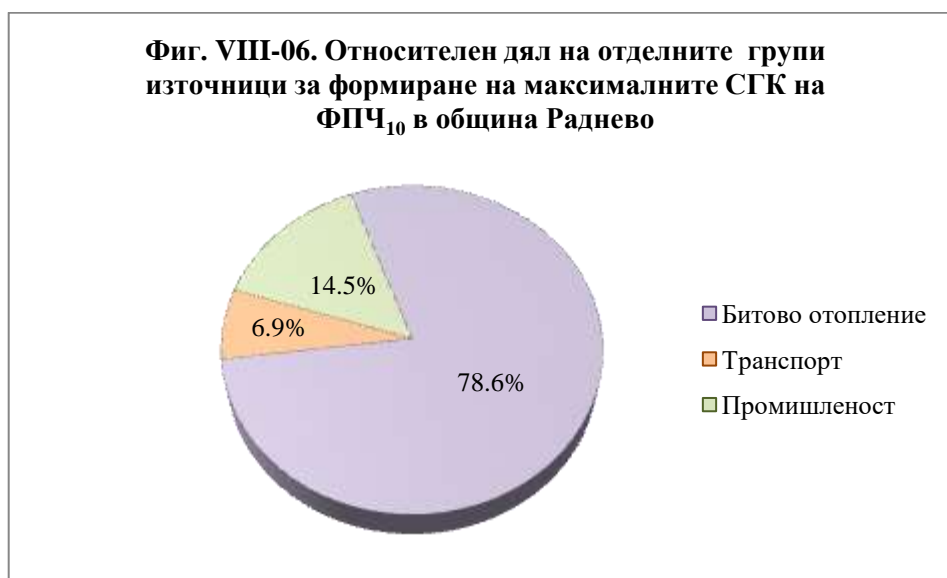


Таблица. VIII-02. Абсолютни максимални стойности на средногодишните концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  по групи източници след прилагане на мерки.

	Населени места	БО	ТР	ПР	Общо от всички източници
		1	2	3	4
1	гр. Раднево	8.02	3.78	1.03	11.81
2	кв. Гипсово	6.18	1.05	1.21	7.24
3	с. Боздуганово	8.38	0.24	0.44	8.38
4	с. Знаменосец	10.99	0.37	1.12	11.36
5	с. Ковачево	7.44	0.03	1.15	7.47
6	с. Коларово	5.32	0.32	0.37	5.32
7	с. Любеново	6.51	0.44	2.4	6.98
8	с. Полски Градец	3.00	0.16	0.75	3.16
9	с. Сърнево	8.59	0.48	0.36	10.01
10	с. Трояново	10.56	0.09	5.51	11.21
11	с. Трънково	5.81	0.13	0.62	5.93
	<b>Средна стойност</b>	<b>7.35</b>	<b>0.64</b>	<b>1.36</b>	<b>8.08</b>

Средногодишната концентрация общо за 11-те рецептора се понижава от 22.63 на 8.08  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Най-високите СГ концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  след прилагане на мерките се очакват да бъдат 10 - 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , без да превишават СГНОЧЗ от 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Таблица VIII-02.

Като цяло в относителен план разпределението на отделните групи източници се запазва.



Както и преди, така и след прилагането на мерките, влиянието на промишлеността върху КАВ в жилищните райони остава слабо. След редуциране на замърсяването от битовото отопление и замърсяването от транспорта, относителният дял на промишленото замърсяване нараства и средно за община Раднево достига стойност 14.5%. В абсолютни единици (табл. VIII-01 и табл. VIII-02) влиянието на промишлеността може да се оцени като слабо.

#### Заклучение:

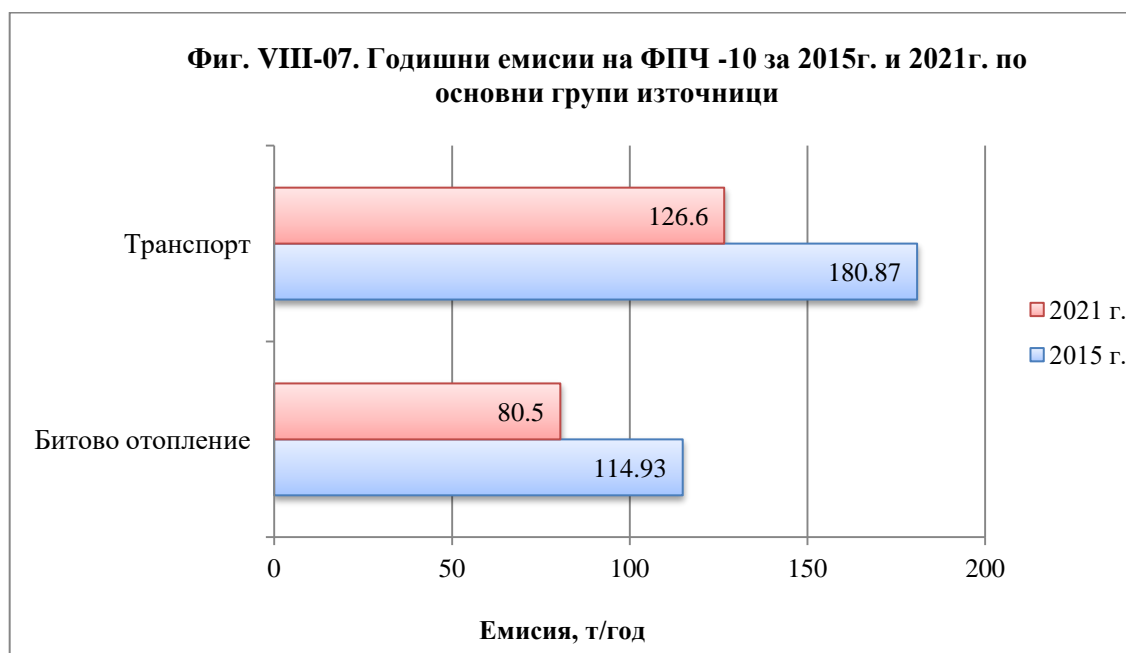
Изпълнението на предложените мерки за редуциране на емисиите на  $\text{ФПЧ}_{10}$  от битовото отопление и от автомобилния транспорт оказват най-съществено въздействие за гр. Раднево. Съвместното изпълнение на предложените в плана за действие мерки води едновременно както до значително намаляване на броя на превишаванията на 24-часовите норми, така и до

чувствително намаляване на СГ концентрации и достигане на нормативните стандарти за  $\text{ФПЧ}_{10}$ . Комплексното изпълнение на заложените мерки ще гарантира, че превишаванията на СДНОЧЗ от  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ще бъдат ограничени до допустимите 35 по Наредба №12.

## 6. Обобщение на резултатите

Предложените в настоящия доклад мерки включват мероприятия за ограничаване на емисиите от  $\text{ФПЧ}_{10}$  на територията на община Раднево с цел привеждане на КАВ в съответствие с действащите норми и стандарти. Предложените мероприятия са обединени в две генерални мерки, насочени към редукция на емисиите от група източници „Битово отопление” и към намаляване на емисиите от транспорта. Оценката на ефективността от мерките е направена на основата на дисперсионно моделиране с използване на декартова система от рецептори, разположени равномерно върху територията на общината и чрез дисперсионно моделиране с дискретни рецептори, разположени в 11 жилищни района на територията на община Раднево. Количествената оценка на ефективността на мерките е направена относно годишните емисии при последователно прилагане на предложените мерки. Предполага се, че предложените мерки ще бъдат изпълнени в необходимия обем към 2021г.

Очакваното снижение на годишните емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$  от всяка група източници, към 2021 г. е показано на фигура VIII-07.



Предвиденото, с предложените мерки, общо снижение на годишните емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$  за община Раднево е 88.73 т/год. В абсолютен план то се дължи основно на приложените мерки за намаляване на емисиите от транспорта (снижение със 54.3 т/год) и група източници „Битово отопление” (снижение с 34.4 т/год).

Прилагането на мерки за ограничаването на емисиите от автомобилния транспорт и по конкретно намаляване на вторичното разпрашаване трябва да останат с постоянен характер, тъй като те са от първостепенно значение за ограничаване на превишаванията на СДНОЧЗ на  $\text{ФПЧ}_{10}$  през летните месеци. В случая става въпрос за намаляване на пътния нанос по уличната мрежа на града (към момента пътният нанос е оценен средно на  $2 \text{ g}/\text{m}^2$  за улици с нисък трафик (под 5000 МПС/24 часа) и  $1.5 \text{ g}/\text{m}^2$  за улици с висок трафик (над 5000 МПС/24 часа). С изпълнение на предложените в плана за действие мерки се предвижда той постепенно да се сведе съответно до 1 и  $0.5 \text{ g}/\text{m}^2$ ), което от една страна ще доведе до понижено ресуспендиране на прах от автомобилното движение и от друга страна ще ограничи възможностите за вторично замърсяване при високи скорости на вятъра (ветрово замърсяване).



Както беше споменато 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 цялогодишно и оказват силно влияние, както върху максималните 24-часови концентрации (създават се много високи едночасови концентрации, които влияят върху СД концентрации), така и върху средногодишните концентрации. В тази светлина ограничаването на транспортното замърсяване е от изключителна важност. Изпълнението на посочените в плана за действие мерки по отношение на автомобилния транспорт ще доведе до задържането и последващото намаляване на емисиите на прахови частици.

Ограничаването на емисиите от група източници „Битово отопление” е вторият по значимост принос в годишния баланс на емисиите и влиянието му върху качеството на атмосферния въздух в Раднево.

Годишните емисии на замърсителите, изпускани в атмосферния въздух от промишлените източници, се регламентират съгласно определените нормативно допустими емисии (НДЕ) в зависимост от производствения процес и капацитета на дадена инсталация. В тази връзка спазването на добри производствени практики и перманентния контрол на компетентните органи са от съществено значение за запазване на ниския дял на промишлеността в общото замърсяване на въздуха с прахови частици в община Раднево.

### **Заклучение**

Направеното по-горе обобщение показва, че трайно и значително подобряване на КАВ в община Раднево по отношение на ФПЧ<sub>10</sub>, както и неговото поддържане, може да се постигне само чрез комплексно изпълнение на описаните по-горе мерки и достигане на набеязаните количествени показатели.

### **IX. Списък на публикациите, документите, проучванията и др., използвани за изготвяне на Програмата за подобряване качеството на атмосферния въздух.**

- Актуализация на програма за намаляване на нивата на замърсителите (ФПЧ<sub>10</sub>) и достигане на установените норми за съдържанието им в атмосферния въздух на територията на община Раднево за периода 2011 – 2013 г.
- Годишни отчети за изпълнение на мерките, заложи в програма за намаляване нивата на замърсителите и достигане на утвърдените норми за съдържанието им в атмосферния въздух на територията на община Раднево;
- Годишен доклад за състоянието на околната среда 2016 г. на РИОСВ-Стара Загора;
- Метеорологичен файл за програмен продукт AERMOD от НИМХ, 2015 г.
- Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда в Република България през 2015 г.;
- Общински план за развитие на община Раднево 2014 - 2020 г.;
- Общинска програма за опазване на околната среда на община Раднево 2014 - 2020 г.;
- Краткосрочна програма за насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници и биогорива на община Раднево за периода 2016 – 2019 г.
- Общ устройствен план на община Раднево – предварителен проект, 2016г.
- 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 20.12.2001 г. на Министъра на околната среда и водите;
- Преброяване на населението и жилищния фонд през 2011 година, Том 2. Жилищен фонд, Книга 2. Жилища. НСИ, 2011 г.
- Писмо Изх. № 18666/06.06.2017г. на ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД
- Писмо Изх. № ПТД/23.08.2017г. на „Мини Марица Изток 2“ ЕАД

- Справка от Областно пътно управление – Стара Загора за средно-денонощна интензивност на автомобилното движение за 2015 г.
- Справка от Агенция „Пътна инфраструктура“ с Изх. №08-00-32/21.12.2016г. за Средно-денонощна интензивност на автомобилното движение през 2015 и прогноза до 2035г.
- Справка от Агенция „Пътна инфраструктура“ с Изх. №08-00-21/1.06.2015г. за Средно-денонощна интензивност на автомобилното движение през 2010 и прогноза до 2030г. на път II-57 и път III-554 и средно-денонощна интензивност по АМ „Тракия“ в участъка „Стара Загора – Нова Загора“ през 2013 и 2014 г.
- Справка на Ситигаз ЕАД с Изх. № 206/27.06.2017г.
- Справка за количества горива през 2013 г. – 2016г. от Топливо АД, клон Стара Загора.
- Справка за количества горива през 2013 г. – 2016г. от „Стобис Перфекта“ ООД.
- Справка за количества горива през 2013 г. – 2016г. от АТ „Пламя“ ЕООД.
- Актуални данни за населението на община Раднево по постоянен и настоящ адрес, по данни от ГД ГРАО.
- Справка от НСИ за броя на домакинствата в община Раднево и гр. Раднево според използвания основен източник на отопление към 1.02.2011 година.
- Актуализирана единна методика за инвентаризация емисиите на вредни вещества във въздуха, утвърдена със Заповед №РД- 165/20.02.2013 г на Министъра на околната среда и водите;
- Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради, Сп. „Строителен обзор“, бр.11/2005 г.
- ЕМЕР/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories.
- ЕМЕР/ЕЕА emission inventory guidebook 2013, 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal;
- ЕМЕР/ЕЕА emission inventory guidebook 2013, Category 1.A.3.b Road transport,
- ЕМЕР/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook 2013, Category, NFR: 1.A.3.a, 1.A.5.b\* Civil and military aviation
- 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;
- 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;
- 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.
- 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.
- 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.
- Muschack, W. 1990, 'Pollution of street run-off by traffic and local conditions', The Science of the Total Environment, Vol. 93, pp. 419–431.;
- Jacobsson, T., Hornwall, F. 1999, 'Dubbslitage på asfaltbeläggning', VTI meddelande pp. 862–199, VTI, Linköping, Sweden (in Swedish). Cite in Sörme and Lagerqvist (2002).
- 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.
- Folkesson, L. 1992, 'Miljö-och hälsoeffekter av dubbdäcksanvändning'. VTI meddelande Nr.694.

Statens Väg- och trafikinstitut, pp. 581 95 Linköping

- 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.
- C. Ehrlich, G. Nolla, W.-D. Kalkoff, G. Baumbach, A. Dreiseidler, 2007 PM10, PM2.5 and PM1.0—Emissions from industrial plants—Results from measurement programs in Germany.