

V. Произход на замърсяването

1. Главни източници на емисии, причинители на замърсяването с ФПЧ_{10} към 2015 г.

Източниците на емисии на ФПЧ_{10} в община Раднево са дефинирани в три отделни групи:

- Битово отопление;
- Транспорт;
- Промисленост.

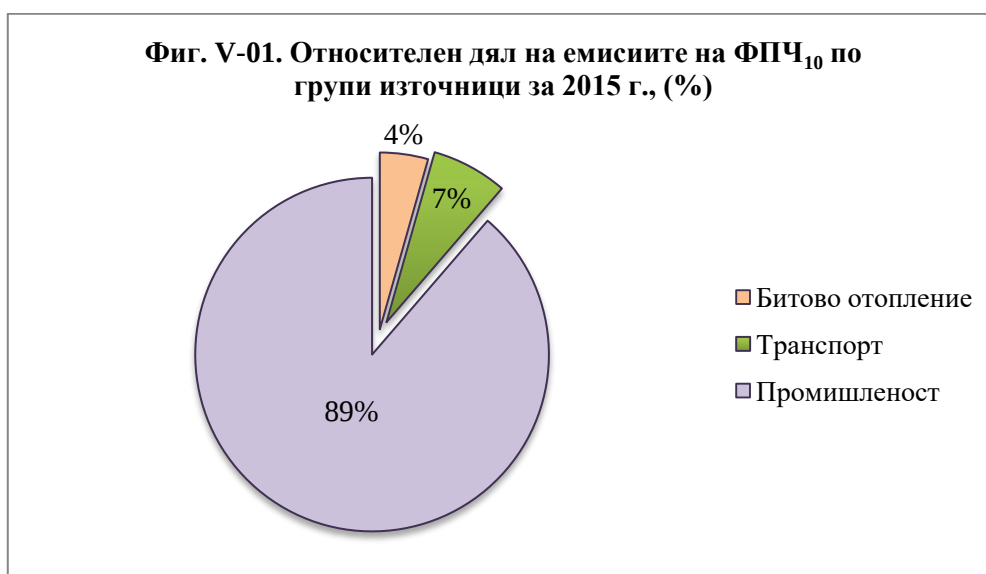
Обобщена информация за изчислените годишни емисии на замърсителя ФПЧ_{10} по основните групи източници в община Раднево към 2015г, са представени в таблица V-01, а относителният им дял е показан на Фиг.V-01.

Таблица V-01. Годишни емисии на ФПЧ_{10} към 2015г. по групи източници в т/год.

№	Група източници	община Раднево (тон/год)	гр. Раднево (тон/год)
1.	Битово отопление	114.93	26.61
2.	Транспорт	180.87	11.98
3.	Промисленост	2 702.16	
	Сума	2 997.96	

Анализът на представените данни за годишните емисии на ФПЧ_{10} , показват че:

- За територията на община Раднево промишлеността е основен източник на фини прахови частици – 89% от общото емитирано количество. Това се дължи на факта, че на територията ѝ са разположени два от най-големите енергийни обекта в страната – ТЕЦ „Марица Изток 2“ и откритите рудници на „Мини Марица Изток“.
- За условията в градска среда основните местни източници на ФПЧ_{10} са изгарянето на дърва или въглища за битово отопление, както и изгорели газове от автомобилите и повторно суспендиране на прах на пътя. Това са всички източници, емитиращи близо до повърхността на земята, които водят до значително въздействие върху нивата на ФПЧ в околната среда.



2.Общо количество на емисиите по източници за 2015г. в тона/година;**2.1.Битово отопление**

За да се оценят годишните емисии на вредни вещества от битовото отопление на населените места е необходимо да се разполага с данни за годишния разход на горива по видове (дърва, въглища, брикети, нафта, газ и т.н.), както и процентното им разпределение по жилищни райони. На този етап общините в страната обикновено разполагат с информация за реализираните на пазара горива само от големите доставчици („Топливо“ АД, „Ситигаз“ ЕАД и др.), но за останалите доставчици липсва информация. Поради липса на единна система за инвентаризация на горивата, ползвани от населението за отопление и други битови нужди, използването само на наличната информация не дава възможност за директна оценка на реалните емисии. Поради това се използват косвени методи, на базата на налична статистическа информация за броя на домакинствата и необходимата топлинна енергия за отопление.

За целите на настоящата оценка са събрани и обобщени всички налични данни, които предоставят актуална за района на община Раднево информация, относно количеството и вида на горивата, използвани за отопление в битовия сектор. Конкретни данни за потреблението на енергия и горива в битовия сектор на общината и конкретно за гр. Раднево са публикувани в статистическия справочник на НСИ, определени на база преброяване на населението и жилищния фонд през 2011 година. Тези данни позволяват да се проследи тенденцията при избора на различни видове горива от населението в общината и от там косвено да се съди за емисиите на вредни вещества, които се генерират при изгарянето им в домашни условия.

Таблица. V-02. Брой на домакинствата в община Раднево според използвания източник на отопление.

№	Източник на отопление	община Раднево		гр. Раднево	
		брой домакинства	Отн. дял (%)	брой домакинства	Отн. дял (%)
1.	Газ от централен източник	36	0.08%	36	0.13%
2.	Електричество	3453	44.1%	3178	66.6%
3.	Нафта	10	0.13%	9	0.19%
4.	Газ – пропан бутан	20	0.26%	16	0.34%
5.	Въглища	3059	39.0%	1097	23.0%
6.	Дърва	1266	16.2%	453	9.50%
7.	Други (пелети и др.)	13	0.17%	11	0.23%
	Общо	7827	100%	4770	100%

Данните, представени в Таблица V-02, показват, че към 2011г. за отоплението на домакинствата в община Раднево твърдите горива (дърва и въглища) са основният енергиен източник с относителен дял от 55.26%, следван от електроенергията с дял около 44%. На територията на общината няма изградена централна топлофикация. Газоснабдяване от централен източник има само в жилищните райони на град Раднево.

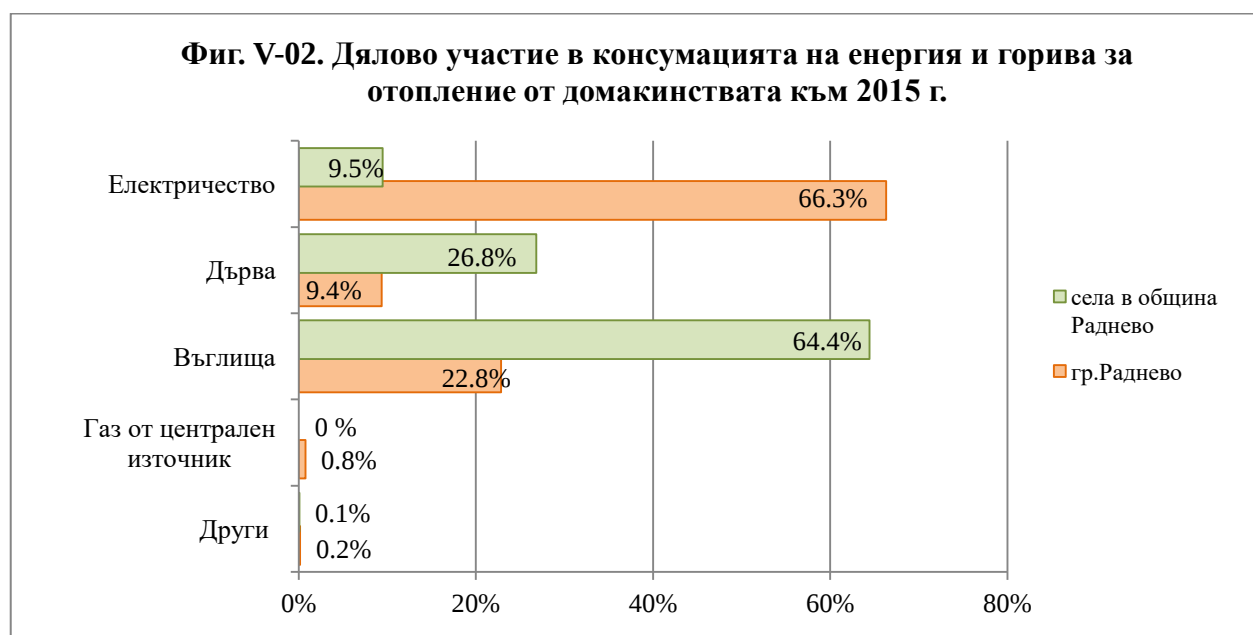
В Таблица V-03 е представена актуална информация относно количествата природен газ, използван от битови потребители, както и техния брой за периода 2012-2016г. По данни на експлоатационното дружество „Ситигаз България“ ЕАД, към 2015г. общият брой на домакинствата, присъединени към газопреносната мрежа е едва 36 бр., чийто относителен дял е незначителен (под 1%) от домакинствата в града. Това показва, че битовия сектор в Раднево е слабо газифициран.

Таблица V-03. Брой потребители в битовия сектор използвали природен газ за отопление, през периода 2012 -2016 г.

Година	Брой битови потребители	Количества природен газ, $\text{nm}^3/1000$
2012	18	24.692
2013	25	33.205
2014	27	32.949
2015	36	42.202
2016	45	54.929

Прогнозата на „Ситигаз България“ ЕАД (Изх. №206/27.06.2017г.) до 2021г. е за увеличение броя битовите абонати на територията на гр. Раднево с 15-20% на година. Към 2021г. прогноза е броя на отопляваните жилища да достигне 130.

Относителният дял на горивата, използвани от населението през 2015г. за отопление на домакинствата в град Раднево и за останалите населени места в общината е представено на Фиг.V-02. Това разграничение е направено с цел коректното отразяване на средногодишното потребление на горива и енергия в отделните жилищни райони. Тези данни позволяват да се приложат официални методики за оценка на емисиите от горивни процеси, при което полученият резултат е средностатистически.



За битовия сектор в град Раднево водещо участие има консумацията на електроенергия с дял от 66.3%, докато при по-малките населени места водещо е потреблението на твърди горива за отопление. Съгласно данни от ТСБ – Стара Загора, при НСИ общия брой на обитаваните жилища в населените места (без гр. Раднево) е 3 057 като само 10% от тях се отопляват с електроенергия, а останалите 90% използват дърва и въглища. За сравнение разхода на твърди горива (дърва и въглища) използвани за отопление в гр. Раднево е 32.2%.

Получените сведения за потреблението на енергия и горива за отопление в отделни жилищни райони в община Раднево към 2015г., позволяват да бъде определен комбиниран емисионен фактор, отразяващ специфичните за всяко гориво емисионни фактори (количество емисии на тон гориво) и относителния дял на населението, което ги използва. За целите на настоящата оценка комбинираният емисионен фактор (КЕФ) за FPCH_{10} е изчислен веднъж за град Раднево и отделно за по-малките населени места в общината. Резултатите са представени в таблиците по-долу:

Таблица V-04. Определяне на КЕФ (комбиниран емисионен фактор) за гр. Раднево

Източник на отопление	Брой домакинства	отн. дял	ЕФ _{инд} ФПЧ ₁₀	Комб. ЕФ ФПЧ ₁₀
			(kg/t)	(kg/t)
Газ от централен източник	36	0.0075	0.00	0.000
Ел. енергия	3163	0.6631	0.00	0.000
Дизелово гориво-нафта	9	0.0019	0.09	1.61E-04
Газ-пропан бутан	16	0.0034	0.00	0.000
Въглища	1089	0.2283	9.70	2.215
Дърва	446	0.0935	13.86	1.296
Пелети и други	11	0.0023	14.44	0.033
Сума	4770	1.000		3.54

Таблица V-05. Определяне на КЕФ (комбиниран емисионен фактор) за селата в община Раднево

Източник на отопление	Брой домакинства	отн. дял	ЕФ _{инд} ФПЧ ₁₀	Комб. ЕФ ФПЧ ₁₀
			(kg/t)	(kg/t)
Газ от централен източник	0	0.0000	0.00	0.00
Ел. енергия	290	0.0939	0.00	0.00
Дизелово гориво-нафта	1	0.0003	0.09	2.77E-05
Газ-пропан бутан	4	0.0013	0.00	0.0
Въглища	1970	0.6382	9.70	6.190
Дърва	820	0.2656	13.86	3.682
Пелети и други	2	0.0006	14.44	0.009
Сума	3087	1.000		9.88

Като източник на индивидуалните емисионни фактори за ФПЧ₁₀ са използвани техническите насоки при подготовката на националните инвентаризации на емисиите на Европейската агенция по околна среда: ЕМЕП/ЕЕА Air pollutant emission inventory guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories, Technical report №12/2013.

Комбинираният емисионен фактор е изчислен по формулата: $ЕФ_{комб.} = \sum ЕФ_{инд} \times ОД_{инд}$, където $ЕФ_{комб.}$ е комбинираният емисионен фактор, който представлява сума от произведенията на индивидуалните емисионни фактори ($ЕФ_{инд.}$) за всеки вид гориво и относителния им дял ($ОД_{инд.}$).

Комбинираният емисионен фактор за град Раднево получи стойност 3.54 kg ФПЧ₁₀ за тон гориво. Близо три пъти по-висок е КЕФ (9.88 kg/t) в по-малките населени места, в които твърдите горива са основния източник на отопление. Съчетанието на конкретните данни за отделните жилищни райони в община Раднево с емисионни фактори на Европейската агенция по околна среда като цяло повишава надеждността на изчисление на емисиите от битовото отопление и съответната оценка на разсейването.

Както беше споменато, общините не разполагат с точни данни за годишния разход на горива по видове. Наличните в община Раднево данни се базират на справка за продажбите на течни и твърди горива в три пункта за периода 2013 -2016г., (Таблица V-06). През 2015г. общо от трите пункта са продадени 639 тона дърва и 127 тона въглища. Тези данни не отразяват реалното потребление на твърди горива, използвани за отопление в общината, като се има предвид високия дял на потреблението им в по-малките населени места в общината.

Таблица V-06. Справка за продажбите на твърди горива в пунктовете от територията на община Раднево

Пунктове за продажба на горива		Дърва (t/y)	Брикети (t/y)	Въглища (t/y)
„Топливо“ АД – клон Стара Загора	2013 г.	229	137.5	115.6
	2014 г.	196.3	89	78
	2015 г.	389.3	70.6	127.1
	2016 г.	393.5	111.7	97.6
Склад „Стобис Перфекта“ ООД	2013 г.	180	25	14
	2014 г.	290	25	20
	2015 г.	222	25	20
	2016 г.	311	25	20
АТ „Плам“ ЕООД	2013 г.			
	2014 г.	24	14	1
	2015 г.	28	28	25
	2016 г.	15	33	24
Общо от трите пункта за 2015 г.		639.3	123.6	172.1

Предвид липсата на данни за реалното потребление на твърди горива, за целите на настоящата оценка средногодишният разход на горива от домакинствата в община Раднево е определен на база необходимата енергия за отопление на едно жилище (Таблица V-07). Съгласно *Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради, Сп. "Строителен обзор", бр.11/2005г.* е определено, че за отопление на едно домакинство в община Раднево са необходими 9900 kWh годишно. Специфичният годишен разход на енергия е изчислен, при:

- Средна площ на жилищата в община Раднево - 60 m², по данни на НСИ.
- Специфичен топлинен товар – 0.055 kWh/m³
- Жилището се отоплява 8 часа на ден.

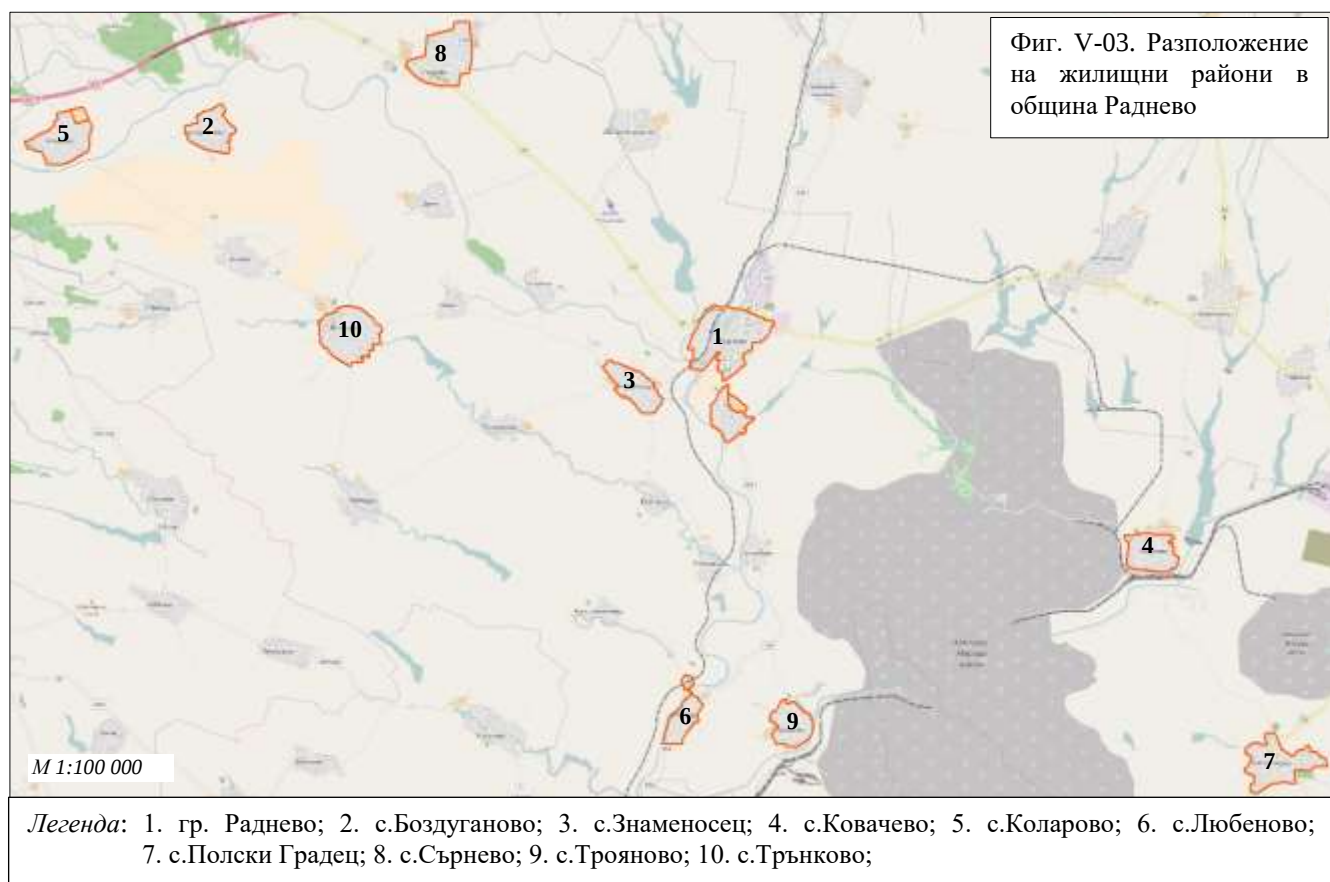
Таблица V-07. Годишен разход на горива (по вид) за отопление на едно домакинство от 60 кв.м. в община Раднево за 2015г.

Горива	Необходимо количество
	t/y
Дърва	3.98
Въглища	5.22
Пелети	2.41
Газ ПБ	0.86
Природна газ	1.16
Нафта	0.95

Получените в Таблица V-07 количества отразяват потреблението на различните видове горива като самостоятелен източник на отопление. Най-висок е разходът на твърдите горива, като за отопление на едно домакинство са необходими 5.22 t/y въглища или 3.98 t/y дърва.

Съгласно обобщените налични данни към 2015г., 32,2% от домакинствата в гр. Раднево и 90% от домакинствата в останалите населени места от общината се отопляват с твърди горива, което определя и годишното им потребление в размер на 16 447 тона, от които 7 509 тона са изразходвани в гр. Раднево.

На Фиг.V-03 е представена карта, визуализираща разположението на населените места, разгледани като отделни площни източници, на база, които са определени емисиите от битовото отопление. Техните площи са представени в Таблица V-08.



Селищната мрежа на община Раднево е формирана от 22 населени места, от които един град – Раднево и 21 села, с локални източници на отопление (различни видове домашни печки и камини за изгаряне на твърди, течни или газообразни горива). По-голяма част от селищата (12 от 21 села) са с население под 200 души и са значително отдалечени от общинския център. Консумацията на горива в такива селища е минимална и практически не оказва значимо въздействие върху КАВ в района. Поради тази причина, за оценка на емисиите от битовото отопление са включени населени места, чието население по официална регистрация е от 300 жители. В настоящата оценка са включени гр. Раднево с жилищния кв. Гипсово и 10 села, разгледани като 11 отделни площни източника.

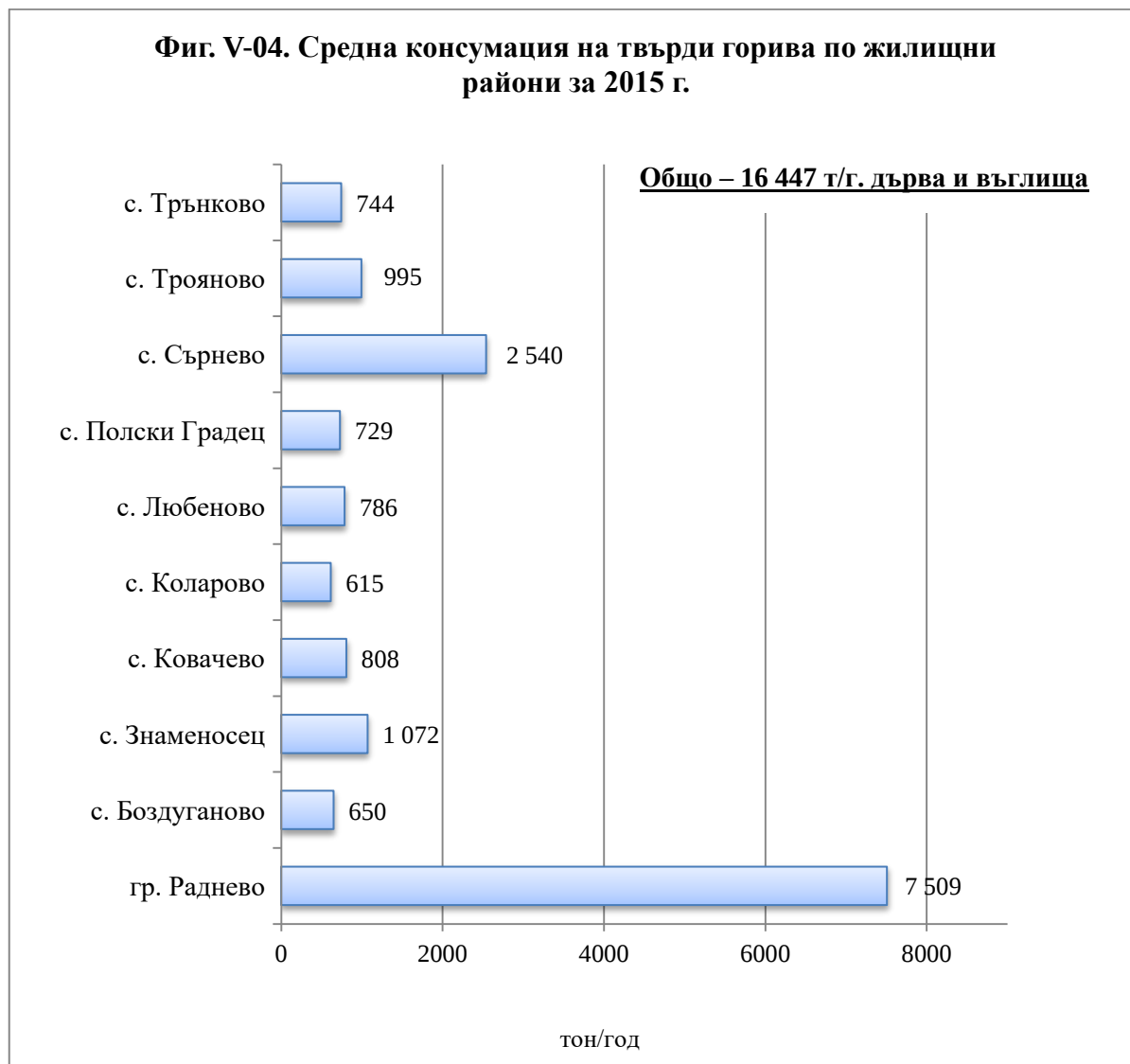
Разпределението на населението на оценяваната територия на община Раднево е показано в таблица V-08. Открояват се две жилищни зони с население над 1000 жители. Това са град Раднево, където е концентрирано 70% от населението на общината – общо 14 276 жители. Освен общинския център, с населени над 1000 жители е единствено село Сърнево (1157 жители). Това са районите, които имат и най-висок дял в замърсяването на атмосферния въздух от битовото отопление, поради по-високата гъстота на населението в тях.

Таблица V-08. Данни за площта и населението в община Раднево по населени места.

	Жилищен район	Площ, км ^{2**}	Брой жители*
1.	гр. Раднево	3.63	11680
2.	с. Боздуганово	0.89	296
3.	с. Знаменосец	1.16	488
4.	с. Ковачево	1.13	368
5.	с. Коларово	1.23	280
6.	с. Любеново	1.91	358
7.	с. Полски Градец	0.81	332
8.	с. Сърнево	2.01	1157
9.	с. Трояново	2.13	453
10.	с. Трънково	1.10	339
	Сума	1.94	15751

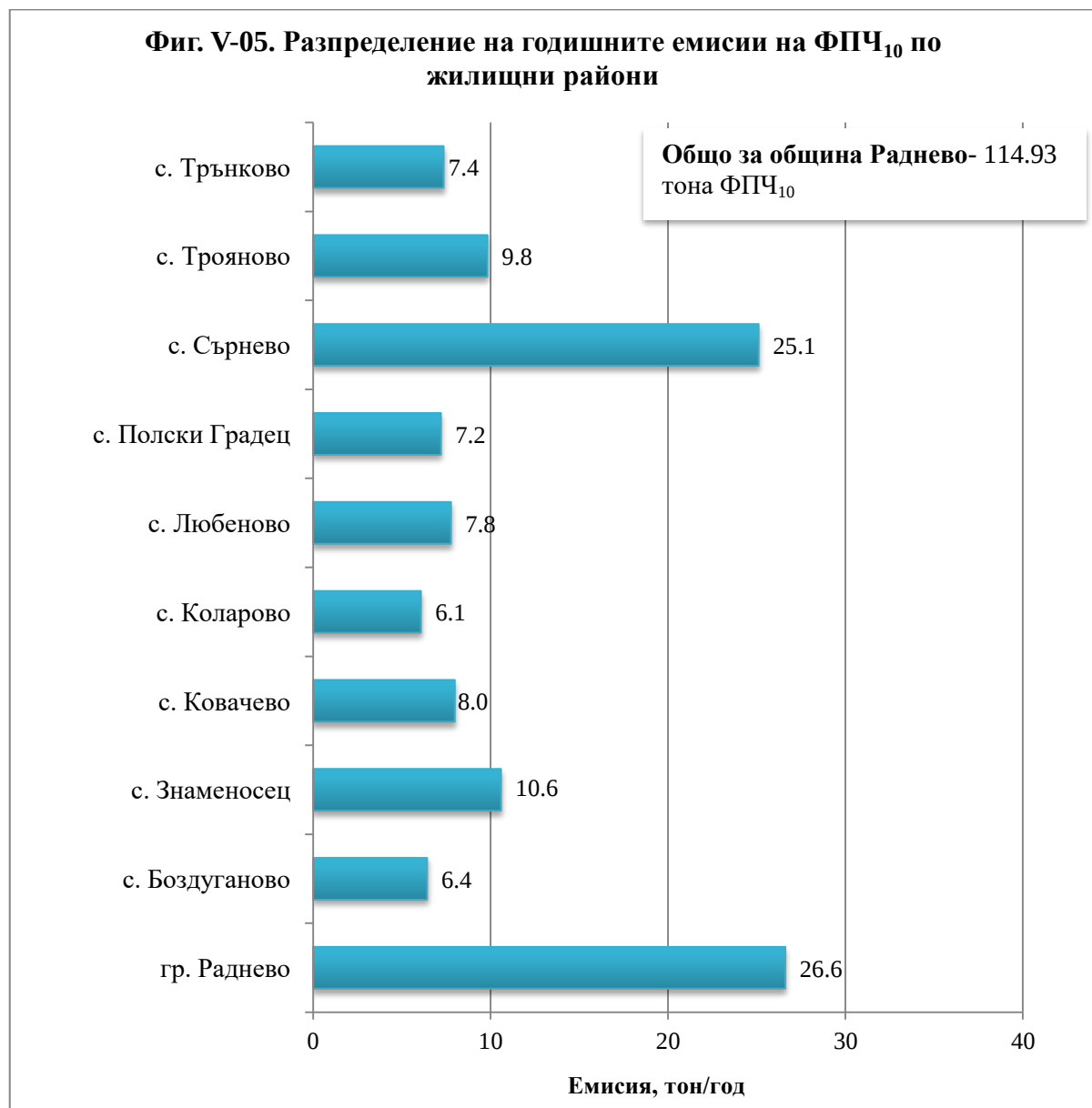
*Население по постоянен адрес през 2015 г.; ** площ на населено място въведена в програмния модел, Фиг. V-03.

Разпределението на количествата изразходвани твърди горива за отопление през 2015 година, по населени места в община Раднево, включени в моделната оценка е представено на Фиг.V-04:



Изчислените емисии на ФПЧ_{10} от битовото отопление, на база потреблението на твърди горива от населението за 2015г. и получените комбинирани емисионни фактори за град Раднево и за по-малките населени места в общината, се равняват на 114.93 тона ФПЧ_{10} .

Разпределението на годишните емисии от ФПЧ_{10} за 2015г. по жилищни райони е показано на Фиг.V-05. От нея се вижда, че годишните емисии от битово отопление са най-високи в общинския център гр. Раднево (26.6 тона) и село Сърнево (25.1 тона), това са двете населени места с население над 100 жители. За останалите населени места годишните емисии на ФПЧ_{10} са с 50% по-ниски, което се дължи на сравнително по-ниската гъстота на населението.



При анализ на получените резултати трябва да се има предвид, че поради косвения начин на определяне, получените емисии от битовото отопление имат оценъчен характер и не могат да се възприемат като резултат с много висока точност. Използваният емисионен фактор има характер на средна величина и отразява емисиите в периода на равномерно горене, без да взема предвид етапът на първоначално разпалване, който се характеризира с много високо ниво на емисии и този на догарянето на дървата, съпроводено с много ниско ниво на емисии. Освен това стандартните домашни печки за дърва са много несъвършени горивни устройства, а поради това, че работят с естествена тяга, ефективността на горивния процес, респективно количеството на емисиите, зависи от много случайни фактори (височина и състояние на комините, вида и влажността на дървата и т.н.).

2.2. Локално отопление на училища, детски заведения и обществено-административни сгради.

Към този сектор се включват сградите на местната администрация, училища, детски градини, социални и здравни заведения, общински спортни съоръжения и др. Към 2015г., всички учебните заведения и детски градини в гр. Раднево са газифицирани или използват горивни отоплителни системи на дизелово гориво. Като допълнителен източник на отопление в обществените сгради се използва и електроенергия. Единствено сградите на кметствата в малките населени места използват твърди горива за отопление. Списък на обществените сгради в община Раднево и разхода на горива по видове е представен в Таблица V-09 (данните са предоставени от община Раднево).

Таблица V-09. Списък на обществените сгради в община Раднево според начина им на отопление.

№	Наименование и адрес на учебното заведение	Вид гориво
1	МБАЛ „Д-р Д.Чакмаков“, гр. Раднево	газифицирана
2	Общинска администрация - град Раднево	газифицирана
3	Общински център за култура, гр. Раднево	газифицирана
4	Училищна сграда – I ОУ „Климент Охридски“, гр. Раднево	газифицирана
5	Училищна сграда - СОУ „Гео Милев“, гр. Раднево	газифицирана
6	Училищна сграда – II ОУ „Паисий Хилендарски“, гр. Раднево	газифицирана
7	Училищна сграда	дърва и въглища
8	Сграда Кметство - с. Даскал Атанасово	дърва и въглища
9	Сграда Кметство - с. Маца	дърва и въглища
10	Сграда Кметство - с. Сърнево	дърва и въглища
11	Сграда Кметство - с. Константиновец	дърва и въглища
12	Сграда Кметство - с. Полски Градец	дърва и въглища
13	Сграда Кметство - с. Коларово	дърва и въглища
14	Сграда Кметство - с. Ковачево	дърва и въглища
15	Сграда Кметство - с. Знаменосец	дърва и въглища
16	Сграда Кметство - с. Ковач	дърва и въглища
17	Сграда Кметство - с. Свободен	дърва и въглища
18	Сграда Кметство - с. Трояново	дърва и въглища
19	Сграда Кметство - с. Боздуганово	дърва и въглища
20	Сграда Кметство - с. Любеново	дърва и въглища
21	Сграда Кметство - с. Трънково	дърва и въглища
22	Сграда Кметство - с. Рисиманово	дърва и въглища
23	ЦДГ 1, гр. Раднево	нафта
24	ЦДГ 4 , град Раднево кв. Гипсово	газифицирана
25	ЦДГ Радост, с. Сърнево	газифицирана
26	ОУ „Поп Минчо“, с. Коларово	газифицирана
27	ОДЗ 6, град Раднево	нафта
28	Детска градина 3, град Раднево	газифицирана
29	Детска градина 2, град Раднево	газифицирана

Основната част от обектите с локално отопление: училища, детски заведения и административни сгради, използват природен газ или електроенергия и не представляват източник на ФПЧ₁₀. Към 2015г., общо 15 обекта са използвали за отопление дърва и въглища. Това са по една административна сграда в 15-те села. Мощността на горивните инсталации е малка. Обикновено те работят в делничните дни на седмицата с продължителност до 8 часа на ден, а общата им моментна емисия е многократно по-малка от тази на жилищните отоплителни печки. Поради което те не са включени към групата източници “Битово отопление”.

2.3. Промисленост

2.3.1. Организиран източници

В настоящото изследване промишлеността на община Раднево е представена от 3 фирми (ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД, „Ремотекс - М“ ООД - инсталация за производство на чугун и стомана; и „Индустриал Сълъшънс България“ ЕООД – завод за гипсокартон), на територията на които има един или няколко източника на емисии на ФПЧ_{10} . В някои от случаите източници са промишлени горивни уредби, а в други случаи различни аспирационни уредби или производствени процеси, свързани с емитирането на ФПЧ в атмосферния въздух. Разположението на организирани промишлени източници на територията на община Раднево е означено на Фиг.V-06.



Фиг.V-06. Разположение на организирани промишлени източници за 2015г. на територията на община Раднево.

За оценка на годишните емисии на ФПЧ_{10} са използвани данни от годишните доклади по околна среда на операторите във връзка с изпълнение на условията от Комплексните разрешителни и резултатите от собствени периодични или контролни измервания за 2015г., предоставени от РИОСВ - Стара Загора. Положителната страна на този подход е, че се стъпва на реални (измерени) данни.

Промислените предприятия извършват измервания и докладват данните за съдържанието на общ емитиран прах в изходящите газове, изчислени въз основа резултатите от СНИ/СПИ. За определяне на показателите ФПЧ_{10} е използван корекционен фактор, съгласно проучване на Германската федерална агенция по околна среда C. Ehrlich, G. Nolla, W.-D. Kalkoff, G. Baumbach, A. Dreiseidler, 2007 *PM₁₀, PM_{2.5} and PM_{1.0}—Emissions from industrial plants—Results from measurement programs in Germany*, при което е установено, че $\text{ФПЧ} < 10\mu\text{m}$ представляват 90% от емисиите на общ суспендиран прах.

Обхванатите в настоящия доклад организирани промишлени източници на ФПЧ_{10} са 19 броя и са разположени на територията на 3-те промишлени площадки. (Таблица V-10).

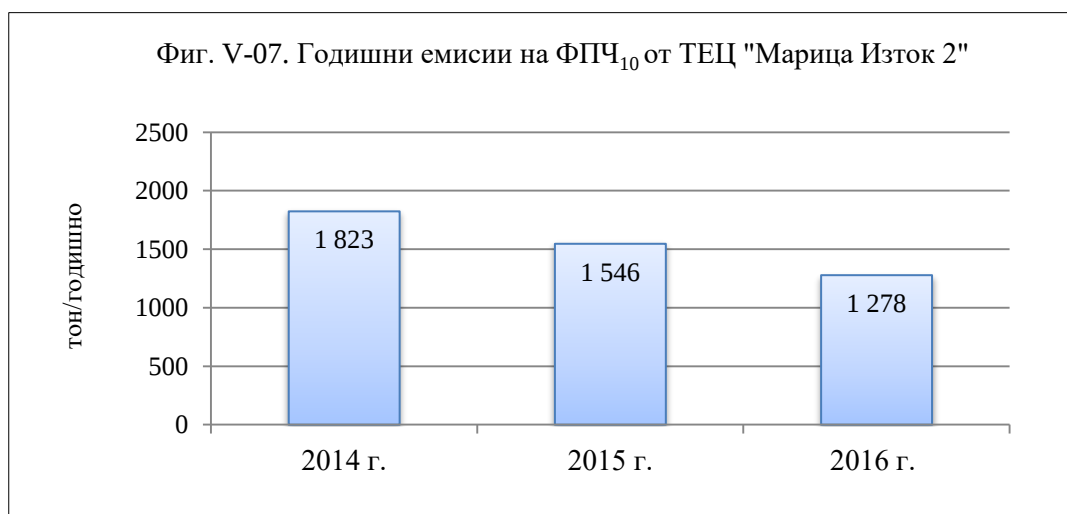
Таб. V-10. Годишни емисии на организирани промишлени източници на ФПЧ₁₀ за 2015 г.

№	Източник на отпадъчните газове	ИУ	Работни часове	Височина	Диаметър	Дебит	Емисия ФПЧ ₁₀
		бр.	час	м	м	Nm ³ /h	t/y
1	ТЕЦ „Марица Изток -2“ ЕАД						
1.1	Мокър Комин 1 - СОИ 1 (ЕК 1 - 4)	1	7941	135	8.20	1 565 834	468.05
1.2	Байпасен комин 1 без СОИ 1 (ЕК 1 - 4)	1	38	180	6.00		5.44
1.3	Мокър Комин 2 - СОИ 2 (ЕК 5 - 8)	1	8042	135	8.20	1 452 129	414.87
1.4	Байпасен комин 2 без СОИ 2 (ЕК 5-8)	1	89	180	6.00		15.84
1.5	Мокър Комин 3 - СОИ 5,6 (ЕК 9 и 10)	1	8002	135	9.07	3 444 130	319.49
1.6	Байпасен комин 1 без СОИ 5,6 (ЕК 9 и 10)	1	83	325	12.50		9.21
1.7	Мокър Комин 4 - СОИ 7 (ЕК 11)	1	7191	135	6.50	1 545 981	155.57
1.8	Байпасен комин 2 без СОИ 7 и 8 (ЕК 11 и 12)	1	25	325	9.50		5.64
1.9	Мокър Комин 5 - СОИ 8 (ЕК 12)	1	7129	135	6.50	1 213 335	152.21
Общо ТЕЦ „Марица Изток -2“		9					1546.3
2	„Ремотекс – М“ ООД - Инсталация за производство на чугун и стомана						
2.1	Комин 1 - Пещ за нагряване на стоман. кофи	1	43.82	25	0.4	736.5	0.0004
2.2	Комин 2 - Сушилня за пясък	1	0.000	25	0.4	0.00	0.0000
2.3	Комин 3 - Нагревателна пещ	1	9.50	25	0.3	1951.8	0.0001
2.4	Комин 4 - Дробометна машина	1	197.6	15	0.385	12086.5	0.0200
2.5	Комин 5 – Сушилна камера в ЕРЦ	1	34.00	20	0.5	1484.5	0.0002
2.6	Комин 6 - пещи в КПЦ	1	54.00	50	1.6	2842.6	0.0022
2.7	Комин 7 – Електроудгова и индукционна пещ	1	211	25	0.6	12608.4	0.0153
Общо“ Ремотекс – М“ ООД		7					0.038
3	„Индустриал Сълюшънс България“ ЕООД, с. Ковачево - Завод за гипскартон						
3.1	Инсталация за калциране на гипс - сухи стр. смеси	1		15	1250	5292	1.265
3.2	Инсталация за калциране на гипс - гипсокартон	1		15	1250	7731	0.241
3.3	Сушилня за гипсокартон	1		15	1100	23031	0.187
Общо		3					1.69
Общо за община Раднево		19					1548.04

Основният източник на емисии в тази група е ТЕЦ “Марица Изток 2” ЕАД, която е и най - голямата топлоелектрическа централа в страната с капацитет - 4 312 MWth. Състои от осем генериращи блока и 12 енергийни котли. Инсталацията е предвидена за изгаряне само на лигнитни въглища, добивани от басейна Мини „Марица изток“ ЕАД. За отвеждане на димните газове от енергийните коли на ТЕЦ са изградени 5 основни комина (след СОИ) с височина 135 м, и четири байпасни комина, които се експлоатират единствено при неработещи сероочистващи инсталации, преходни режими и аварийни ситуации на котлите до 120 часа годишно. За експлоатацията на инсталацията има издадено Комплексно разрешително (КР) №50-Н0-И0-А3/2014г. През 2015 г., на базата на проведени собствени непрекъснати измервания (СНИ) изчислените годишни емисии на прах от централата са в размер на 1 718 т., от които 1546.31 тона ФПЧ₁₀.

ТЕЦ е разположена в извън селищна територия, югоизточно от международен път Е 85. Отстояние от гр. Раднево - 16 km по въздушна линия. Пречистването на отпадъчните газове от прах се осъществява чрез електро филтри. На всеки блок са монтирани по два електрофилтъра като на част „700 Мвт”, са на всеки котел по един, а на „част 890 Мвт” са по две секции (практически два независими ЕФ) на котел. Изградените СОИ на база мокър варовиков метод, намиращи се след ЕФ по пътя на димните газове допълнително редуцират емисиите на прах в атмосферния въздух.

Тенденцията в изменението на годишните емисии на ФПЧ_{10} от ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД е представена на Фиг. V-07. В сравнение с 2014г. е отчетено понижаване на годишните емисии на ФПЧ_{10} . Това снижение се дължи основно на предприетите от дружеството действия за подобряване експлоатация и поддържане на оптимален режим на всички пречиствателни съоръжения, вкл. предприети мерки за повишаване на ефективността на сярочистиране.



➤ **Емисии от неорганизиран източник**

Освен описаните по-горе организирани промишлени източници, на територията на общината (и в близост до нея) съществуват няколко неорганизиран източници на прах и ФПЧ_{10} . Това са откритите рудници за добив на лигнитни въглища от Източномаришкия басейн, открити складове за съхранението им, насипища за депониране на земни маси и/или отпадъчни продукти (сгурия, пепел и шлака), които се образуват при изгарянето на въглища в топлоелектрическите централи от комплекса „Марица Изток“. На база предоставените данни от община Раднево, в настоящата оценка като източници на неорганизиран емисии са разгледани следните обекти:

➤ **Открити рудници на „Мини Марица Изток“ ЕАД**

„Мини Марица Изток“ ЕАД е най-голямото въгледобивно предприятие в България, което експлоатира „Източномаришкото лигнитно находище“, с продуктивна площ около 240 km^2 и обща дължина на фронта по добив на въглища около 10 km. Основната дейност на дружеството е добив на лигнитни въглища по открит способ от три рудника: „Трояново 1“, „Трояново Север“ и „Трояново 3“, които са предназначени за топлоелектрическите централи от енергийния комплекс „Марица Изток“. На територията на община Раднево се намират откритите рудници - „Трояново Север“ и част от Рудник „Трояново 1“. Разположението на откритите рудници и обектите в комплекса „Мини Марица – изток“ е представено на Схема 1 от Приложение.

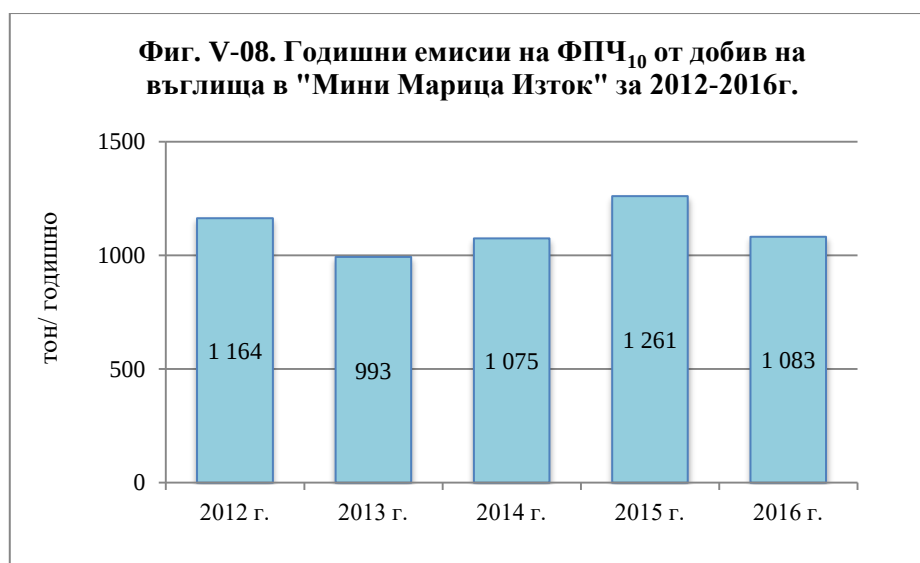
Открития карьерен добив е основен източник на неорганизиран емисии на прах и финни прахови частици, които са в пряка зависимост от годишната производителност и площта на разработвания участък. В Таблица V-11 са представени данни за годишния добив на въглища и площ на разработените участъци през периода 2012-2016г.

Таблица V-11. Годишен добив на въглища от „Мини Марица Изток“

	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016г.
Годишен добив, млн т/г	29 855	25 468	27 561	32 324	27 762
Площта на разработвания участък, (дка)	2996.66	2759.7	2485.86	2889.98	3069.64

Съгласно ръководство на Европейската Агенция по околна среда *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013, 1.B.1.a Fugitive emissions from solid fuels: Coal mining and handling* емисионният фактор за ФПЧ_{10} при открит карьерен добив на въглища е 0.039kg/t.

Изчислените емисии на ФПЧ_{10} при разработване на откритите рудници за периода 2012 - 2016 година са показани на Фиг.V-08. През 2015г. годишните емисии на ФПЧ_{10} общо от мините са изчислени на 1 261 тона.



➤ **Депо за неопасни отпадъци „Обединени северни насипища“ на „Мини Марица Изток“ ЕАД.** То се формира в резултат на плътното и обемно сливане на трите стари външни насипища „Гледачево“, „Могилата“ и „Гипсово“. Разположено е в най-северната част на Източномаришкия басейн на територията на община Раднево с обща площ от 10 544 000 m². Обединени северни насипища (ОСН) служат за съвместно депониране на разкривката от рудниците „Трояново Север“ и „Трояново 1“ и генерираните неопасни отпадъци (сгурия, шлака и пепел) от ТЕЦ „Марица изток 2“. Капацитета на депото е 365 млн. m³ минна маса и 108 060 000 тона неопасни производствени отпадъци от дейността на ТЕЦ „Марица изток 2“. Смесено депониране на отпадъците (сгуропепелина и гипс от СОИ) с откритка от минните дейности се извършва при спазване на съотношение до 25% отпадъци от общото количество депонирана земна маса. През 2015 година общото депонирано количество е 20 727 008 тона, от които 1 999 088 тона отпадъци от ТЕЦ „Марица изток 2“ и е 18 727 920 тона земни маси от рудниците Трояново 1 и Трояново Север.

Неорганизираните емисии се формират в резултат от дейностите, свързани с работата на машините и съоръженията при товаро-разтоварните работи. Движението на въздуха - вятър над повърхността на смесените маси за насипване е вторичен фактор и той се проявява като съществен при скорост на вятъра над 5 m/s. Образуването на локални прахови емисии е възможно да се наблюдава главно през сухите летни месеци, при насипването в тялото на депото.

Характерни за емисиите от неорганизираните източници са малката височина на емитиране и ниската температура на отделяните потоци. Това води до слаба дисперсия и високи концентрации на замърсителите в близост до източника. Емитираните замърсители при процеса на товаро-разтоварните дейности и транспортирането на земните маси и отпадъците са в зависимост от вида и количеството на депонираният материал. В таблица V-12 са представени годишните количества депониран отпадък през периода 2012 – 2016 г.

Таблица V-12. Годишни количества депониран отпадък за периода 2012 – 2016 г.

Обединени северни насипища (ОСН)	Количество (t/y)				
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Отпадъци от ТЕЦ – Марица Изток 2	3 224 414	1 695 852	1 299 011	1 999 088	2 546 833
Земни маси – откривка от минна дейност	27 661 530	22 473 390	23 154 160	18 727 920	22 981 070
Общо	30 885 944	24 169 242	24 453 171	20 727 920	25 527 903

*Данните са от ГДОС във връзка с изпълнение на условията от КР, ИАОС

За изчисляване на годишните емисии на ФПЧ_{10} от депото за неопасни отпадъци са използвани емисионни фактори, посочени в *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013, 5A. Solid Waste disposal on Land; 3.2 Tier1 default approach, Table 3-1*. Избран е емисионен фактор за замърсителя $\text{ФПЧ}_{10} = 1.05 \text{ g/t}$, (съответстващ на най-лоши условия – влажност 3.6% и скорост на вятъра 6.7 m/s). Годишното количество на емисиите е изчислено по формулата:

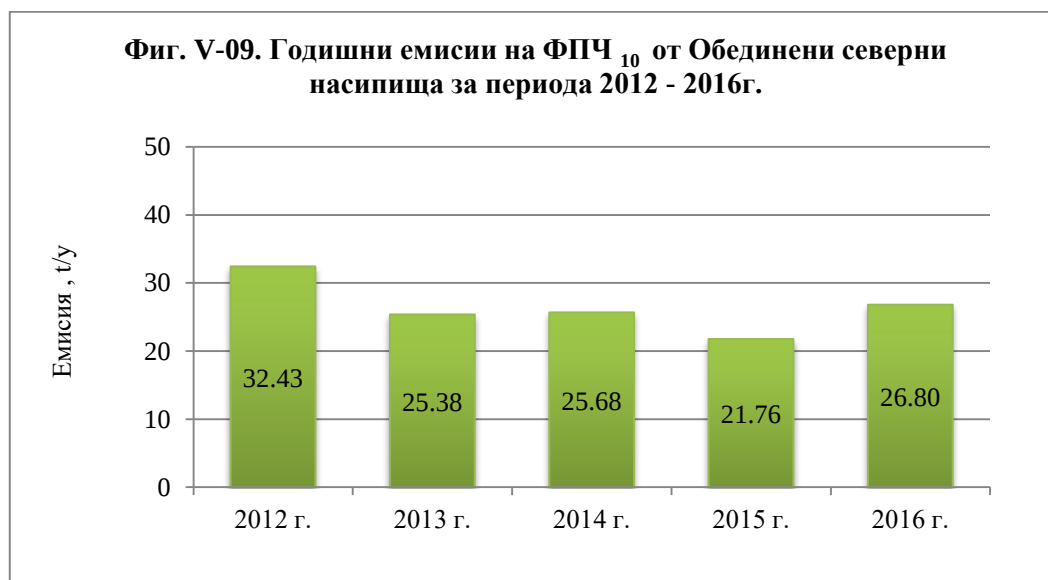
$E_{\text{PM}_{10}} = AR_{\text{waste}} \times Ef_{\text{PM}_{10}}$, където:

$E_{\text{PM}_{10}}$ – емисията на финни прахови частици $<10\mu\text{m}$ (ФПЧ_{10})

AR_{waste} – годишно количество на отпадъците, t/y

$Ef_{\text{PM}_{10}}$ – емисионен фактор, g/t

Изчислените емисии на ФПЧ_{10} са показани на Фиг. V-09.



Източници на неорганизирани емисии на прах от ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД

Основни източници на неорганизирани емисии на прах в централата са:

- Въглищно стопанство – Открит склад с капацитет 700 000 тона въглища, необходими за работата на централата при пълно натоварване в продължение на 14 дни. Изграденото въглищно стопанство се състои от две части, които подават въглища към бункерите на котлите. За ограничаване на запрашаемостта от складовете за съхранение на въглища се прилага инструкция за минимизиране на запрашаемостта по време на зареждане и съхранение.

Не се разрешава да се държи повече от две денонощия натрупано количество гориво (лигнитни въглища) на безформени купчини. За целта се извършва валиране на фигурите, за да се увеличи компактността им, след оформяне се трамбова (уплътнява) на слоеве не по дебели от 1.5 m, при което се осъществява и шихтовката на въглищата. При трамбоване се минава минимум 3 пъти в една и съща следа до образуване на цялата площ. Горивото се складира във вид на пресечена пирамида със плътност приблизително 0.90.

- Сгуроотвала – Представлява площадка за съхранение на основните производствени отпадъци от горивната инсталация в т.ч. - сгурия, шлака и дънна пепел от енергийните котли, отнесена летяща пепел от изнесените въздухоподгреватели (ИВП) и електрофилтрите, гипсова суспензия от сероочистващите инсталации. Отпадъците се транспортират до сгуроотвала чрез хидротранспорт по система затворен тип. Сгуроотвала е разположен на площ от 1 080 декара и състои се от три алтернативно работещи басейна. Всеки един от тях е изолиран с изолационни екрани от глина, които играят ролята на утайтели. Всеки един от басейните е снабден и с дренажна система. Схемата на работа е следната: Единият басейн се налива, другия вече запълнен се осушава, а третия се изгребва. Поддържа се водно огледало в работещата секция. Осушеният смесен отпадък се транспортира от сгуроотвала с „магистрален тръбен лентов транспортър“ (МТЛТ №1 и МТЛТ №2) до „Обединени северни насипища“, депо за неопасни отпадъци собственост на „Мини Марица – изток“ ЕАД, за смесено насипване с откривката при добива на въглища.

По данни на оператора (Писмо Изх. №18 666/06.06.2017г.), се прилагат мерки за ограничаване на неорганизираните емисии от сгуроотвала:

- Покриване с геотекстилно платно на осушен басейн на сгуроотвала;
- Залесяване покрай тръбния магистрален тръбопровод, който отвежда пепелината до насипището, с цел намаляване до минимум запрашаемостта;
- Изградени растителни пояси по всички коти около сгуроотвала;
- Целогодишно, съобразявайки се с метеорологичните условия се оросяват технологичните пътища в централата, както и тези пътища, обслужващи басейните на сгуроотвала.

През летния период на 2016г., не е извършено покриване на басейна с геотекстил, тъй като първата секция се налива, втората от началото на м. юни е пусната за осушаване, което поддържа влага в рамките на минимум 50 дни, а третата секция е в период на изгребване. Поддържането на водно огледало в работещата секция на сгуроотвала е констатирано от експерти на РИОСВ - Стара Загора в протокол № 003066 от 15.07.2016г. По време на извършваните планови проверки от страна на контролните органи не е констатирано наличие на неорганизираните емисии на площадката.

Поради това, че се поддържа водно огледало в работещата секция на сгуроотвала не са изчислявани емисии на прах от него. Трябва да се има предвид, че при **неспазване** на посочените дейности, експлоатацията на обекта може да доведе до значително запрашаване и влошаване качеството на атмосферния въздух в района и околните населени места.

2.4. Автотранспорт

Почти всички МПС изгарят изкопаеми горива, които произвеждат енергия, която пък се трансформира в движение. Повечето автомобилни горива (бензин, дизелово гориво, природен газ, етанол, и т.н.) са смеси от въглеводороди - съединения, които съдържат водородни и въглеродни атоми. При горивните процеси в автомобилите се осъществява реакция на водорода и въглерода, които са съставна част на горивата, с кислород от въздуха. Поради непълното изгаряне на тежките компоненти в горивото се образуват сажди, които през изпускателната система на автомобила се изхвърлят в атмосферата. Доколкото бензинът и газовите горива не съдържат тежки въглеводороди, изгарянето им в двигателите с вътрешно горене обикновено не е съпроводено с отделяне на сажди. По тази причина се приема, че работата на бензиновите двигатели не води до образуване на сажди. Изключение правят силно износени бензинови двигатели, при които в горивната камера прониква смазочно масло. Изгарянето на дизелово гориво обаче в много случаи води до генериране на сажди. Този процес е особено силен, когато към горивните камери се подава силно обогатена на гориво смес (процес на ускоряване). Като техническо решение към изпускателната система на новите дизелови автомобили се монтира филтър за частици. У нас няма задължително изискване за наличие на филтър за частици към дизеловите автомобили.

- Емисии от механично триене и суспендиране на прах от пътните платна

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

• Процеси на механично триене

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

- Износване на гумите

Гумите носят товара на превозното средство, осигуряват сцепление и поглъщат вариациите от повърхността на пътя и като цяло подобряват качеството на возене. Материалът на гумата е сложна смесица от каучук, въпреки че точният състав на гумите на пазара, обикновено не се публикува, като правило за гуми за леки автомобили той е 75% стирен бутадиен каучук (SBR), 15% естествен каучук и 10% полибутадиенов. Съдържат се и метали и органични добавки.

Износване на протектора на гумите е сложен физикохимичен процес, който се предизвиква от енергията при триене между протектора и настилка. Частици от износване на гумите и от износване на пътната настилка са неразривно свързани. Въпреки това за целите на определяне на емисионните фактори, износването на гумите и износването на пътната настилка в редица случаи се третира като отделни източници. Действителният процент на износване на гумите зависи от голям брой фактори, включително стил на шофиране, позицията на гумата, конфигурация, сцепление, вид на превозно средство, свойства и състояние на гумите, състояние на настилка. Например, моделът на шофиране има значителен ефект върху степента на износване. Дори когато превозното средство се движи с постоянна скорост, има непрекъснато микроприплъзване на гумата спрямо пътната настилка. При динамично шофиране (завиване,

спиране, ускоряване) приплъзването е по-голямо и води до допълнително износване както на гумите, така и на пътната настилка. Редица изследвания, *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* и др. показват, че при „нормални“ условия на шофиране средният коефициент на износване за лекотоварните превозни средства е около 100 mg на превозно средство на km. Установено е, че на шофирането в градски условия се дължи 63% от износването на гумите, въпреки че то представлява само 5% от общия им пробег. Времето и пътните условия също влияят върху живота на гумите. Мокрите условия намаляват триенето и следователно може да се очаква намаляване на степента на износване. По същия начин при нова асфалтова покривка, въпреки че е по-добра за движение, износването е по-голямо.

При тежките МПС износване на гумите е значително по-високо. Приема се, че коефициентът на износване на гумите при тежкотоварни превозни средства е от 136 до 192 mg/km, като се съобщава и за стойности от 539 до 1403 mg/km. Факторът на износване зависи от конфигурацията на превозното средство, както и от броя на осите и товара.

- Износване на спирачките

Съществуват две основни системи на спирачни конфигурации: дискови спирачки, в която плоски накладки се трият върху въртящ метален диск, и барабанни спирачки, в която извити подложки се притискат върху вътрешната повърхност на въртящ се цилиндър. Дисковите спирачки се използват в по-малки превозни средства (леки автомобили и мотоциклети) и на предните колела на лекотоварните МПС. Традиционно, барабанни спирачки се използват при по-тежки превозни средства, въпреки че дискови спирачки все повече се използват в по-новите тежкотоварни автомобили.

Спирачните накладки обикновено се състоят от четири основни компоненти - свързващи вещества, пълнители, влакна и модификатори на триенето - които са стабилни при високи температури. Различни модифицирани фенол-формалдехидни смоли се използват като свързващи вещества. Влакната могат да бъдат класифицирани като метализирани, минерални, керамични, или арамид, и включват стомана, мед, месинг, калиев титанат, стъкло, азбест, органичен материал и кевлар. Пълнителите са материали като барий и антимон сулфат, каолиновите глини, магнезиеви и хромни оксиди, както и метален прах. Фрикционни модификатори са с неорганичен, органичен или метален състав. В миналото накладките са включвали и азбестови влакна, но те вече са напълно премахнати от европейския автомобилен парк.

В леките автомобили и мотоциклетите, спирачната сила се прилага главно към предните колела, докато задните са основно за поддържане на стабилността на превозното средство. В резултат накладките на предната ос се заменят по-често (~ 30 000 km) от накладките на задната ос (~ 50 000 km). При тежките камиони, спирачната енергия е по-равномерно разпределена между осите. За товарни автомобили и автобуси, животът на спирачните накладки е от порядъка на 60 000 km. Редица проучвания, *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* показват, че износването възлиза на 11-18 mg/km за леки автомобили, за лекотоварни около 29 mg/km и 54 mg/km за тежки автомобили.

- Износване на пътната настилка

По голямата част от пътната настилка в градовете е на основата на асфалт и бетон. Бетонните повърхности са съставени от груби агрегат, пясък и цимент. Асфалтовите покрития са смеси от минерален агрегат, пясък, пълнител и битумни свързващи вещества, въпреки че съставът може да варира в широки граници. Обикновено съдържанието на камък е около 90-95%, а битуминозното свързващо вещество е около 5 - 10%. Свойствата на асфалта могат да бъдат модифицирани чрез добавки като адхезиви, полимери и различни видове пълнител.

Износването на асфалта, се оценява от *Muschack, W. 1990, 'Pollution of street run-off by traffic and local conditions', The Science of the Total Environment, Vol. 93, pp. 419–431*, на 3.8 mg/km. Има проучвания, при които се съобщават резултати от 7.9 и 38 mg/km съответно за лекотоварни и тежки МПС. Въпреки това в райони, където има зимно поддържане поради ресуспендиране, тези стойности са значително по-високи. Средният фактор на износването на пътищата в Стокхолм например е оценен на 4-6 g/km (*Jacobsson, T., Hornwall, F. 1999, 'Dubbslitage på asfaltbeläggning', VTI meddelande pp. 862– 199, VTI, Linköping, Sweden (in Swedish). Cite in Sörme and Lagerqvist (2002).*

Дейностите по зимната поддръжка (разпръскването на пясък и други агрегати върху пътната повърхност) са свързани с високи концентрации на частици във въздуха, поради формиране на процес, известен като „шкурка ефект“ (*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*). Износването на пътната настилка се увеличава и с ниво на влажност, и е от 2 до 6 пъти по-голям за мокър път, отколкото за сух (*Folkesson, L. 1992, 'Miljö-och hälsoeffekter av dubbdäcksanvändning'. VTI meddelande Nr.694. Statens Väg- och trafikinstitut, pp. 581 95 Linköping*). То също така се увеличава след осояване на пътя, тъй като повърхността остава мокра за по-дълги периоди. Скоростта на превозното средство, налягането в гумите и температурата на въздуха, също оказват влияние върху износването на пътната настилка. През зимата, тъй като температурата е ниска, гумите стават по-малко еластични, в резултат, на което темповете на износване на пътната настилка се увеличават.

• Суспендиране на прах от пътните платна

При определяне на емисиите на ФПЧ от транспорта се прилагат два подхода. Европейският подход залага на емисиите от износване на гумите, пътната настилка и спирачките, като се приема, че за условията на Европа 95% от емисиите се дължат на износване на пътната настилка и 5% на износване на гумите и спирачките. Докато в САЩ *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* се прилага подход, който включва и пътният нанос, отложен върху пътната настилка. За пътните условия в България е по-подходящ вторият подход, т.к. суспендираният прах върху пътните настилки е видим, което показва, че относителният дял на този суспендиран прах върху общите емисии на ФПЧ от автотранспорта е значителен.

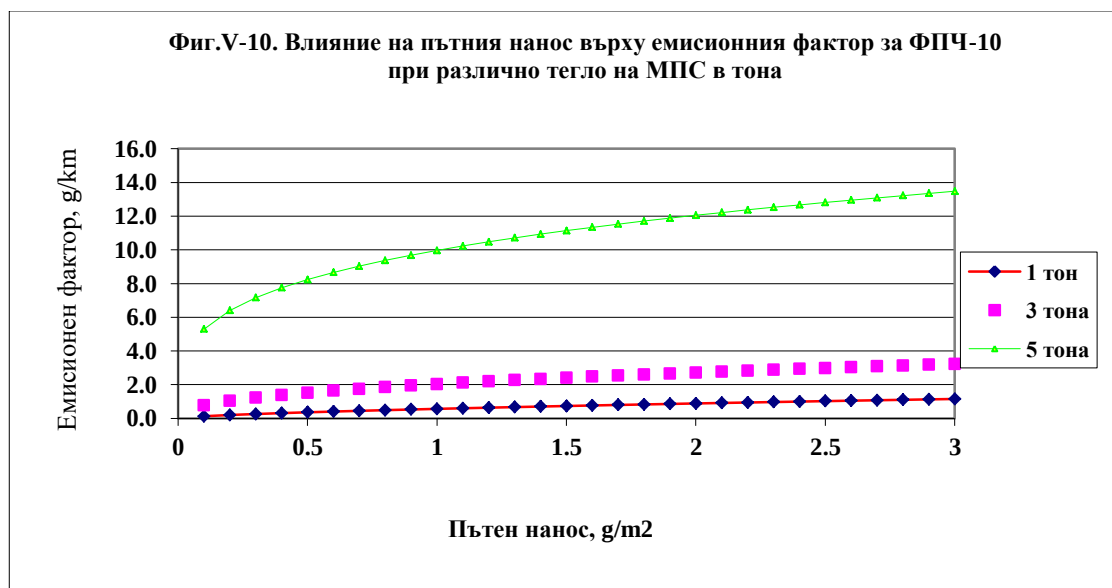
Това, т.н. вторично замърсяване, се предизвиква едновременно от два фактора: предаване на кинетична енергия на частиците върху пътното платно от въртящите се автомобилни гуми и завихряне на вече придобилите енергия частици в аеродинамичната джакет на движещия се автомобил. Картината става още по-сложна при едновременното движение на няколко автомобила, каквато е картината в градски условия.

Пътният нанос представлява материал (частици с диаметър равен или по-малък от 75 микрометра) на единица площ от повърхността на движение. Този насипен материал, може да бъде събран чрез метене и почистване на пътя. Пътният нанос се определя чрез измерване на дела на сухия прах, който преминава през сито 200 меша. Представлява несвързани помежду си твърди частици (най-често почва, пясък и др.), попаднали върху пътното платно по всички възможни начини. Този нанос се измерва в грам на квадратен метър от пътното платно и представлява осреднена величина. Пътният нанос е разпределен неравномерно върху пътното платно. Той е най-малко около осевата линия на пътя и се увеличава в направление към банкета на пътя или бордюра на улицата. В градски условия бордюрът играе задържаща роля, поради което плътността на наноса там може да достигне много високи стойности. При движението си автомобилите непрекъснато суспендират този нанос във въздуха и причиняват замърсяване. Ако върху пътните платна не се внася нов нанос, интензивното движение води до „почистване“ на пътното платно. Интензивността на това „самопочистване“ е пропорционална на

интензивността на движение. Този ефект се наблюдава най-силно при дневен трафик над 5000 МПС/24 часа (висок трафик). При трафик под 5000 МПС/24 часа (слаб трафик) и равни други условия, задържащият се върху пътните платна нанос е повече. Чрез осредняване на данни е установено, че от общото количество суспендиран от пътя прах, около 20% са ФПЧ₁₀. Не е известно за сега в България да са правени подобни измервания. По тази причина информация за подобни изследвания и измервания могат да се намерят само в чуждестранни източници. Представената в настоящата оценка информация е на база изследвания на U.S. EPA, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42).

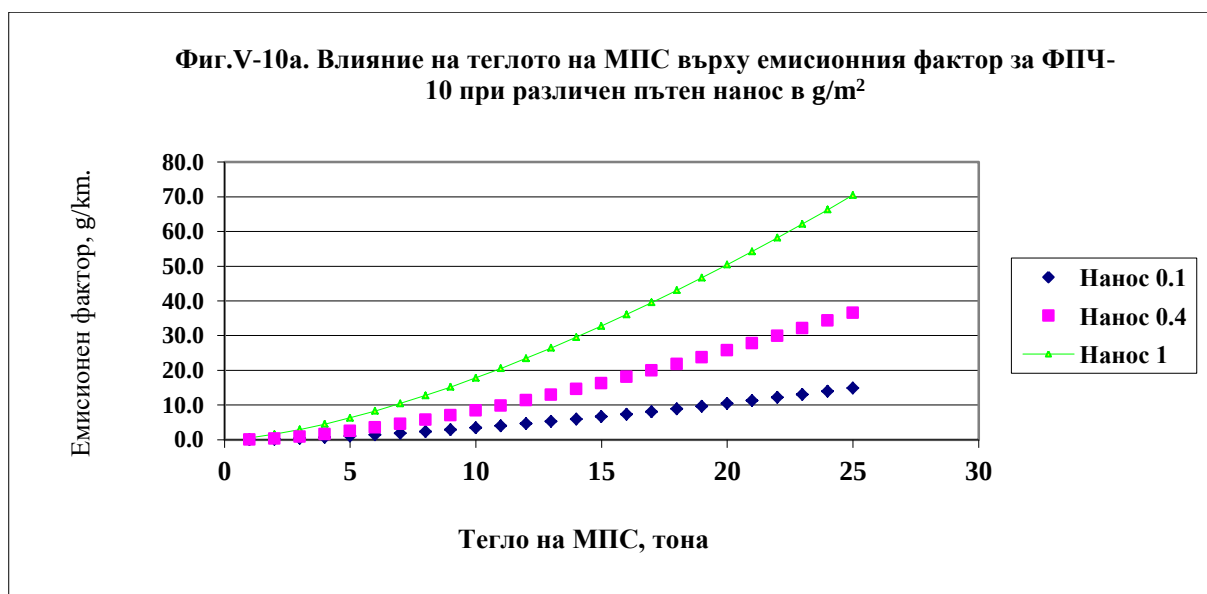
От казаното по-горе става ясно, че в реални условия пътният нанос е една непрекъснато променяща се величина. Нейните стойности могат да варират в твърде широки граници (от 0.02 до 400 g/m²) и това зависи от твърде много фактори, които не могат да бъдат свързани в универсална корелация. По тази причина за целите на моделирането се използват референтни стойности, получени чрез осредняване на голям брой преки измервания. При първокласни пътни условия и липса на постоянни източници за пренос на кал и тиня към пътя минималният нанос за път с висок трафик е 0.03 g/m², който нараства до 0.6 g/m² за условията на нисък трафик. Даже и при първокласни пътища, след обработка при зимни условия наносът бързо се увеличава до нива 2 g/m².

Зависимостта на емисията от количеството на пътния нанос при автомобили с различна маса и средна скорост 50 km/h е показана на Фиг.V-10. От фигурата лесно може да се оцени, че даже автомобил с тегло 1 тон и пътен нанос 0.1 g/m² води до емисия от 0.13 g/km. При трафик от 10 000 МПС/h (типичен за улиците в големите градове) води до емисия от 130 g/h от километър. При нанос 1, 2 и 3 g/m² тази емисия нараства съответно на 564, 885 и 1152 g/h за километър. В случая пътното платно се превръща в непрекъснато действащ линеен източник на нивото на земята. За разлика от високите източници, те нямат междинно пространство за разсейване и бързо създават високи приземни концентрации. Картината се усложнява значително, когато на ограничено пространство са разположени множество такива линейни източници (улична мрежа в средни и големи населени места). В такива случаи и в зависимост от конкретните метеорологични условия се създават предпоставки в отделни точки и зони на територията да се достига до много високи моментни приземни концентрации. Те от своя страна водят и до получаване на високи СД концентрации.



Вторият фактор, който оказва значително влияние върху нивото на емисията, е теглото на МПС. Това влияние е илюстрирано на Фиг.V-10а. От нея се вижда, че с нарастването на теглото на автомобила и при постоянно ниво на пътния нанос, емисията нараства нелинейно. Така например, докато при пътен нанос 1 g/m² автомобил с тегло 1 тон предизвиква емисия от

0.564 g/km, то при същите условия тежкотоварен автомобил с тегло 25 тона предизвиква емисия от 70.5 g/km (нарастване около 125 пъти). Този пример илюстрира защо движението на тежкотоварни автомобили по уличната мрежа на населените места трябва да се свежда до абсолютно необходимия минимум. Това обяснява и защо по-тежки замърсявания със суспендиран прах могат да се наблюдават в райони с усилено движение на товарни автомобили (големи строителни обекти, кариери за добив на инертни материали, открити рудници и др. подобни обекти), около които пътищата не са в добро състояние и имат високо ниво на пътния нанос. По първокласните пътища от РПМ този ефект силно се редуцира поради ниския относителен дял на тежкотоварните автомобили от общия автомобилен трафик и ниското ниво на пътния нанос.



Основните причини за замърсяването на пътните платна с частици могат да се класифицират като естествени (природни) и антропогенни (предизвикани от различни видове човешка дейност). Към естествените причини спадат процесите на непрекъснато утаяване на частици с разнообразен произход от атмосферата върху земната повърхност. Освен това пръст, кал, тиня и пясък попадат върху пътните платна при екстремни метеорологични условия като проливни дъждове, порои, свлачища, ураганни ветрове и др. Възможностите на хората да влияят върху тези процеси е минимална.

Антропогенните причини са твърде много на брой и тук ще бъдат посочени само някои от тях, които са характерни за населените места у нас.

- **Директно разсипване** на различни строителни материали (пясък, инертни материали) и разтвори (вар, хоросан, бетон) върху пътните платна от транспортните средства, които ги превозват. Основната причина е свързана с неспазване на задължителните изисквания за транспорт на такива типове материали;
- **Изкопни работи на строителни обекти** – извозването на изкопаната земна маса е съпроводено с разкалване на прилежащите райони. Количеството земни маси, което се изнася по този начин води до увеличаване на пътния нанос многократно, а неговото самопочистване е свързано с високи емисии на прах и ФПЧ.
- **Изграждане и ремонт на инфраструктурата** (улицы, канализации, електрически, телефонни и др. трасета). По време на целия строителен период отделените материали се разнасят от превозните средства в обширен район и допринасят за значително увеличаване на пътния нанос;
- **Ремонти на фасади на сгради** – независимо, че строителните фирми извозват строителните отпадъци, замърсявания попадат на пътното платно и допринасят за увеличаване на пътния нанос;

- **Натрупване на пътен нанос до бордюрите (илюстрация 1)** – това е често срещана картина. Земната маса постепенно се уплътнява и разширява. Става неподатлива на машинно, даже и на ръчно измиване и при всеки дъжд тя се изнася към уличните платна;



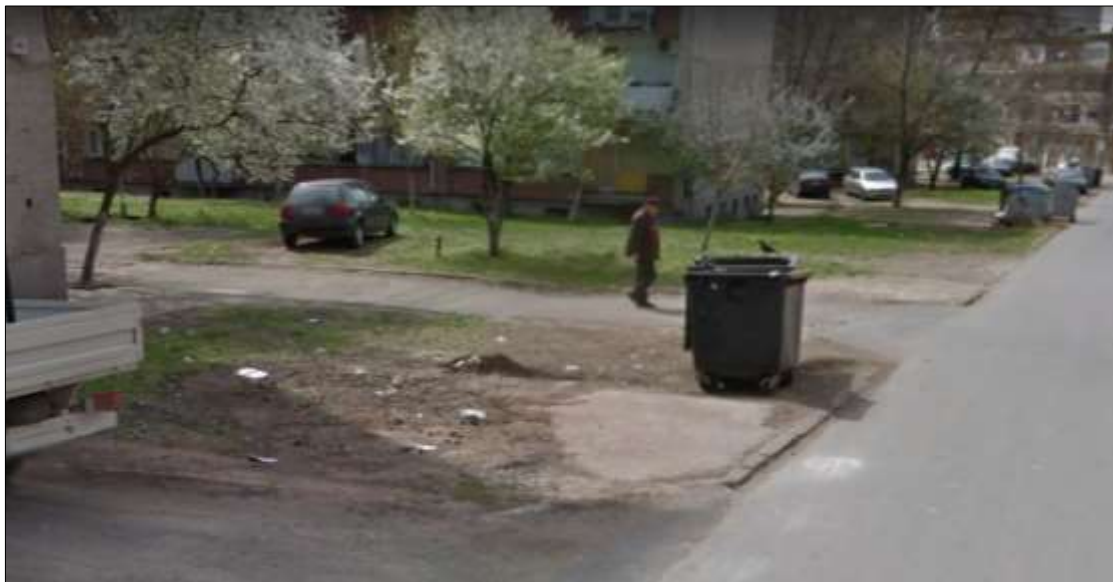
Илюстрация 1

- **Лошо състояние на тротоарите (илюстрация 2)** – в редица случаи тротоарите са в лошо състояние и от дъждовете непрекъснато се налива земна маса, която се пренася върху прилежащите пътни платна.



Илюстрация 2

- **Лошо състояние на територии, определени за зелени площи (илюстрация 3)** – при всеки дъжд, неподдържаните зелени площи стават източник за пренос на земна маса към тротоарите, а от там към пътните платна.



Илюстрация 3

- **Паркиране в зелени площи (илюстрация 4 и 5)** – това е типична картина за много от кварталите, в които жителите паркират автомобилите си за пренощуване. Недостигът на паркоместа (и ниската екологична култура на водачите) води до постепенно „превземане” на зелени площи.



Илюстрация 4

Горните примери показват само няколко от многото възможни пътища за попадане на почва, кал, тиня, остатъци от строителни материали и разтвори и др. върху пътните платна. Ако многобройните източници за това не бъдат силно намалени или ликвидирани, върху пътните платна системно ще се поддържа високо ниво на наноса и следователно, високо ниво на емисии от прах, в това число и на ФПЧ_{10} . С периодично (даже системно) измиване на част от градските улици без да бъдат прекъснати източниците за пренос на нов нанос върху тях не може да бъде постигнато трайно и устойчиво намаляване на замърсяването с ФПЧ_{10} . Това означава също, че мерките на общините за намаляване на транспортното замърсяване с ФПЧ следва да бъдат ориентирани основно към постепенно намаляване и ликвидиране на възможностите за попадане на нанос върху пътните платна по всички антропогенни начини, в това число чрез замърсени с кал автомобилни гуми и чрез дъждовните води от лошо поддържани зелени площи, нерегламентирани паркинги и други лошо поддържани площи за обществено ползване.

Оценката на емисиите на ФПЧ_{10} в резултат на движението на транспортните средства по пътната мрежа зависи в голяма степен и от вида и качеството на пътните настилки. В настоящата разработка за оценка на емисиите на ФПЧ_{10} от транспорта е използвана методика на US EPA, основаваща се на математическото моделиране – “*Supplemental D to Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1 Stationary Point and Area Sources, Ap-42, 5th Edition*”. В основата на математическия модел е уравнението:

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

Ef - прогнозен емисионен фактор, (g/km); sL - унос по пътната настилка, (g/m²); k - основен емисионен фактор; W - средна маса на моторните превозни средства, които пътуват по пътя, (t).

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

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

❖ **Годишни емисии на ФПЧ_{10} от автотранспорта**

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

- ❖ Постоянно нарастване на броя на МПС;
- ❖ Значително изоставане на пътната инфраструктура в сравнение с бързо увеличаващия се брой на МПС;
- ❖ Висок относителен дял на автомобилите “втора употреба” с нефункциониращи катализаторни устройства;
- ❖ Висока средна възраст на МПС в експлоатация. За автомобилния парк в страната е характерно, че 34% от превозните средства са над 20-годишна възраст, а тези между 15 и 20 години са 32%. Само около 30% от автомобилите отговарят на Европейски стандарти за емисии Euro 3, Euro 4, Euro 5 и Euro 6;
- ❖ Характерна особеност на уличната мрежа в централните части на големите български градове са сравнително тесните улици с ограничени възможности за разширяване и обособяване на зони за паркиране. Те са проектирани с параметри, отговарящи на други условия за движение (за много по-ниска плътност на автомобилните потоци) с ниска пропускателна способност, което води до неблагоприятен от екологична гледна точка режим на движение: многократни принудителни спирания с последващи резки ускорения.

Горните изводи са в сила както за всички големи градове в България, така и за град Раднево. Факторите, обуславящи количествено вредното влияние на автомобилния транспорт върху качеството на атмосферния въздух в градска среда са: степента на автомобилизация, вида и състоянието на уличната мрежа, структура на автопарка по типове автомобили и използвано гориво. При определяне на емисионните фактори е направена характеристика и е оценено състоянието и на трите фактора оказващи влияние върху изчисляването на годишните емисии.

- **Характеристика на пътната мрежа в община Раднево към 2015 г.**

Пътната мрежа в община Раднево е съставена от републикански и общински пътища с обща дължина от 160.5 km, а средната ѝ гъстота е 294.39 km/1000 km². Републиканската пътна мрежа на територията на общината е съставена от участъците на автомагистрала „Тракия“, два второкласни пътя и четири третокласни пътя с обща дължина 79.2 km. Второкласният път II-57 (Нова Загора – ТЕЦ 2 – Свиленград) представлява директна връзка на гр. Раднево с областния център гр. Стара Загора на запад и със съседната община Нова Загора на изток, а път II-55 (Стара Загора – Раднево – Новоселец) е основната пътна връзка на общината с гр. Нова Загора на север и с гр. Свиленград и границата с Турция на юг. От третокласните пътища, с най-голямо значение за общината е път III-554. Пътят осъществява транспортните връзки на гр. Раднево с АМ „Тракия“ на север и АМ „Марица“ на юг.

Пътната мрежа около град Раднево е много добре развита. Изградени са два околоръстни пътя, които улесняват придвижването на товарни автомобили от международния транспорт. През последните години значителна част от първостепенната улична мрежа на Раднево е реконструирана и с подобрени параметри.

Съгласно данни от Областно пътно управление - Стара Загора, публикувани в проекта за [ОУП на община Раднево](#) преобладаващата част от републиканските пътища - 40.5 km (51%) са в добро състояние, 8.2 km (10%) със средно и 30.5 km (39%) с лошо състояние на пътната настилка. Общинската пътна мрежа е в много лошо състояние и се нуждае от основен ремонт. Част от общинските пътища са без трайна настилка.⁽¹⁾

- **Степен на автомобилизация**

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

За постигане на по-голяма достоверност при изследването на замърсяването, предизвикано от транспорта, са използвани данни за транспортното натоварване на републиканската пътна мрежа в района на община Раднево през 2015г. от Агенция пътна инфраструктура – Институт по пътища и мостове гр. София, (Таблица V-13.). Регистрационното преброяване на транспортните средства е извършено в 10 пункта обхващащи основните пътни артерии в общината. Данните отразяват средно – денонощна годишна интензивност на автомобилното движение в т.ч. разпределение на моторните превозни средства според класа (лекотоварни, тежкотоварни, автобуси).

¹ Общ устройствен план на Община Раднево, http://radnevo.acstre.com/subsection-557-obsch_ustrojstven_plan_.html

Таблица. V-13. Интензивност на движението в участъци от републиканската пътна мрежа на територията на община Раднево, по данни на Агенция пътна инфраструктура

Пътен участък	пребр. Пункт	Брой МПС, по вид			
		Леки автомобили	Товарни автомобили	Автобуси	Общ брой МПС/24h
АМ „Тракия“	ДП 114	7012	3563	64	10639
II – 55 „Нова Загора – Новоселец - Полски Градец – Свиленград“	ДП 801	1223	343	121	1687
	ДП 800	745	217	68	1030
	ДП 799	360	87	46	493
II – 57 „Стара Загора – Могила- о.п. Раднево - Новоселец“	ДП 1646	2500	397	146	3043
	ДП 1647	3961	1615	154	5730
	ДП 1649	3149	1669	143	4961
	ДП 1650	1352	721	132	2205
III-554 „Нова Загора – Раднево - Гълъбово“	ГП 95	3167	815	62	4044
	ДП 1477	1242	777	149	2168

• **Структура на автопарка по типове автомобили и използвано гориво**

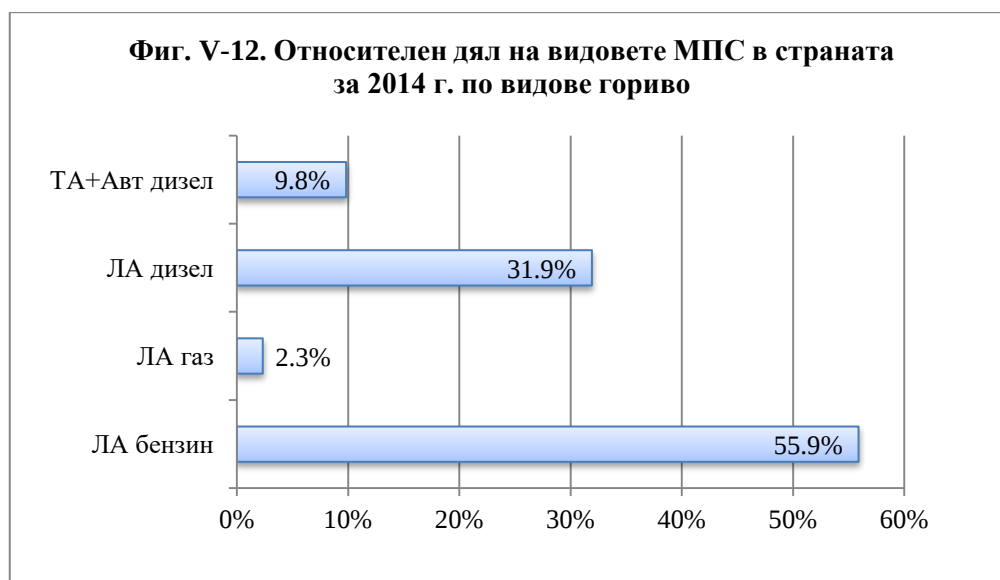
Наблюденията по пътната мрежа и резултатите от поточните преброявания (Таблица V-13), показват, че делът на леките автомобили е най-висок - 69%, товарните автомобили са около 28%, а автобусите са около 3%. Тези данни са представителни както за община Раднево, така и за структурата на автопарка в цялата страна. Официални данни за броя на регистрираните превозни средства (ПС) в страната по възраст, типове автомобили и използвано гориво са публикувани на сайта на ГД ”НП“ към Министерство на вътрешните работи (<http://gdnp.mvr.bg>).

На Фиг.V-11 е представена графика, илюстрираща възрастовата структура на леките автомобили в страната. Основният дял е представен от автомобили, които са на възраст над 20 години (34%), като 66% от всички леки автомобили са на възраст над 15г. Най-малък е делът на новите леки автомобили до 5 години, едва 3%, а автомобилите между 6 и 10г. са 10% от всички регистрирани МПС в страната.



Източник: МВР Главна Дирекция ”НП”

По отношение на вида на употребяваните горива, към 2014г. най-голям е дела на леките (ЛА) и лекотоварните (ЛТ) автомобили с бензинови двигатели – 58%, следвани от леките автомобили на дизел (31.9%). Относителният дял на автомобилите с газови уредби е 2.3%. Почти 100% от тежките автомобили (ТА) и автобусите (Авт) използват дизелово гориво.

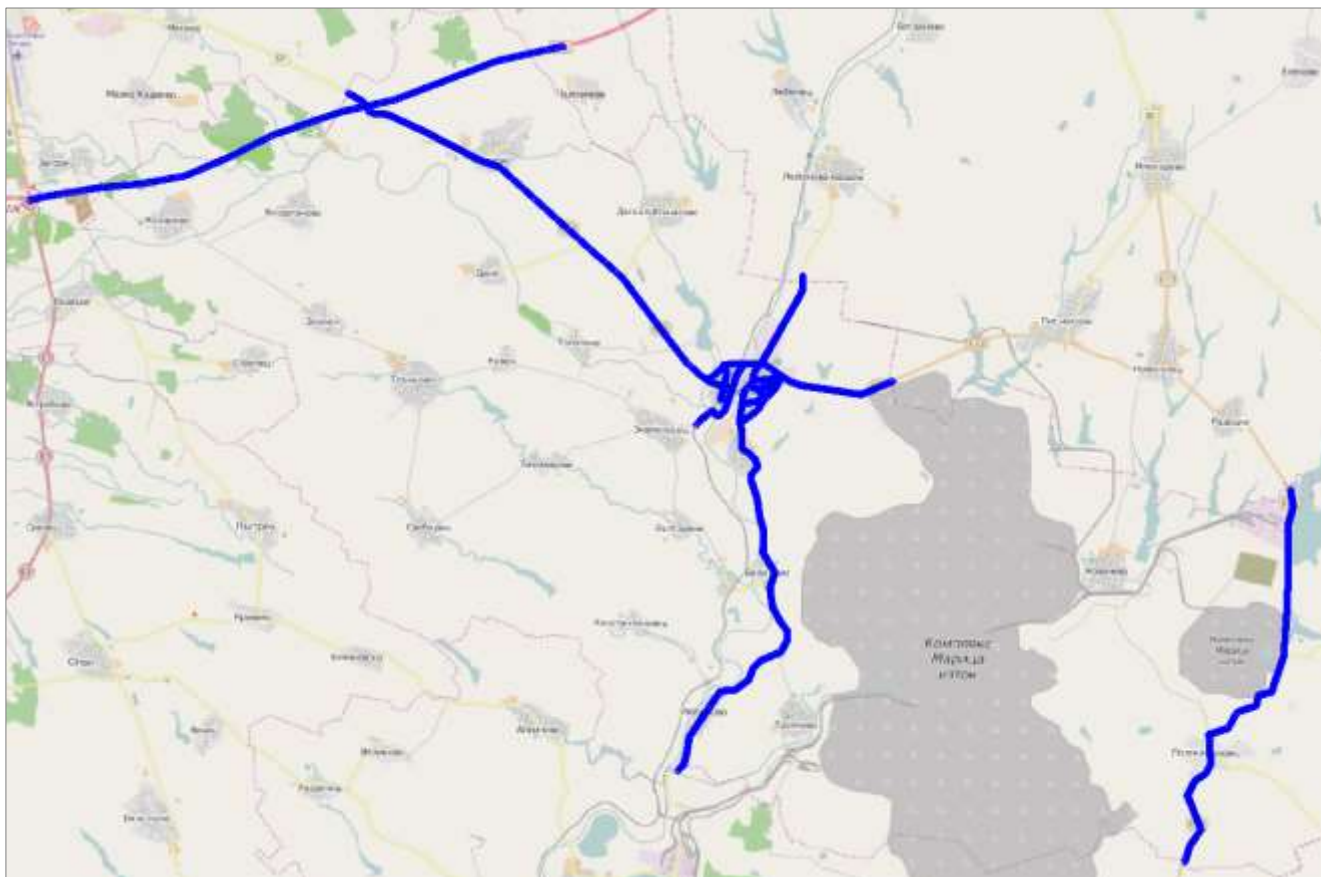


Относителният дял на МПС по възраст и вид на горивото влияе по-слабо върху годишните емисии на ФПЧ_{10} . Процесите на ресуспендиране на прах от пътните платна, които са основния източник на емисии на ФПЧ_{10} , не зависят от вида на автомобилните двигатели и в тях участват всички видове МПС.

Оценката на влиянието на транспорта върху замърсяването на атмосферния с ФПЧ_{10} е направено на базата на съществуващите за община Раднево данни, реалната пътна структура и данни за изменение на трафика в градски и извънградски условия. Годишните емисии в резултат на автотранспорта са определени в следната последователност:

- Съставена е моделна транспортна карта на община Раднево (виж Фиг.V-13), включваща основни улици на града, както и отделни части от републиканската пътна мрежа с обща дължина 77.55 km. В схемата не са включени третостепенни улици.
- Дефинирани са 13 самостоятелни линейни източника (улица или част от нея), разделени в три основни групи: с висок трафик (над 10000 МПС/24 часа), с трафик между 5000 - 10000 МПС/24 часа и нисък трафик (под 5000 МПС/24 часа). Това разграничение е направено в съответствие с изискванията на модела за оценка на суспендирания прах.
- Списък и данни за включените линейни източници е представен в Таблица V-14.
- Средният пътен нанос към 2015 г. е приет както следва: градски улици с висок трафик – 1.5 g/m^2 ; градски улици с нисък трафик – 2.0 g/m^2 ; автомагистрали - 1.0 g/m^2 . Тези стойности, отразяват реалното състояние на пътищата към момента.
- Средното тегло на автомобилите е прието както следва: по републиканската пътна мрежа, която се използва и за транспортното обслужване на енергийния комплекс Марица Изток - 3.5 тона; по всички останали улици – 2.5 тона.
- Общият брой на дните в годината е приет за 320. Останалите 45 дни са приети като средногодишен брой дни с валежи над 3 l/m^2 (приема се, че през такива дни суспендиране на прах от пътните платна отсъства или е минимално).

На следващата Фиг.V-13 е представена моделната транспортна схема с основните пътни артерии на община Раднево:



Фиг. V-13. Моделна транспортна схема на община Раднево, М 1:100 000

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

Таблица V-14. Описание на линейните източници от моделната транспортна схема на община Раднево и максималния трафик

номер по ред	Наименование	Дължина (km)	Ширина (m)	трафик МПС/24
1	път II - 57 Стара Загора - Раднево	20.00	9.00	5730
2	път II - 55 Новоселец - Полски Градец	13.00	9.00	493
3	път III - 554 Нова Загора - Гълъбово – уч. 1	3.00	9.00	2168
4	път III - 554 Нова Загора - Гълъбово – уч. 2	13.00	9.00	2168
5	АМ "Тракия" у-к Ст. Загора - Нова Загора	17.50	25.0	10639
6	ул. Митьо Станев	1.84	9.00	2100
7	ул. Васил Левски	2.70	7.50	1080
8	ул. Магда Петканова	1.16	7.50	1080
9	ул. Л. Димитрова	0.75	7.50	1080
10	ул. Георги Димитров	0.83	7.50	1080
11	ул. Иван Сакарски	0.87	7.50	1080
12	ул. Рашо Костов	0.92	7.50	1080
13	Околовръстен път	1.98	9.00	2100
	Общо	77.55		

Изчислените, на базата на гореописания модел, емисии на FPCH_{10} от транспорта в община Раднево, обхваща само линейните източници, описани в Таблица V-14. Моментните и часовите емисии отразяват средно – денонощна годишна интензивност на автомобилното движение.

Таблица V-15. Моментна, часова и годишна емисии на FPCH_{10} от транспортната схема на община Раднево за 2015г.	
	Емисия на FPCH_{10}
g/s	5.81
kg/h	20.93
kg/24h	502.4
t/y	180.86

3. Дефиниране и групиране на източниците на емисии

3.1. Битово отопление

Както беше вече описано по-горе, оценката на емисиите на FPCH_{10} от битовото отопление е направена на базата на обобщени данни за разхода на горива и други енергоизточници в домакинствата и комбиниран емисионен фактор за конкретните жилищни райони в град Раднево и останалите населени места в общината.

Таблица V-16. Изходни данни за оценка на разсейване от битовото отопление на територията на община Раднево към 2015 г.

№	Населено място/район	Площ (m^2)	Емисия на FPCH_{10}	
			(g/s)	($\text{g}/\text{m}^2\text{s}$)
1	гр. Раднево	2.73E+06	5.13	1.88E-06
2	кв. Гипсово	8.94E+05	1.71	1.91E-06
3	с. Боздуганово	1.16E+06	1.24	1.07E-06
4	с. Знаменосец	1.13E+06	2.04	1.81E-06
5	с. Ковачево	1.23E+06	1.54	1.25E-06
6	с. Коларово	1.91E+06	1.17	6.12E-07
7	с. Любеново	8.10E+05	1.50	1.85E-06
8	с. Полски Градец	2.01E+06	1.39	6.91E-07
9	с. Сърнево	2.13E+06	4.84	2.27E-06
10	с. Трояново	1.10E+06	1.90	1.73E-06
11	с. Трънково	1.94E+06	1.42	7.30E-07
Общо - община Раднево		1.71E+07	23.88	1.58E-05

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

- Отоплителният сезон започва от 1 ноември и завършва на 30 април;
- Домашните отоплителни печки работят със средна продължителност 8 часа в денонощието;
- Всеки жилищен район се дефинира като площен източник и неговите граници съвпадат с реалните граници;
- Височината на излъчване съвпада с височината на средната етажност на жилищния район;
- Приема се, че вертикалният подеи на газовете от комините е в границите между 6 и 9 метра.

Изчислените моментни стойности на емисиите на вредни вещества в атмосферния въздух, на базата на горните допускания, за всеки един от жилищните райони в община Раднево са представени в Таблица V-16. В моделната оценка са включени 11 от общо 22 населени места, т.к. те са с население от 300 души. Годишните емисии са изчислени на база на данните от точка V. 2.1. В моделиращата система 11-те площни източника са обединени в обща група със съкратено наименование “Битово отопление”.

3.2. Промисленост

Промислеността на община Раднево е представена от 3 фирми с общо 15 източника. В тези предприятия се осъществяват различни горивни процеси или други производствени процеси, свързани с емитирането на ФПЧ_{10} в атмосферния въздух. Данните за тях (така както са включени в моделиращата система) са представени в Таблица V-17. Изчисленията са проведени при спазване на следните условия:

- Когато на територията на дадена фирма има повече от два източника на емисии, те са обединени като един виртуален източник, а емисиите им са сумирани;
- Всички източници са въведени в координатна система WGS 84 проекция UTM зона N 35;
- Всички промишлени източници на територията на община Раднево са обединени в група източници, със специфично наименование “Промисленост”, което позволява да се провери самостоятелно тяхното влияние върху КАВ.

Таблица V-17. Моментни емисии на ФПЧ_{10} от организирани промишлени източници в община Раднево към 2015г.

№	Фирма	Източник на отпадъчни газове	ИУ	Н	D	V	Емисия – ФПЧ_{10}
			бр.	m	m	m ³ /s	g/s
1.	ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД	Комин 1 (СОИ 1), Комин 2 (СОИ 2); Комин 3 (СОИ 5,6); Комин 4 (СОИ 7); Комин 5 (СОИ 8)	5	135	17.7	2562	24.15
2.	Ремотекс - М ООД	Пещи, сушилни	7	26	1.14	36.94	0.74
3.	Индустриал Сълюшънс България ЕООД	Аспирации	3	15	1.62	10.2	0.06
	Сума:						24.95

➤ Емисии от неорганизиран източници

Към тази група се разглеждат емисиите от Мини Марица Изток и насипището за земна маса и отпадъци от дейността на ТЕЦ. Емисиите от откритите рудници са изчислени на база годишен добив на въглища, а от насипището на база количеството депониран материали (земна маса и отпадъци). В моделната оценка те са въведени като площни източници.

Таблица V-18. Моментни емисии на ФПЧ_{10} от неорганизиран източници

номер по ред	Обект	Емисия, ФПЧ_{10}	
		g/s	g/s.m ²
1	Рудник Трояново 3	56	2.67E-06
2	Рудник Трояново 1	62	2.95E-06
3	Рудник Трояново север	51	2.43E-06
5	Обединени северни насипища (ОСН)	2.91	2.91E-06
	Сума	171.91	1.10E-05

3.3. Автотранспорт

За целите на моделирането пътната мрежа на община Раднево е представена чрез 13 пътни отсечки с обща дължина 77.55 километра. В таблица V-19 са показани максималните моментни емисии на ФПЧ_{10} . В компютърната симулационна система транспортната схема на Раднево е въведена като система от линейни източници, следващи точното им разположение в съответствие със съставената електронна карта.

Таблица V-19. Моментни емисии от транспортната схема на община Раднево за 2015 г., представена като 13 линейни източника.

номер по ред	Наименование	Дължина (km)	Емисия ФПЧ_{10} (g/s)
1	път II - 57 Стара Загора - Раднево	20.00	2.717
2	път II - 55 Новоселец - Полски Градец	13.00	0.203
3	път III - 554 Нова Загора - Гълъбово – уч. 1	3.00	0.158
4	път III - 554 Нова Загора - Гълъбово – уч. 2	13.00	0.686
5	АМ "Тракия" у-к Ст. Загора - Нова Загора	17.50	1.667
6	ул. Митьо Станев	1.84	0.094
7	ул. Васил Левски	2.70	0.071
8	ул. Магда Петканова	1.16	0.030
9	ул. Л. Димитрова	0.75	0.020
10	ул. Георги Димитров	0.83	0.022
11	ул. Иван Сакарски	0.87	0.023
12	ул. Рашо Костов	0.92	0.024
13	Околовръстен път	1.98	0.101
	Общо	77.55	5.81

4. Дисперсионно моделиране и оценка на актуалния принос на отделните сектори/източници за 2015г.

Както беше описано по-горе, използваният дисперсионен модел AERMOD позволява както комплексна оценка на замърсяването от всички източници, така и оценки на разсейването по предварително създадени групи от източници. В конкретния случай бяха създадени три групи източници:

1. Битово отопление;
2. Промисленост;
3. Транспорт.

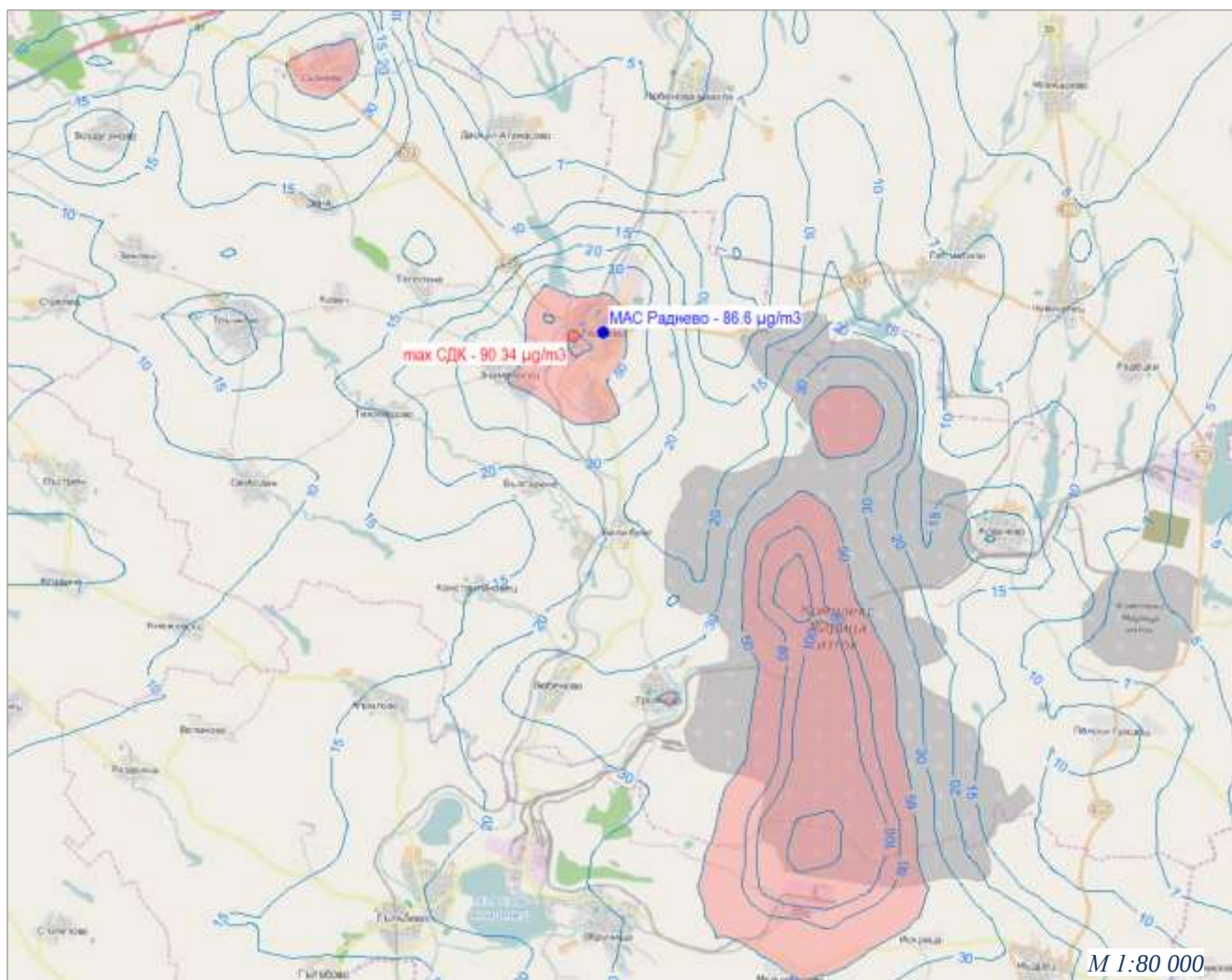
За оценка на разсейването са използвани няколко опции:

- Четвърта по стойност 24-часова концентрация;
- Средногодишна концентрация

За визуализация на резултатите е използван резултата за 4-та по стойност 24-часова концентрация и СГ концентрация. В съответствие с модела на US EPA за оценка на разсейването на ФПЧ „ PM_{10} -pos NAAQS” (National Agency for Air Quality Standards), първите три по стойност най-високи средноденонощни концентрации нямат представителен характер, тъй като могат да се дължат на екстремни фактори като много силен вятър или други природни феномени. За по-голяма яснота, всички изоконцентрационни линии върху картите, отразяващи разпределението на 24-часови концентрации, са показани в син цвят, а средногодишните концентрации в зелен цвят. Зоната, в която съответната норма може да бъде превишена е показана чрез щриховка в червен цвят.

4.1. Оценка на сумарното влияние на групите източници

При тази оценка са включени всички групи източници. Те отразяват моментните и годишните емисии на ФПЧ_{10} . Разпределението на максималните 24-часови концентрации на ФПЧ_{10} е представено на Фиг.V-14. Означената в червено област показва зоната, в която приземните концентрации могат да превишат СДНОЧЗ от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Тази картина е получена чрез извличане от информационния масив на 4-тата по стойност най-висока концентрация за всеки рецептор, което като правило се случва в различни моменти от време за изследвания период. Това означава, че за един и същ момент от време такава картина на разпределение не може реално да се наблюдава. За всеки един рецептор обаче тази картина е реална, но в различни моменти от време.



Фиг.V-14. Разпределение на максималните 24-часови концентрации на ФПЧ_{10} за 2015 г. от всички източници

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.

Внимателният преглед на Фиг.V-14 показва, че потенциална възможност за превишаване на ПС на СДНОЧЗ съществува за цялата територия на гр. Раднево и кв. Гипсово. В централната част на града максималните СДК могат да достигнат $70-80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, превишаващи около 1.6 пъти СДН. През 2015 г. абсолютният максимум на СДК регистриран от мобилната автоматична станция е $86.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. В тази зона (на разстояние 850 метра от пункта за мониторинг) е разположен и

абсолютният максимум за територията на гр. Раднево, получен чрез дисперсионното моделиране, който достига $90.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. В района на кв. Гипсово и най-близкото до града населено място - с. Знаменосец максималните концентрации са между 50 и $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Възможност за превишаване на СД НОЧЗ се наблюдава и около селата Сърнево и Трояново, където са възможни единични превишения в интервала между 70 - $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. За останалите населени места в общината, СДК на ФПЧ_{10} 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 района на промишлените площадки. До най-близките населени места влиянието им е между 20 - $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Разпределението на средногодишните концентрации на ФПЧ_{10} над територията на община Раднево е представено на Фиг.V-15. В този случай с жълт цвят са означени зоните, в които моделът отчита превишаване на праговата стойност на СГНОЧЗ от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Оформят се две зони, една от които над централна част на гр. Раднево (Фиг.V-16), обхващаща малък периметър в района на кръстовище между ул. Митьо Станев и ул. Тачо Даскалов. В тази зона с дисперсионното моделиране е отчетен абсолютен максимум от $41.48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а по данни от мобилната станция, осреднената годишна концентрация за 2015 г. е $38.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. С отдалечаване от централната част на град Раднево годишните концентрации намаляват и се задържат в границите между 20 - $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, като за района на кв. Гипсово достигат $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а за най-северната част на града вкл. промишлената зона са между 5 - $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

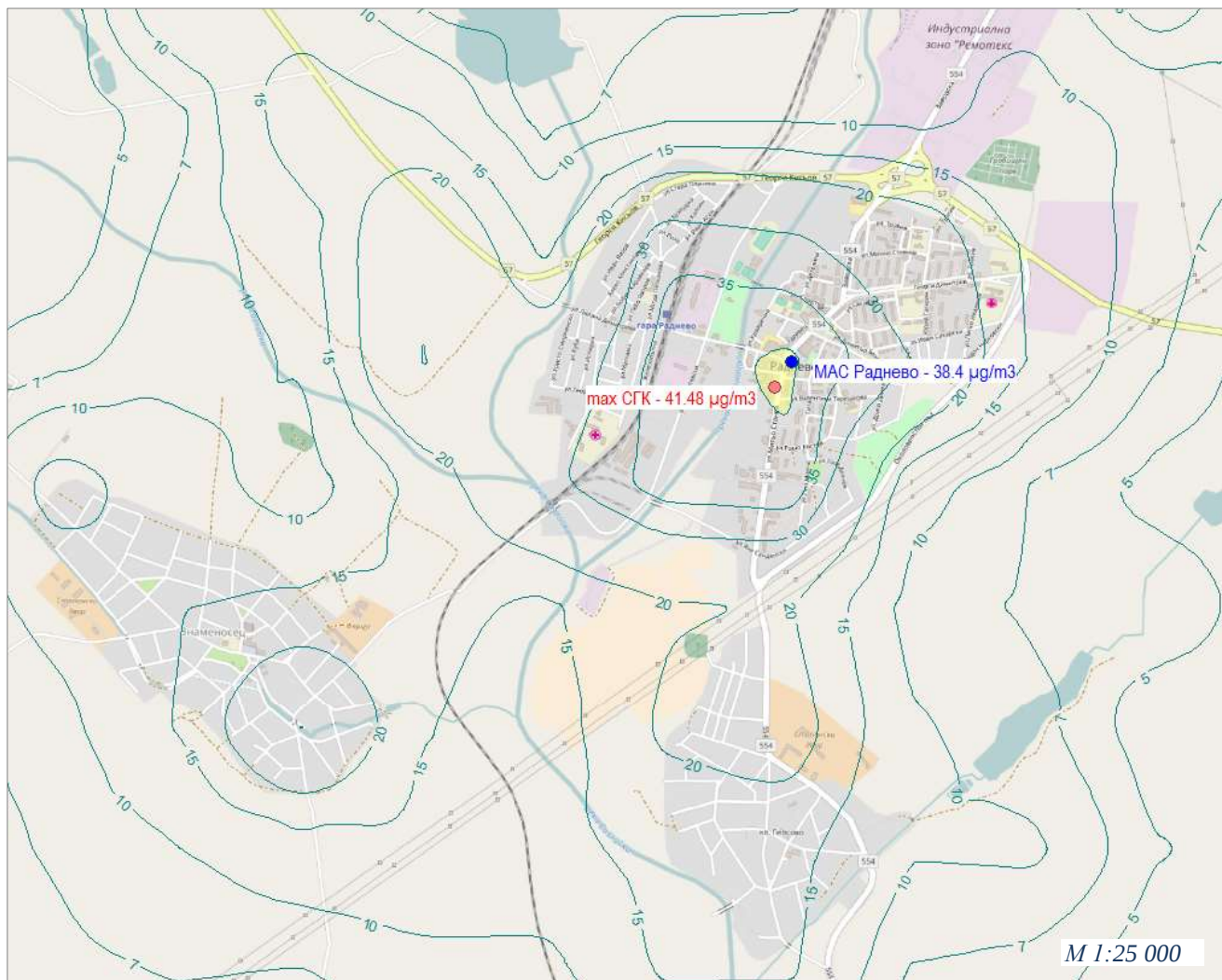


Фиг. V-15. Средногодишни концентрации на ФПЧ_{10} за 2015 г. от всички източници на територията на община Раднево

Легенда: 1). Със зелено са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на СГ концентрации на ФПЧ_{10} ; 2) Зоната, в която приземните концентрации могат да превишат СГНОЧЗ от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ е показана в жълт цвят;

Резултатите от моделирането показват, че за едногодишен период приземните концентрации на ФПЧ_{10} в останалите населени места от общината (извън гр. Раднево) могат да достигнат максимум до $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, без да превишават ПС на СГН от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Втората зона, за която се отчитат концентрации над $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ се оформя в района на откритите рудници на „Мини Марица Изток“, като абсолютния максимум от $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ е отчетен в рамките на промишлената площадка. С отдалечаване от площадките, приземните концентрации постепенно намаляват и в най- близките населени места – с. Трояново, с. Ковачево и с. Полски Градец, средногодишните концентрации на ФПЧ_{10} са в границите между 5 и $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Фиг. V-16. Средногодишни концентрации на ФПЧ_{10} за 2015 г. от всички източници на територията на град Раднево

Легенда:

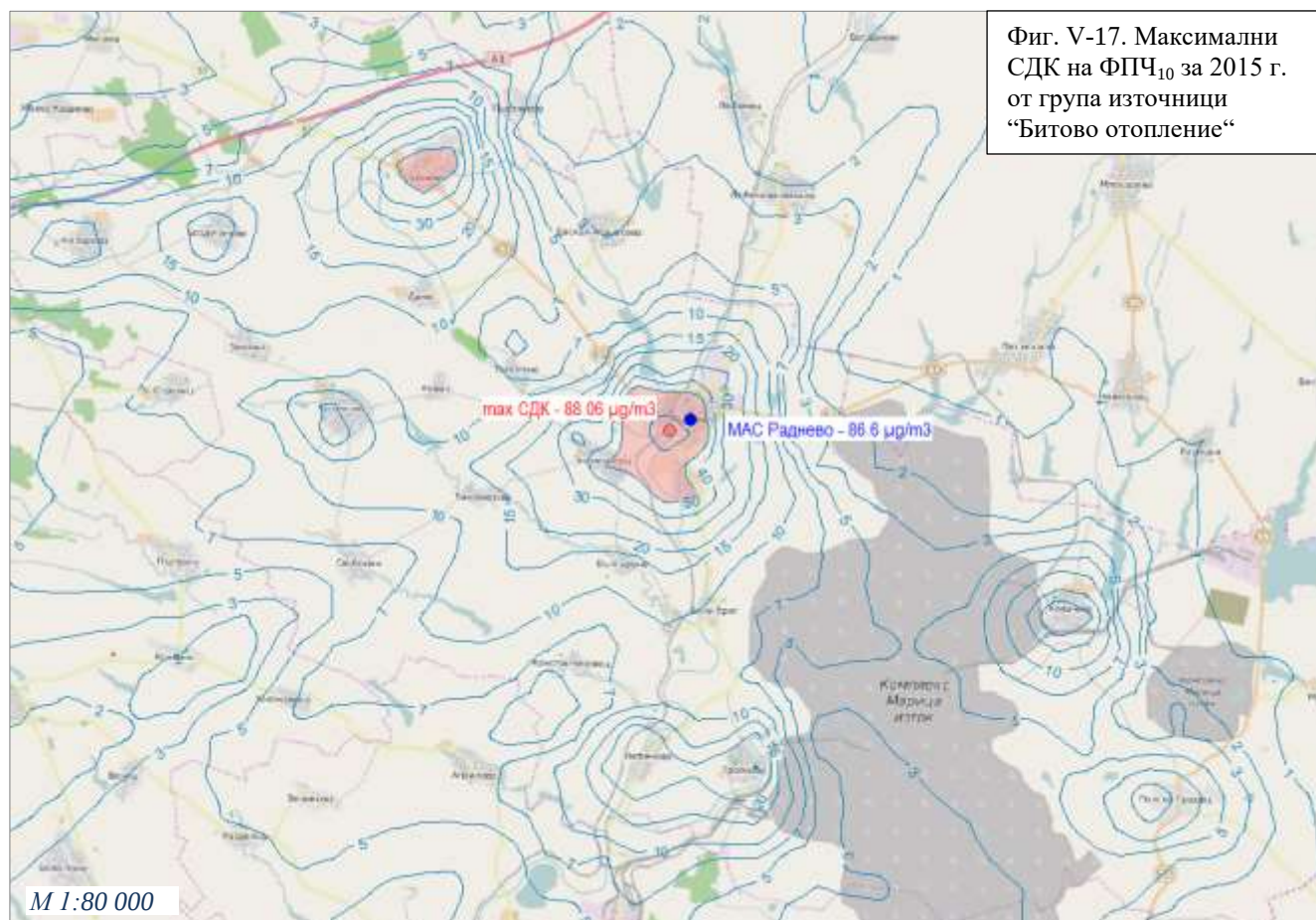
- 1). Със зелено са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на СГ концентрации на ФПЧ_{10} ;
- 2) Зоната, в която приземните концентрации могат да превишат СГНОЧЗ от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ е показана в жълт цвят;
- 3). С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен максимум на СГК;
- 4.) Със син маркер е посочен реално отчетената от МАС максимална СГК за 2015г.

Изводи:.

- За територията на гр. Раднево, моделът отчита потенциал за регистриране на концентрации, превишаващи СДНОЧЗ, а в някои случаи (за ЦГЧ на Раднево) и СГН за опазване на човешкото здраве, което се потвърждава и от данните на МАС. Извън жилищните райони превишения на СД и СГ норми за ФПЧ_{10} се регистрират в района на промишления комплекс „Мини Марица Изток“.

4.2. Оценка на влиянието на група източници „Битово отопление”

Както беше вече пояснено, оценката на емисиите от битовото отопление е направена на база косвен начин на определяне, поради което получените емисии от битовото отопление имат оценъчен характер. Очакваните максимални концентрации на ФПЧ_{10} , формирани от група източници „Битово отопление” е представена на Фиг.V-17. От нея ясно се вижда, че тази група източници може да има съществено влияние върху качеството на атмосферния въздух за двата най-гъсто населени жилищни района - град Раднево и с. Сърнево и значително по-слабо за населените места с по-малък брой жители.



Легенда:

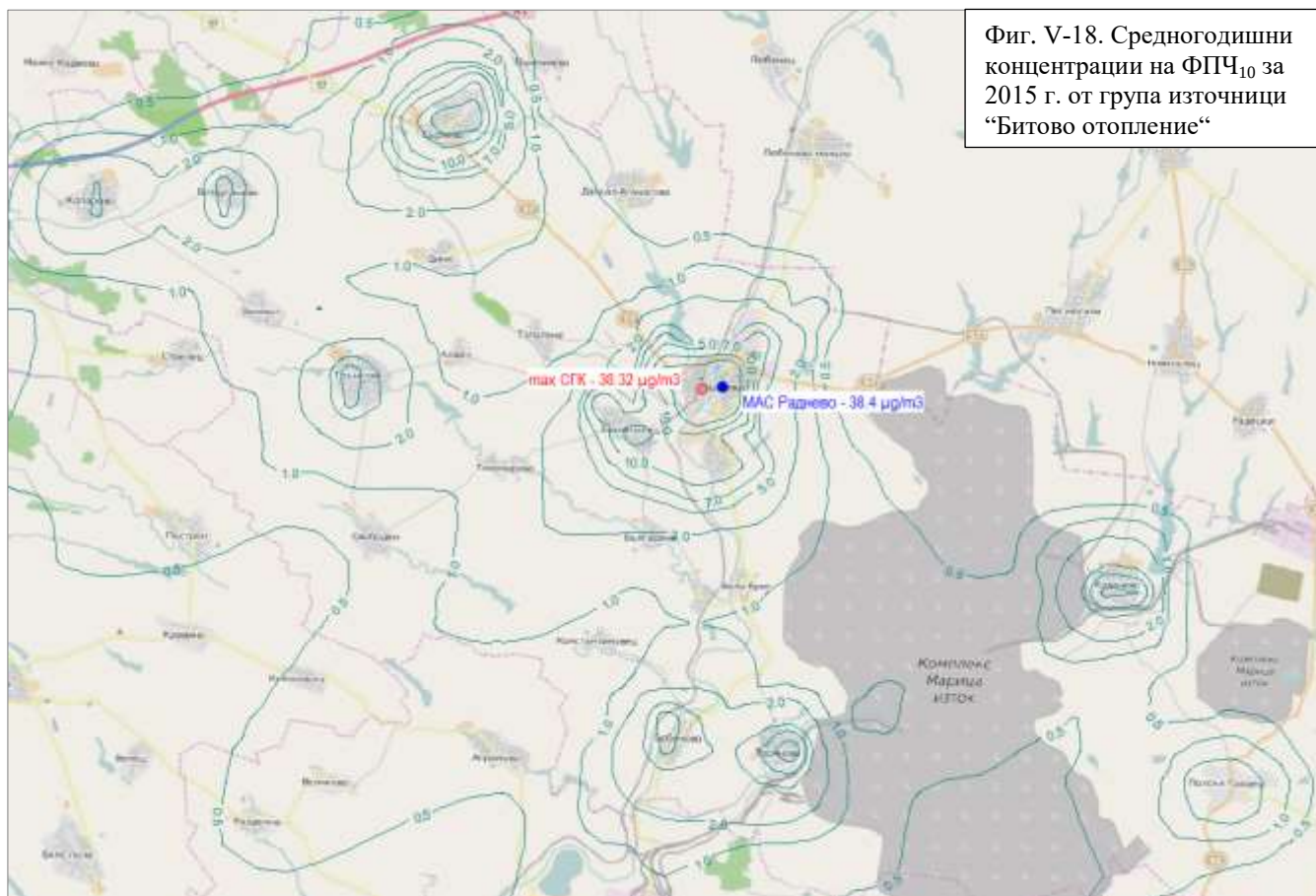
- 1) Със синьо са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на 24-часови концентрации;
- 2) Зоната, в която приземните концентрации могат да превишат ПС на СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ е показана в червен цвят;
- 3) С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен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

В и около град Раднево има добре оформена зона, в която концентрациите на ФПЧ_{10} се увеличават от периферията към центъра, където стойностите на СДК варират между $70 - 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Абсолютният максимум е разположен в централната част на града и фиксира стойност от $88.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Това е един неблагоприятен резултат, който се дължи на високото потребление на твърди горива (дърва) за отопление, както и относително ниската височина на емитиране (преобладаващо ниско застрояване до 2 етажа). Превияшения на СДН НОЧЗ от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ са възможни и в района на с. Сърнево (с население над 1000 жители), където максималните концентрации достигат до $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. В района на с. Ковачево и с. Трояново СДК са около $30-40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. В останалата част от територията на общината концентрациите на ФПЧ_{10} бързо се понижават и достигат граници от $5 - 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Трябва да се отбележи, че представената на Фиг.V-17 картина може да се наблюдава само по време на отоплителния сезон и неблагоприятни за разсейване условия. Тя ще се влияе силно както от изменението на външната температура, така и от много други случайни фактори, които не могат да бъдат отчетени при моделиране. Следователно, тази картина ще отразява реалните условия само в случаите, когато всички средностатистически домашни печки са запалени и изхвърлят в атмосферата емисии, съответстващи на средностатистическия разход на дърва. Картината би могла да бъде по-тежка за случаите при едновременно първоначално разпалване на печките (обикновено сутрин) и значително по-добра в късните вечерни и нощни часове, когато множество печки догарят с минимално отделяне на емисии.

Очакваните средногодишни концентрации на ФПЧ_{10} , предизвикани от групата източници „Битово отопление“, са показани на Фиг.V-18. Както може да се очаква, осредняването на данните за една календарна година води до рязко спадане на концентрациите (най-малко 6 месеца годишно домашното отопление не работи) и това ясно се вижда. Приносът на „Битовото отопление“ е най-голям отново за територията на гр. Раднево, където той може да достигне над $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Абсолютният максимум ($38.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) се отчита в централната част на града. Вземайки предвид относителната грешка на модела при изчисление на средногодишните стойности от 7%, то в района на гр. Раднево СГ концентрации е възможно да превишават определената СГ НОЧЗ от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. В района на с. Сърнево годишните концентрации са в интервала между 25 и $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

За останалата част от населените места в община Раднево приноса на Битовото отопление е незначителен и остава в границите от $10\text{-}15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Извън населените места приносът на битовото отопление за формиране на СГ концентрации на ФПЧ_{10} спада под $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Фиг. V-18. Средногодишни концентрации на ФПЧ_{10} за 2015 г. от група източници „Битово отопление“

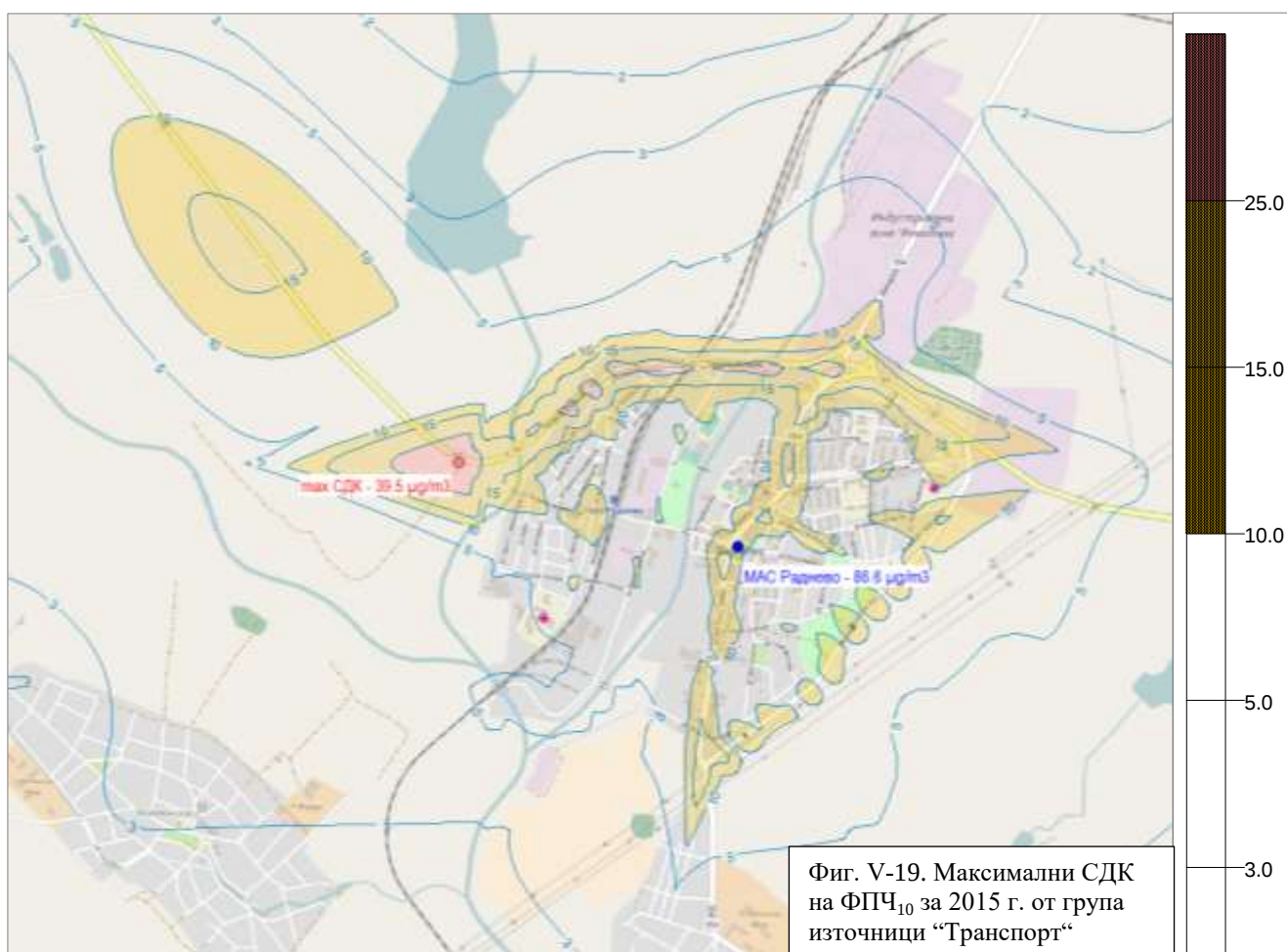
Легенда: 1). Със зелено са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на СГ концентрации на ФПЧ_{10} ; 2) Зоната, в която приземните концентрации могат да превишат СГНОЧЗ от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ е показана в жълт цвят; 3). С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен максимум на СГК; 4.) Със син маркер е посочен реално отчетената от МАС максимална СГК за 2015г.

Изводи:

През отоплителния сезон и неблагоприятни за разсейване условия, единствено за жилищните райони с население над 1000 жители, битовото отопление може самостоятелно да предизвика създаването на приземни концентрации от 75 до 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, превишаващи СДН, а при по-голям брой дни с неблагоприятни метеорологични условия да доведе и до годишна концентрация от 38 до 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. За останалата част от територията на общината и жилищните райони с населени под 1000 жители влиянието на битовото отопление върху КАВ може да се оцени като слабо.

4.3. Оценка на влиянието на група източници „Транспорт“

Оценката на влиянието на транспорта върху КАВ на община Раднево е направена чрез оценка на разпределението на максималните 24-часови концентрации на FPCH_{10} (Фиг.V-19). От нея ясно се вижда, че влиянието на транспорта при формиране на 24-часовите концентрации на FPCH_{10} за по-голяма част от територия на общината може да се оцени като умерено. В района на град Раднево, транспортът поддържа СДК в интервала между 20-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

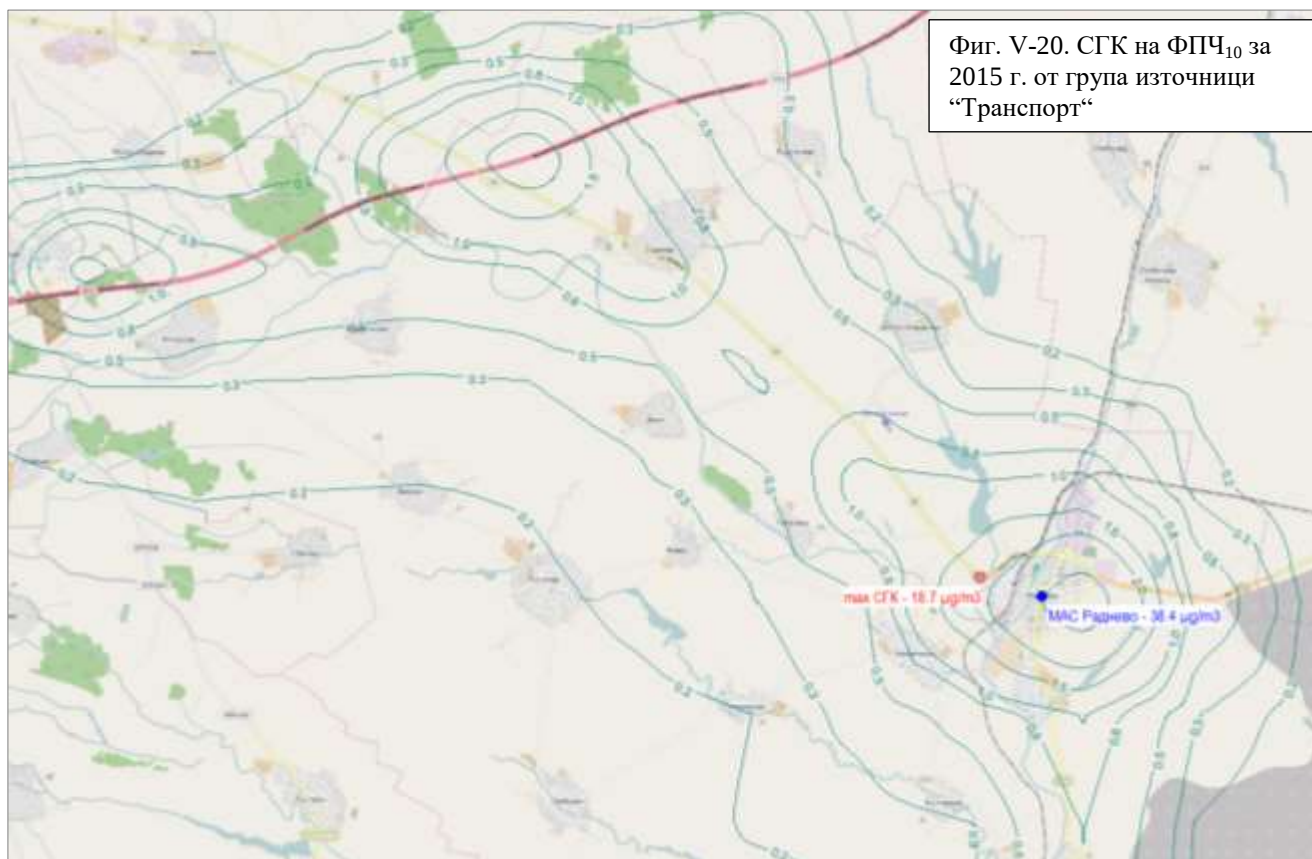


Легенда: 1) Със синьо са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на 24-часови концентрации; 2). С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен максимум на СДК; 3). Със син маркер е посочена реално отчетената от МАС, максимална СДК за 2015 г.

Абсолютният максимум за територията на общината, който се отчита от модела, е разположен по протежение на второкласен път II-57, преминаващ през северната част на града, в близост до кръстовище с ул. „Л.Димитрова“ и фиксира стойност от 39.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Като правило, с доближаване до пътните платна приземните концентрации на FPCH_{10} нарастват. Те са най-високи в районите на пътните кръстовища. Данните от моделирането показват, че такова нарастване на приземните концентрации се очаква около входно изходните кръстовища на града и по протежение на ул. „Митьо Станев“, ул. „Георги Димитров“ и ул. „Димитър Благоев“.

По републиканската и общинска пътна мрежа транспорта поддържа СДК в границите от 5 - 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

По протежение на основните пътни отсечки средногодишните концентрации достигат 1-5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. За град Раднево, транспортът формира от 5 до 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ от СГ концентрация. С отдалечаване от пътните платна приносът на транспорта за формиране на СГ концентрации може да се определи като незначителен. По-слабото влияние на транспортното замърсяване в годишен аспект се дължи на значителните изменения на автомобилния трафик както в рамките на денонощието, така и по сезони.



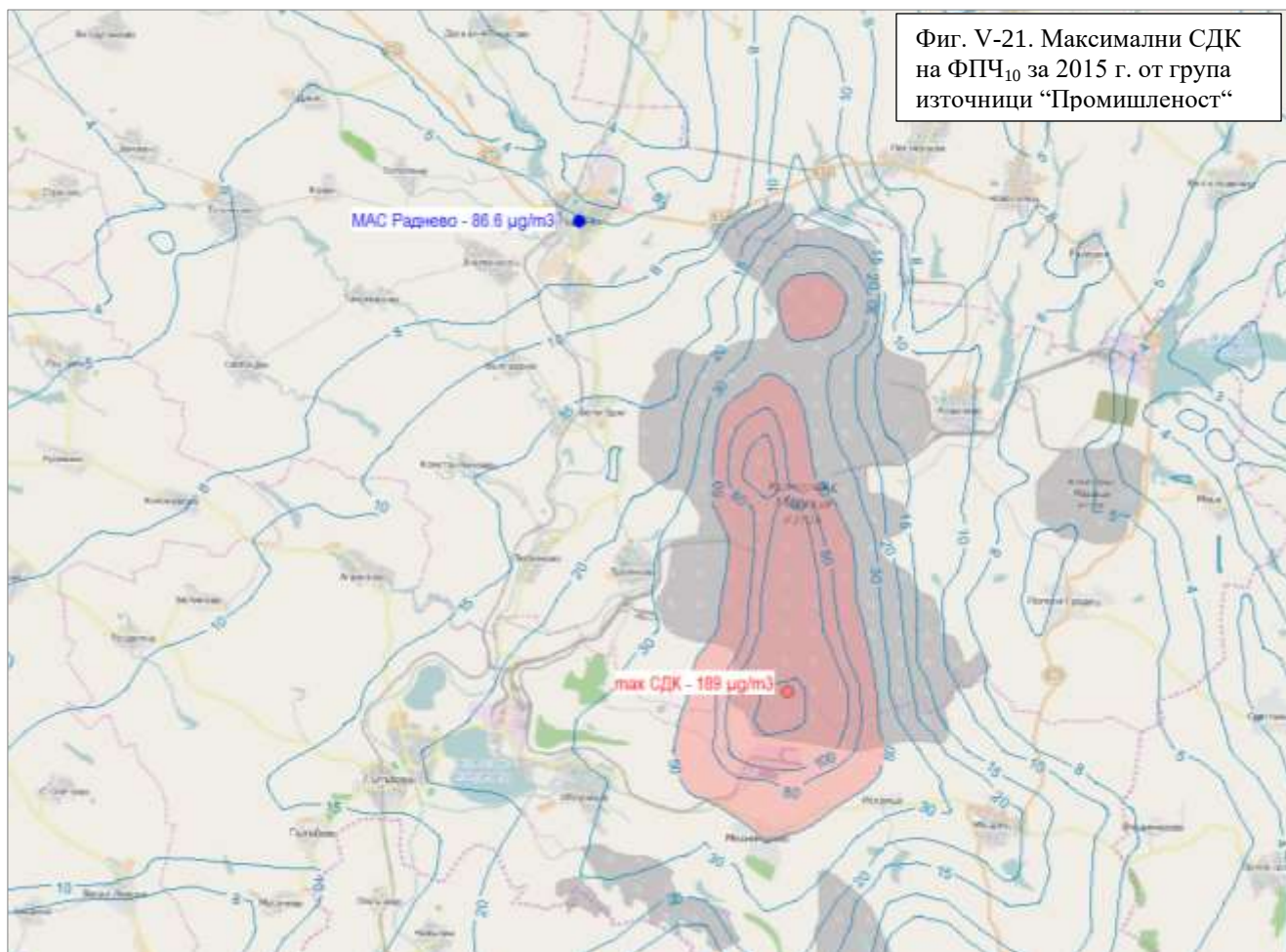
Легенда: 1). Със зелено са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на СГ концентрации на ФПЧ₁₀; 2). С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен максимум на СГК; 3.) Със син маркер е посочен реално отчетената от МАС годишна концентрация за 2015г.

Изводи:

Влиянието на групата източници „Транспорт“ върху КАВ за територията на община Раднево по отношение на ФПЧ₁₀ може да се оцени като умерено. На територията на гр. Раднево транспорта може самостоятелно да доведе до приземни концентрации в границите между 20-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ без да превишава ПС на СД НОЧЗ. За останалата част от територията на общината, влиянието на транспорта може да се оцени като незначително до слабо. В годишен план относителното му влияние намалява и не води до превишаване на СГ НОЧЗ от 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.4. Оценка на влиянието на група източници „Промисленост“

Влиянието на група източници „Промисленост“ върху КАВ на община Раднево е показано на Фиг.V-21 и Фиг.V-22. Както беше пояснено в тази група влизат всички производствени фирми (източници на ФПЧ₁₀) на територията на общината, за които има издадени КР и съществуват данни от собствени или контролни измервания на РИОСВ. Включени са и емисиите от неорганизираните източници (депо за неопасни отпадъци и открити рудници за добив на лигнитни въглища).

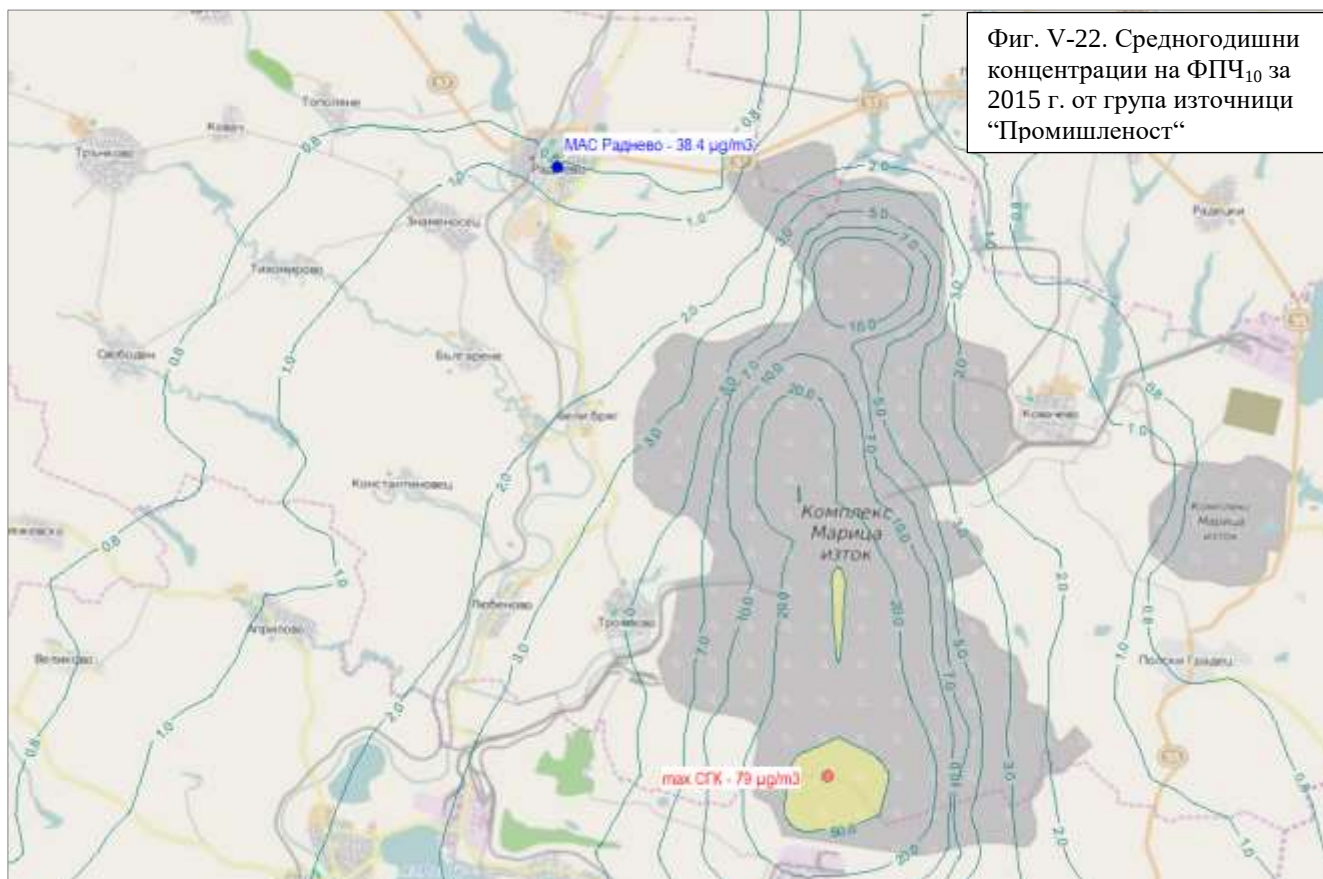


Легенда: 1) Със синьо са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на 24-часови концентрации; 2) Зоната, в която приземните концентрации могат да превишат 24-часовата НОЧЗ от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ е показана в червен цвят; 3) С червен маркер е означен получения при моделирането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

Оценката на разпределението на максималните 24-часови концентрации на ФПЧ₁₀ на територията на общината от група източници „Промисленост“ е представено на Фиг. V-21. От нея се вижда, че стойности на СДК над $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, се регистрират единствено в районите около рудниците за открит добив на въглища. Като цяло кариерите за открит добив създават високи приземни концентрации от и над $100\text{--}150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, които се локализируют в границите на производствените площадки. На разстояние 1 km влиянието им бързо намалява и достига нива от $25\text{--}30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Значително по-слабо е влиянието на организирани източници. В района на гр. Раднево, включително индустриалната зона, където е разположена площадката на „Ремотекс“ и около площадката на ТЕЦ Марица 2 в най-източната част от територията на общината (между селата Ковачево, Полски Градец и Маца) модела отчита максимални 24-часови концентрации между $5\text{--}10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Това е обяснимо предвид височината на комините над 100 метра, при която струята буквално ”прелита“ над населеното място в направление на вятъра, без да достига земната повърхност. Това се отнася много често дори за случаите на приземна инверсия, когато височината на инверсионния слой е по-малка от 180 метра (приповдигната струя). За останалата част от територията на община Раднево влиянието на промишлеността е незначително в рамките на $1\text{--}5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Горните резултати от моделирането показват, че в централната част на град Раднево, където е разположена мобилната станция, влиянието на промишлеността при формиране на максималните СД концентрации не е съществено (5 от $86.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Влиянието на групата източници „Промисленост“ върху формирането на средногодишните концентрации е показано на Фиг.V-22. Отново се потвърждава горния извод, че влиянието на промишлеността има локален характер. В района на откритите рудници от „Мини Марица - изток“ има добре оформена зона, в която концентрациите на ФПЧ_{10} могат да достигнат и надминат $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Тази зона е получена в границите на промишлените площадки и не достига до жилищните райони в общината. За гр. Раднево влиянието на промишлеността при формиране на СГК е малко - в границите от 0.8 до $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а за останалите населени места в общината под $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Като се има предвид, че СГН за опазване на човешкото здраве е $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, относителният дял на промишлеността при формирането ѝ е под 0.01% .



Легенда: 1) Със зелено са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на СГ концентрации на ФПЧ_{10} ; 2) Зоната, в която приземните концентрации могат да превишат СГНОЧЗ от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ е показана в жълт цвят; 3) С червен маркер е означен получения при моделирането абсолютен максимум на СГК; 4) Със син маркер е посочен реално отчетената от МАС максимална СГК за 2015г.

Изводи:

Влиянието на групата източници „Промисленост“ върху населените места в община Раднево по отношение на ФПЧ_{10} може да се оцени като слабо. За района на гр. Раднево приносът на промишлеността за формиране на максималните СД концентрации е в границите от 5 до $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Влиянието на промишлеността при формиране на СГ концентрации е още по-слабо и може да се оцени като незначително.

5. Обобщена оценка на влиянието на групите източници

С оглед набелязване на адекватни мерки за подобряване на КАВ в съответните райони е необходима и обективна оценка на влиянието на отделните групи източници, при формиране на приземните концентрации на замърсителя ФПЧ_{10} . Тази оценка е трудна, т.к. влиянието и по-конкретно относителния дял на групите източници при формиране на най-високите (екстремни) концентрации е различно за различни рецептори (различни точки от изследваната територия) в различните моменти от времето. В настоящата разработка тази оценка е направена чрез 11

дискретни рецептора, разположени в населените места на община Раднево. Разположението на тези рецептори е показано на Фиг.V- 23. Чрез допълнителна обработка на информационните масиви са извлечени максималните по стойност концентрации за всеки рецептор, а резултатите са представени таблично – като абсолютни стойности на концентрациите и като относителен дял в общите такива.



Легенда: Дискретни рецептори (червени квадрати) по населени места;

Оценката на КАВ към 2015г. чрез дискретни рецептори по отношение на възможните най-високи (екстремни за дадения рецептор) концентрации, както и средните за 11-те рецептора стойности е представена в таблици V-20 и V-21. В таблиците са използвани типови съкращения за групите източници както следва:

- БО – Битово отопление;
- ТР – Транспорт;
- ПР – Промишленост.

Тези резултати дават реалистична картина, както за влиянието на отделните групи източници като цяло, така и за специфичното им влияние в различните райони от община Раднево.

В Таблица V-20 са показаните най-високи СД концентрации на ФПЧ_{10} , които отделните групи източници могат да създадат самостоятелно в конкретния рецептор. За всеки рецептор, получените концентрации от отделните групи източници се създават в различни моменти от време (различни дни в годината). В колона 4 е представена максимална концентрация, получена при въздействието на всички източници.

Таблица. V-20. Абсолютни максимални стойности на 24-часови концентрации на ФПЧ_{10} за 2015 г. по групи източници, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Жилищни райони	БО	ТР	ПР	Общо от всички източници
		1	2	3	4
1	гр. Раднево	78.56	25.36	5.57	81.16
2	кв. Гипсово	56.93	2.51	8.38	60.23
3	с. Боздуганово	21.97	1.33	4.39	22.59
4	с. Знаменосец	55.53	2.43	6.63	58.43
5	с. Ковачево	26.31	0.18	9.8	30.09
6	с. Коларово	27.93	1.82	3.49	28.89
7	с. Любеново	26.42	2.4	13.57	39.38
8	с. Полски Градец	20.95	0.63	5.39	21.30
9	с. Сърнево	68.98	2.33	3.71	70.49
10	с. Трояново	30.76	1.1	22.73	54.11
11	с. Трънково	24.79	0.69	5.05	26.96
	Средна стойност	39.92	3.71	8.06	44.88

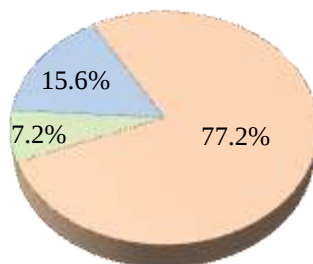
От данните в Таблица V-20 се вижда, че влиянието на битовото отопление за формиране на 24-часови концентрации на ФПЧ_{10} през 2015г. е определящо за всички населени места. Най-значително е то за централните части на гр. Раднево, където е в състояние самостоятелно да доведе до СД концентрации от $78.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$, превишаващи 1.6 пъти ПС на СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Значително е влиянието му и в с. Сърнево (с население е от 1000 души), където битовото отопление може самостоятелно да доведе до приземни концентрации между $60 - 70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. За останалите населените места с население под 300 души влиянието на битовото отопление е между $20 - 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Влиянието на транспорта е умерено за град Раднево, с относителен дял при формирането на максималните СДК от 23.2%, (Фиг. V-25). В зоната около най-натоварени кръстовища транспорта може самостоятелно да доведе до СД концентрации от $20-30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и по този начин да допринесе за допълнително увеличаване на максималните 24-часови концентрации. В останалите рецепторни точки (извън гр. Раднево) транспортът създава самостоятелно максимални СД концентрации в границите от $1-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Общо за 11-те рецептора, влиянието на транспорта е оценено като слабо, чиито относителен дял значително намалява, като достига едва 7.2 % (Фиг. V-24).

Влиянието на промишлеността е слабо до умерено за територията на община Раднево. В зоната около населените места разположени в близост до или по посока на преобладаващия вятър спрямо промишлените площадки на Мини Марица-изток, той може самостоятелно да доведе до СД концентрации в рамките на $10 - 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. За района на град Раднево и в останалите рецепторни точки промишлеността създава самостоятелно максимални СД концентрации в границите от $5-10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

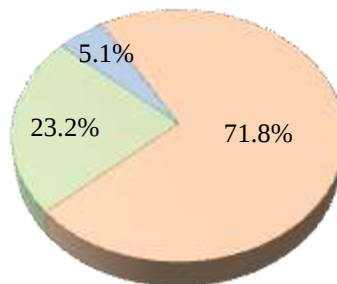
Относителното разпределение на максималните СД концентрации на ФПЧ_{10} по групи източници, средно за община Раднево (осреднена стойност от всичките 11 рецептора) е показано на Фиг. V-24 и отделно за град Раднево на Фиг. V-25.

Фиг. V-24. Относителен дял на отделните групи източници за формиране на максималните СДК на ФПЧ_{10} в община Раднево



Битово отопление Транспорт Промисленост

Фиг. V-25. Относителен дял на отделните групи източници за формиране на максималните СДК на ФПЧ_{10} в гр. Раднево



Битово отопление Транспорт Промисленост

Абсолютните стойности на средногодишните концентрации на ФПЧ_{10} за населените места в община Раднево са показани в таблица V-21. От данните е видно, че към 2015 година най-високи стойности се отчитат в населените места с население над 1000 жители – гр. Раднево и с. Сърнево. В централната част на град Раднево модела отчита СГ концентрация от $40.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, която превишава определената СГН от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

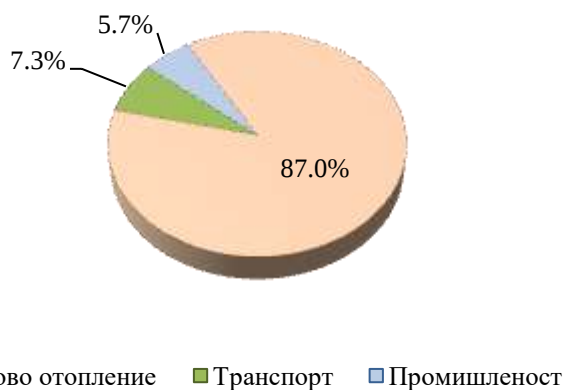
Таблица V-21. Абсолютни максимални стойности на СГК на ФПЧ_{10} за 2015г. по групи източници, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Жилищни райони	БО	ТР	ПР	Общо от всички източници
1	гр. Раднево	38.26	14.48	1.03	40.80
2	кв. Гипсово	25.08	1.51	1.21	27.80
3	с. Боздуганово	17.98	0.34	0.44	18.77
4	с. Знаменосец	29.41	0.53	1.12	31.06
5	с. Ковачево	13.98	0.04	1.15	15.18
6	с. Коларово	11.49	0.47	0.37	12.33
7	с. Любеново	11.28	0.63	2.4	14.31
8	с. Полски Градец	6.4	0.21	0.75	7.36
9	с. Сърнево	37.69	0.69	0.36	38.54
10	с. Трояново	23.46	0.13	5.51	29.10
11	с. Трънково	12.88	0.18	0.62	13.68
	Средна стойност	20.72	1.75	1.36	22.63

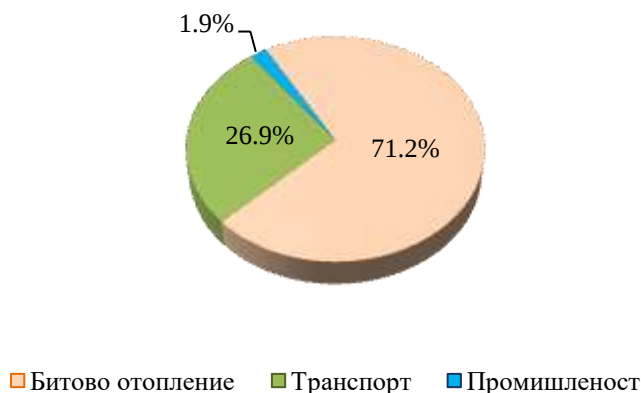
Относителният принос на отделните групи източници при формиране на СГ концентрации на ФПЧ_{10} за община Раднево (средно за всичките 11 рецептора) е показан на Фиг.V-26. От нея се вижда, че за формиране на средногодишна концентрация на ФПЧ_{10} най-висок дял има отново битовото отопление, което достига 87%. Увеличаване дела на битовото отопление е за сметка на промишлените източници, чието влияние в годишен план намалява до 5.7%. Това се дължи на факта, че през отоплителния сезон регистрираните СД концентрации са с по-ниски максимални стойности, но поддържат сравнително постоянни нива. За разлика от промишлените източници, които формират високи максимални СДК, но в единични случаи, което в годишен план намалява значително. Влиянието на транспорта за цялата територия на община Раднево се запазва - 7.3%. Тези резултати имат най-висок коефициент на надеждност, тъй като са формирани чрез осредняване на 365 СД концентрации за всеки рецептор поотделно и за всяка група източници.

В годишен план влиянието на транспорта в град Раднево се увеличава с 3%, спрямо приноса му при формиране на 24-часовите концентрации, докато влиянието на промишлеността намалява до 1.9 % (Фиг.V-27).

Фиг. V-26. Относителен дял на отделните групи източници за формиране на максималните СГК на ФПЧ_{10} в община Раднево

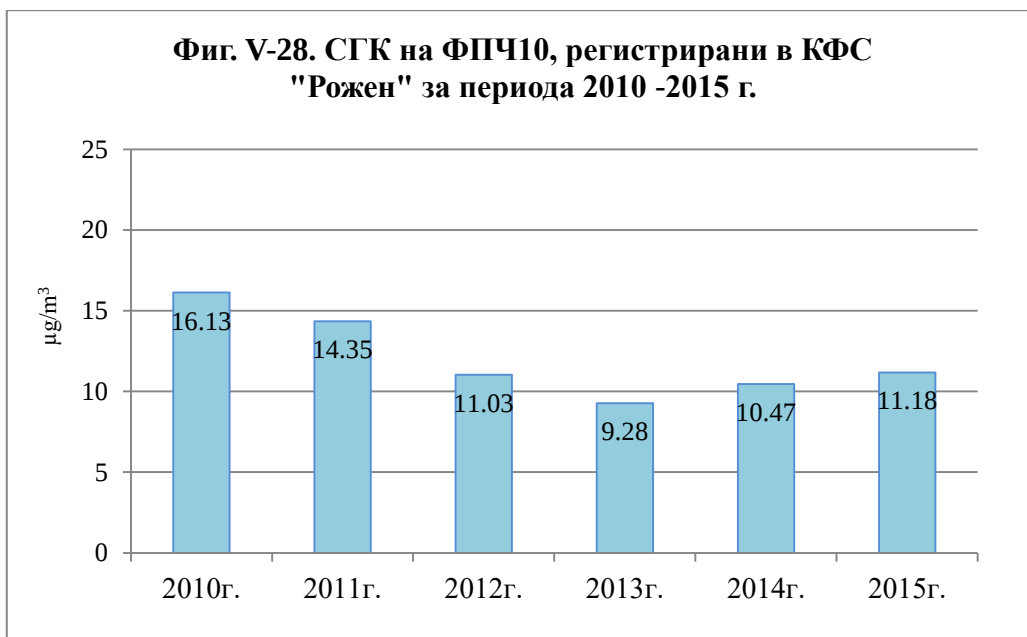


Фиг. V-27. Относителен дял на отделните групи източници за формиране на максималните СГК на ФПЧ_{10} в гр. Раднево



При извършване на моделирането не е отчетено фоновото замърсяване с ФПЧ_{10} . За такова се оценява нивото на ФПЧ_{10} във въздуха, което възниква в дадена точка, при отсъствието на източници на емисии на този замърсител. Това ниво може да е формирано в резултат на влиянието общо на антропогенни източници на територията на страната и трансграничен пренос, на природни източници и др.

Системата за дисперсионно моделиране изчислява приноса на местните източници. Разликата между дела на концентрацията с локален произход и общата концентрация в района (според измерванията) може да се дефинира като фонов концентрация. Като информация за фоновото замърсяване са ползвани данните от КФС „Рожен” по отношение на показателите ФПЧ_{10} , за периода 2010 – 2015 г.



Прибавянето на фоновото замърсяване (Фиг.V-29) променя картината значително. През 2015г., в КФС „Рожен“ е регистрирана средногодишната концентрация на ФПЧ_{10} от $11.18\mu\text{g}/\text{m}^3$. В този баланс, делът на фоновото замърсяване е 32%, при 59% дял на битовото отопление и 5% транспорт за община Раднево.



6. Информация за замърсяването от други райони.

Потенциал за влияние върху качеството на атмосферния въздух в община Раднево имат топлоелектрическите централи от комплекса „Марица Изток“. Енергийният комплекс включва четирите най-големи топлоелектрическите централи в Р. България, три от тях (ТЕЦ „Брикел“ ЕАД, ТЕЦ „Ей И Ес – 3С Марица Изток 1“ ЕООД, ТЕЦ „КонтурГлобал Марица Изток 3“) са разположени на територията на община Гълъбово и отстоят на 15 km по въздушна линия в южна посока от град Раднево. ТЕЦ „Марица Изток 2“ попада в административните граници на община Раднево и отстои на 16 km източно от общинския център град Раднево. Основното гориво, използвано в тези централи е лигнитни въглища.

В настоящата програма е извършено отделно дисперсионно моделиране на емисиите на ФПЧ_{10} от четирите ТЕЦ, с цел да се определи конкретният им принос към замърсяването на въздуха на територията на община Раднево.

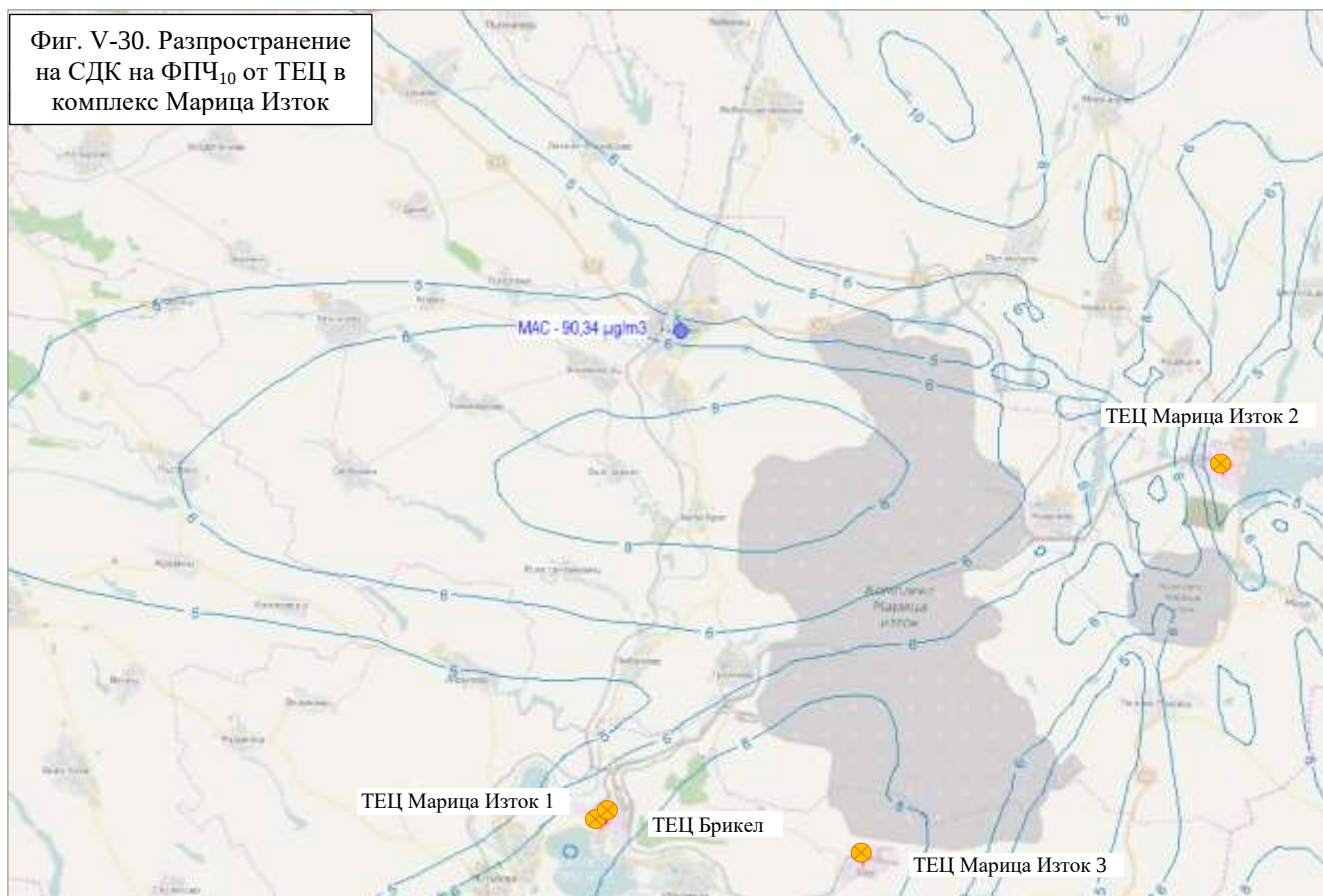
Параметрите на изпускателните устройства от четирите ТЕЦ и генерираните емисии на общ прах при експлоатацията им са представени в таблица V-22. Всички изходни данни за параметрите на ИУ са съгласно условията на издадените Комплексните разрешителни, публикувани на сайта на ИАОС.

Таблица V-22. Параметри на ИУ и моментни на емисии на прах от площадките на ТЕЦ

	Промислени източници	Н	Д	Т	В	НДЕ (прах)	Емисия (прах)
		m	m	°C	Nm3/h	mg/Nm ³	g/s
1.ТЕЦ „Брикел“ ЕАД, гр. Гълъбово							
1.1	Комин 1 (ЕК 1÷4)	80	5.6	65	1 200 000	30	10
2.ТЕЦ “Ей И Ес – 3С Марица Изток 1” ЕООД, гр. Гълъбово							
2.1	Комин 1 (основни котли 1 и 2)	135	53.18	35	3 659 022*	30	30.492
2.2	Комин 2А (спомогателен котел 1)	51.5	1.22	275	43000	50	0.597
2.3	Комин 2Б (спомогателен котел 2)	51.5	1.22	275	43000	50	0.597
2.4	Комин 4А (котелни бункери)	56	0.45	20	7500	20	0.042
2.5	Комин 4Б (котелни бункери)	56	0.45	20	7500	20	0.042
2.6	Комин 4В (котелни бункери)	56	0.45	20	7500	20	0.042
2.7	Комин 4Г (котелни бункери)	56	0.45	20	7500	20	0.042
2.8	Комин 5 (дробилка за варовик)	14			8000	20	0.444
2.9	Комин 8А (силос за пепелина)	50	0.50	140	25 000	20	0.139
2.10	Комин 8Б (силос за пепелина)	50	0.50	140	25 000	20	0.139
2.11	Комин 8В (силос за пепелина)	50	0.50	140	25 000	20	0.139
3.ТЕЦ “КонтурГлобал Марица Изток 3”							
3.1	Комин 2 (ЕК 1 и ЕК 2)	150	8.6	70	2 200 000	50	30.56
3.2	Комин 3 (ЕК 3 и ЕК 4)	150	8.6	70	2 200 000	50	30.56
4.ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД - община Раднево							
4.1	Комин 1 - (ЕК 1 - 4) СОИ 1	135	8.2	66	3 420 000	50	47.50
4.2	Комин 2 - (ЕК 5 - 8) СОИ 2	135	8.2	66	3 420 000	50	47.50
4.3	Комин 3 - (ЕК 9 и 10) СОИ 5, 6	135	8.6	71	3 960 000	50	55.00
4.4	Комин 4 - (ЕК 11) СОИ 7	135	6.5	70	2 340 000	50	32.50
4.5	Комин 5 - (ЕК 12) СОИ 8	135	6.5	70	2 340 000	50	32.50

*При изпускащото устройство се отделят и 35 600 400 Nm³/h въздух и пара от охладителната кула

На фигура V-30 е показано влиянието на ТЕЦ от комплекс Марица Изток, при формиране на максималните средноденонощни концентрации на ФПЧ_{10} на територията на община Раднево. От представените резултати ясно се вижда, че преноса на имисии за територията на общината е в границите на $5 - 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. За сравнение местните източници, формират максимална средноденонощна концентрация в гр. Раднево – $90.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Легенда:

- 1) Със синьо са изобразени изоконцентрационни линии, отразяващи разпределението на СДК;
- 2) Със син маркер е посочен полученият абсолютен максимум на СДК за района на МАС, в резултат от дисперсионното моделиране и оценка на влиянието на местните източници, разположени на територията на община Раднево.