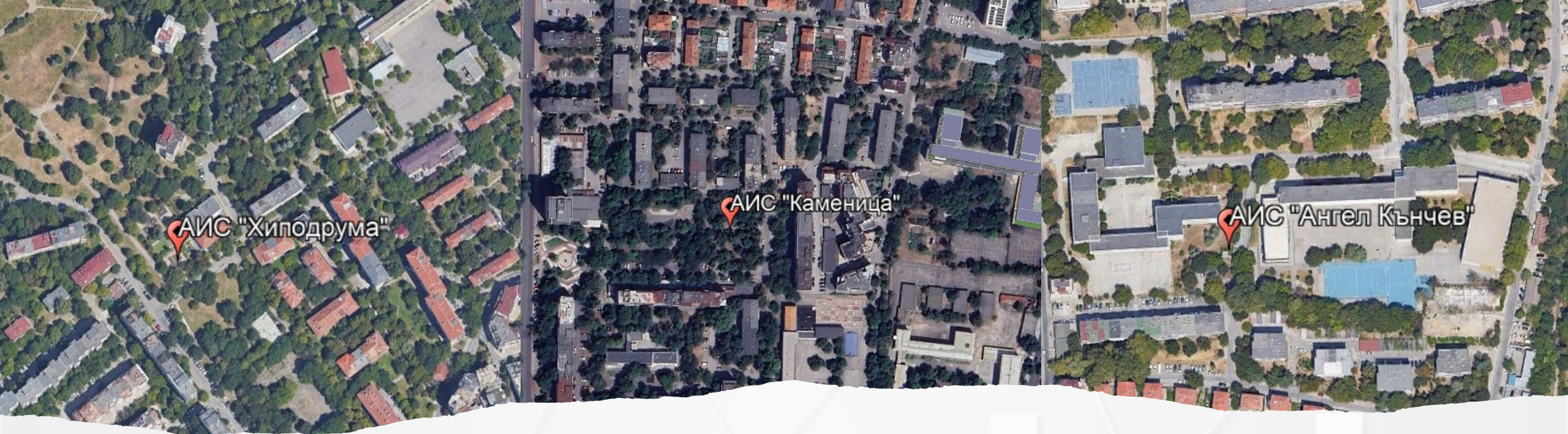


Сравнителен анализ и дескриптивна статистика за замърсяването в градовете София, Пловдив и Варна

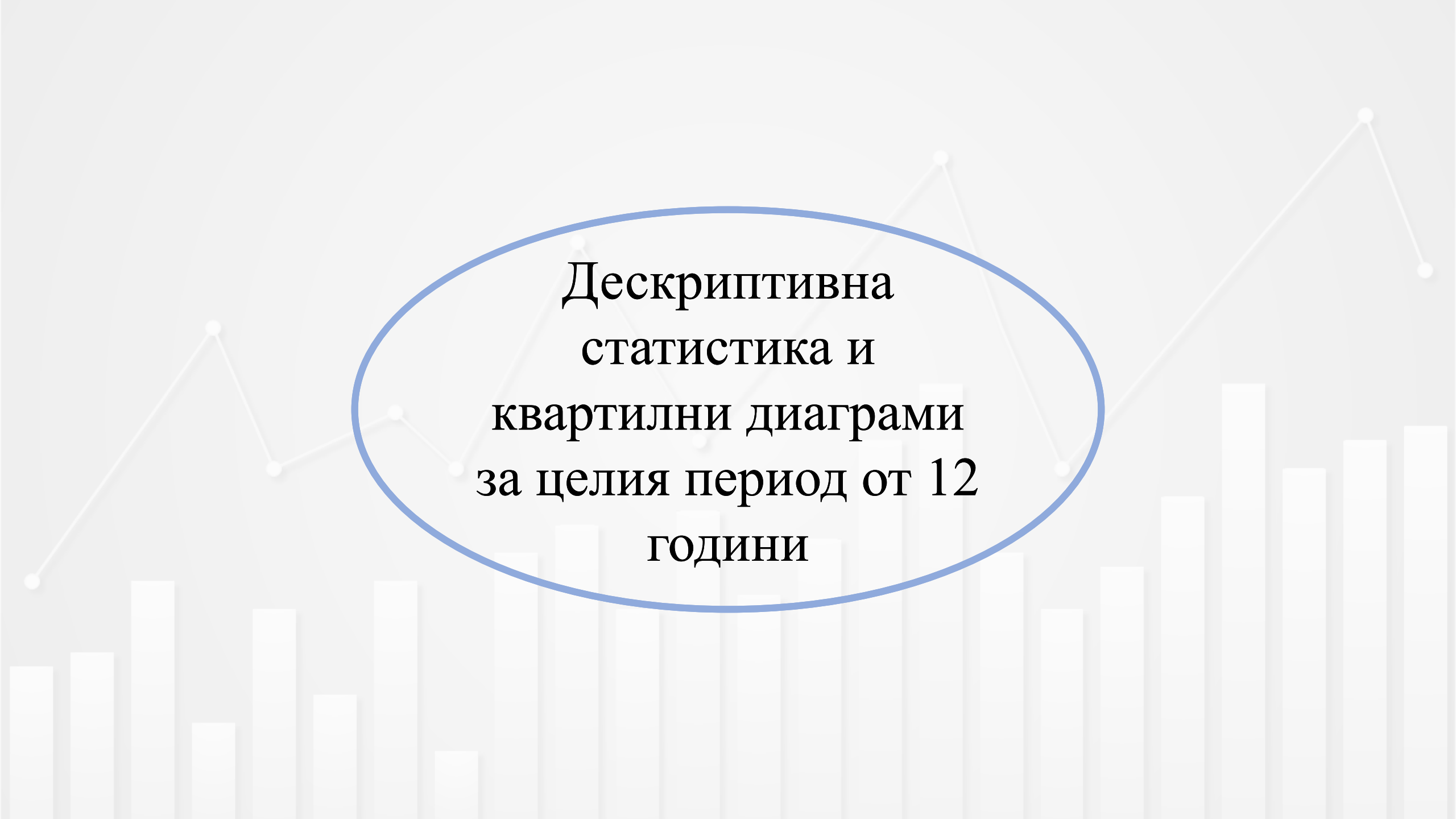
М. Велизарова

доц. д-р. Р. Димитрова

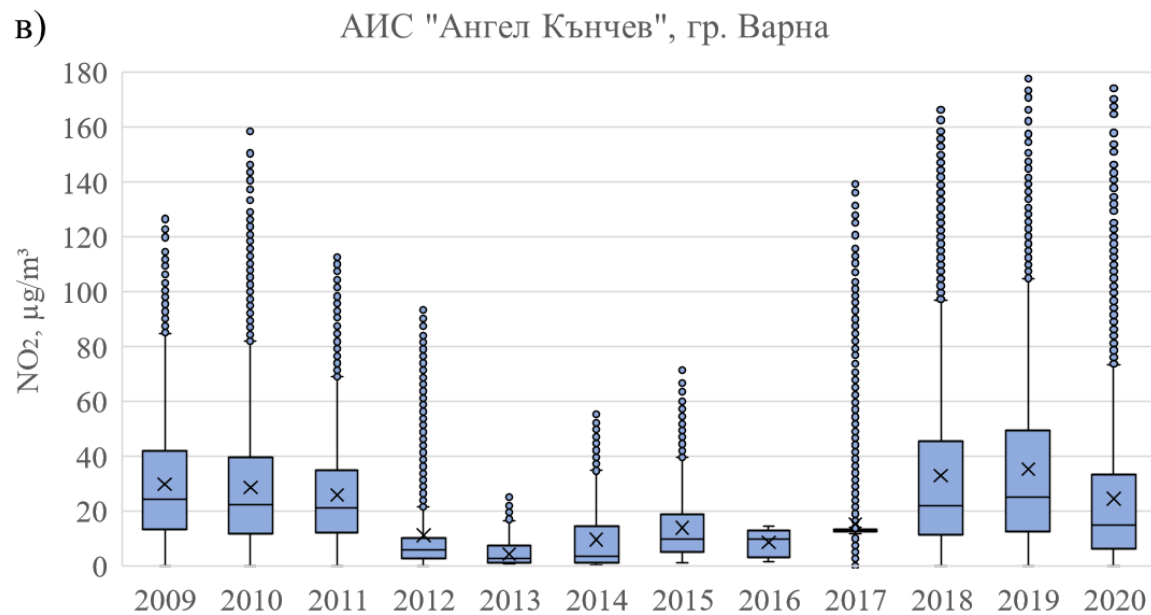
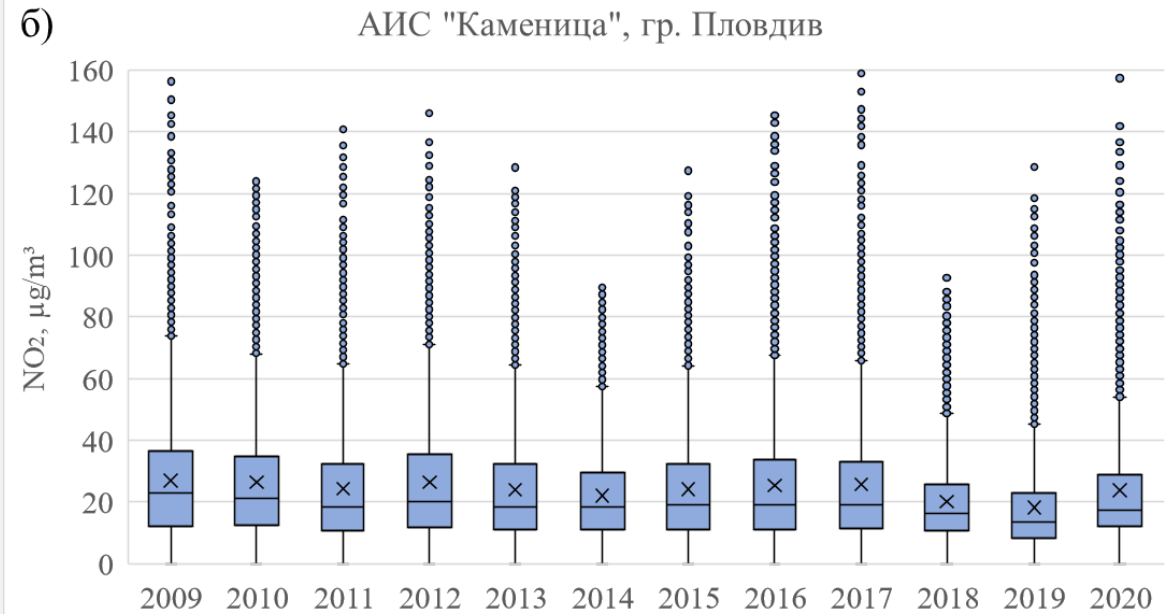
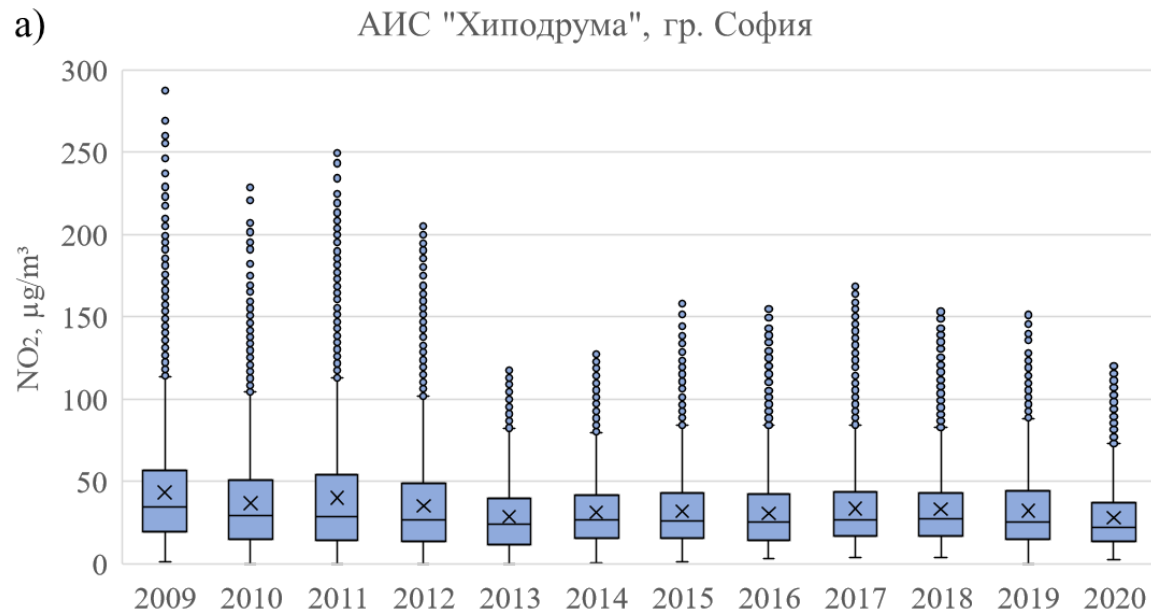


Описание на ИЗПОЛЗВАНИТЕ данни

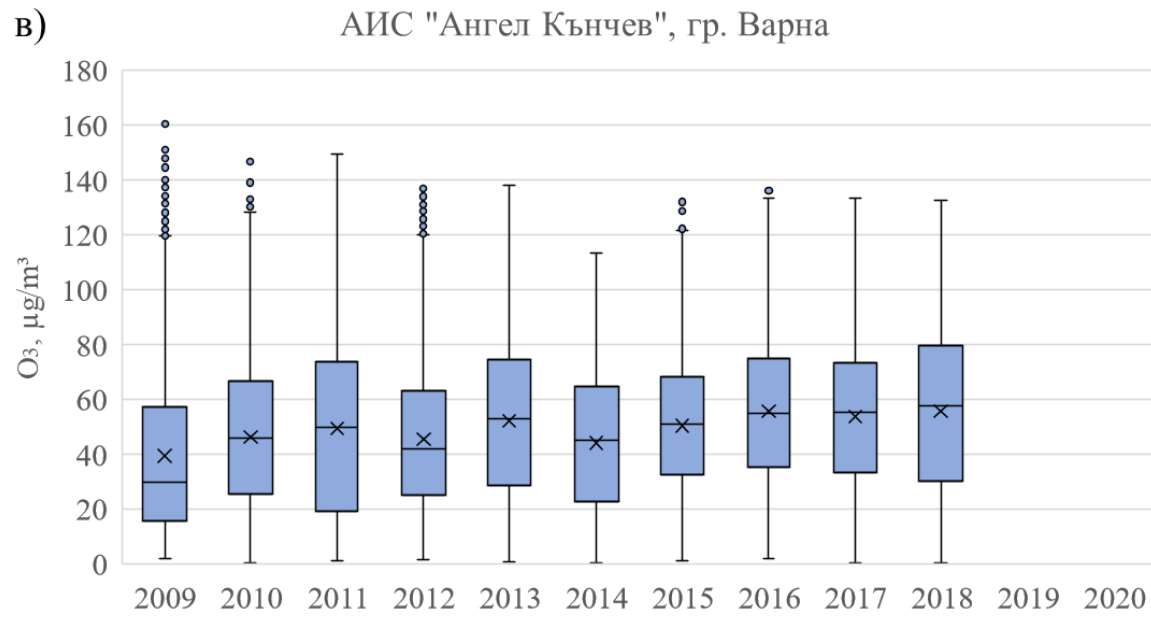
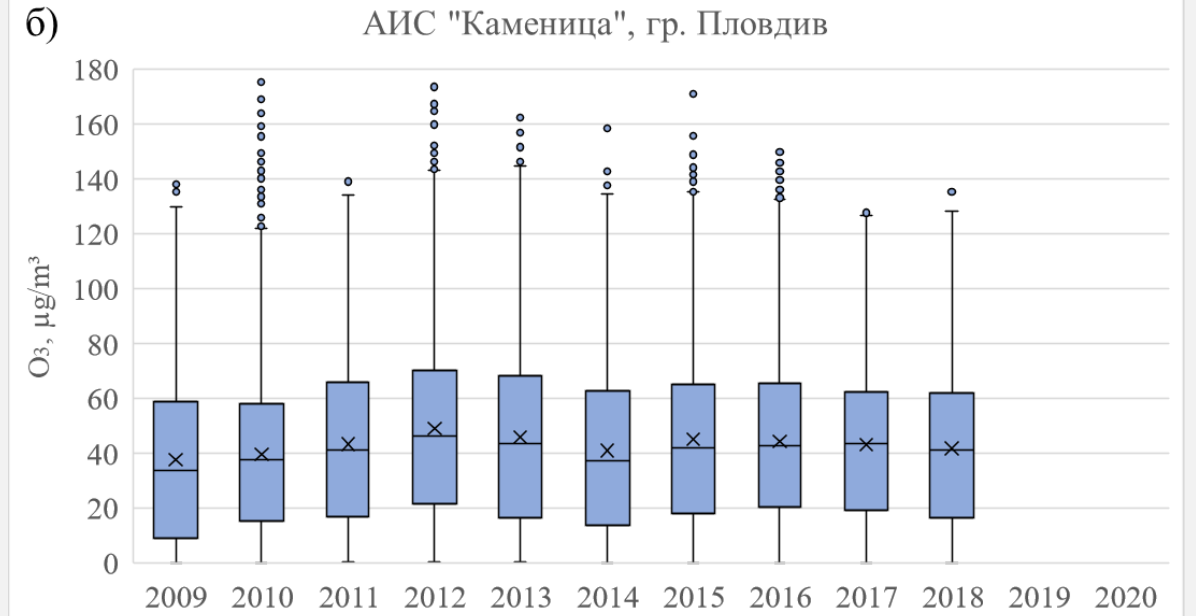
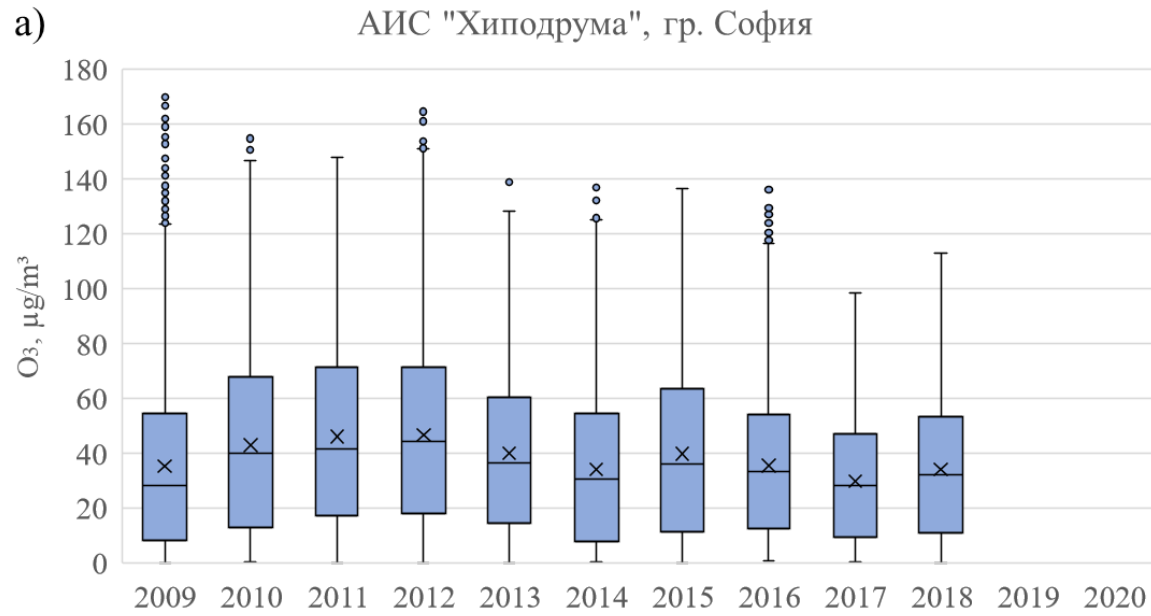
- **Данни:** ИАОС - МОСВ (Изпълнителна агенция по околна среда към Министерство на околната среда и водите)
- **Станции:**
 - АИС „Хиподрума“ – гр. София,
 - АИС „Каменица“ – гр. Пловдив,
 - АИС „Ангел Кънчев“ – гр. Варна
- **12 – годишен период:** 2009 г. – 2020 г.
- **Замърсители:** NO₂, O₃, ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5}

The background features a light gray bar chart at the bottom and a white line graph with circular markers at the top. A blue oval is centered on the page, containing the main text.

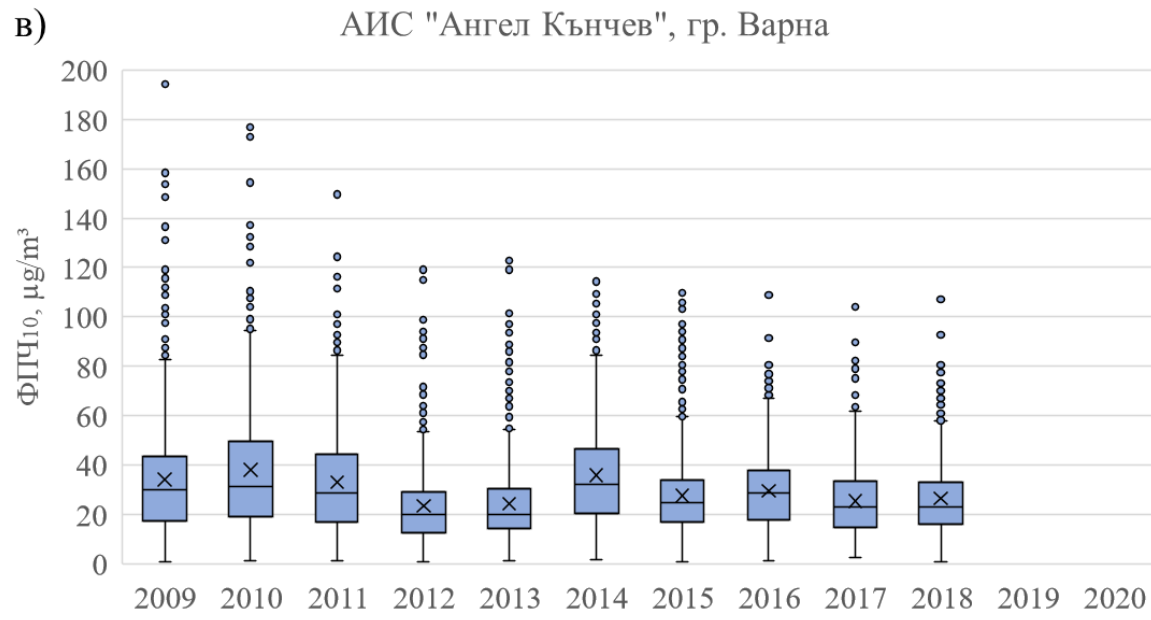
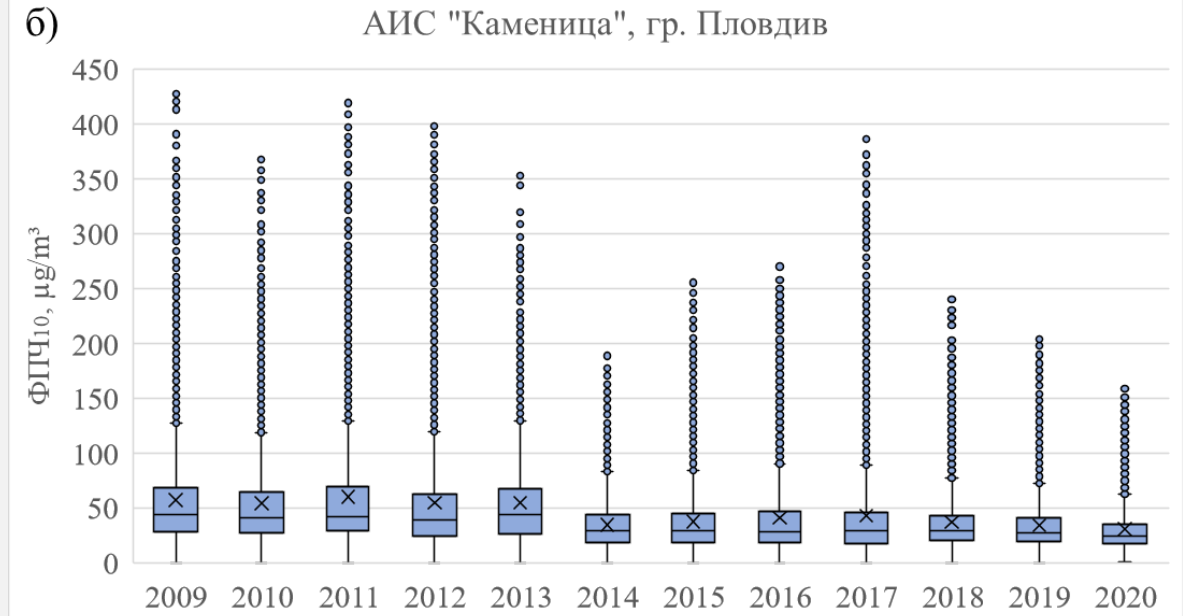
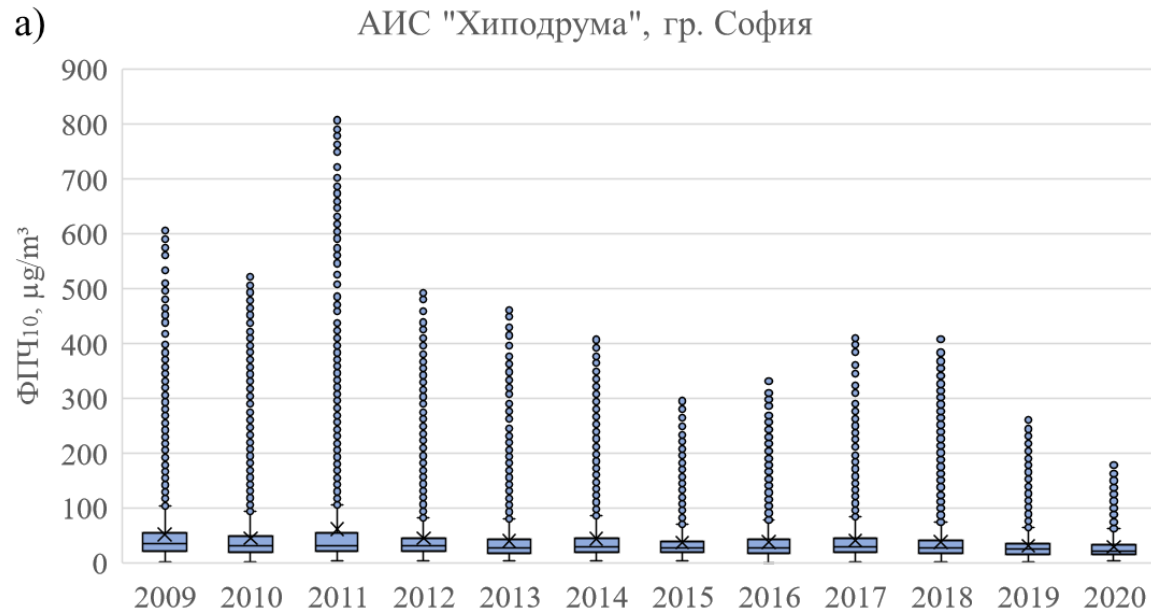
**Дескриптивна
статистика и
квартилни диаграми
за целия период от 12
години**



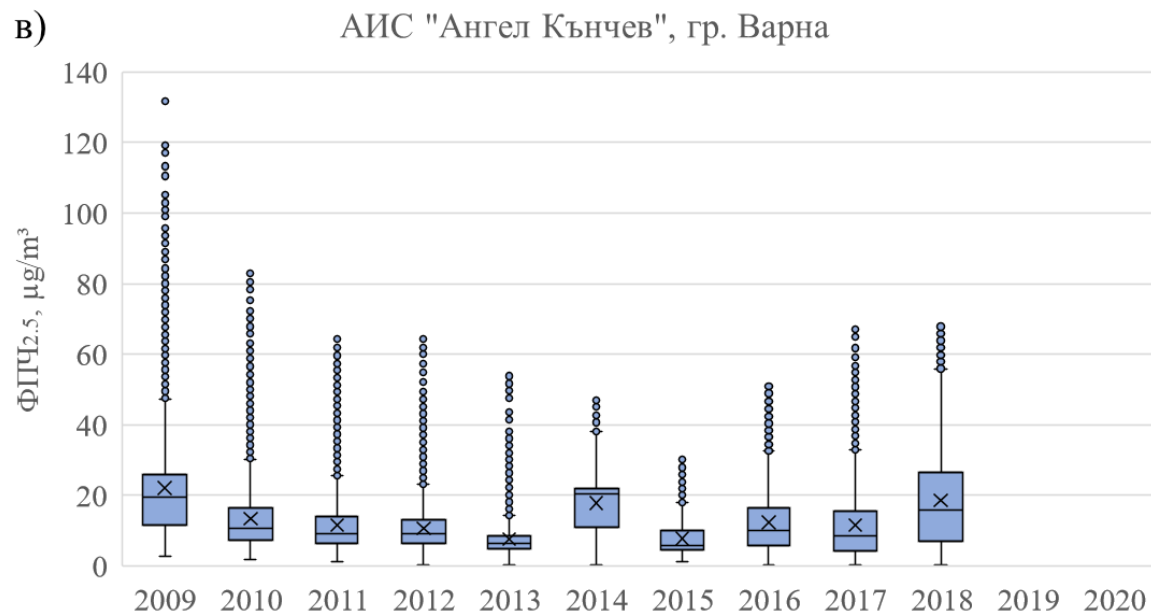
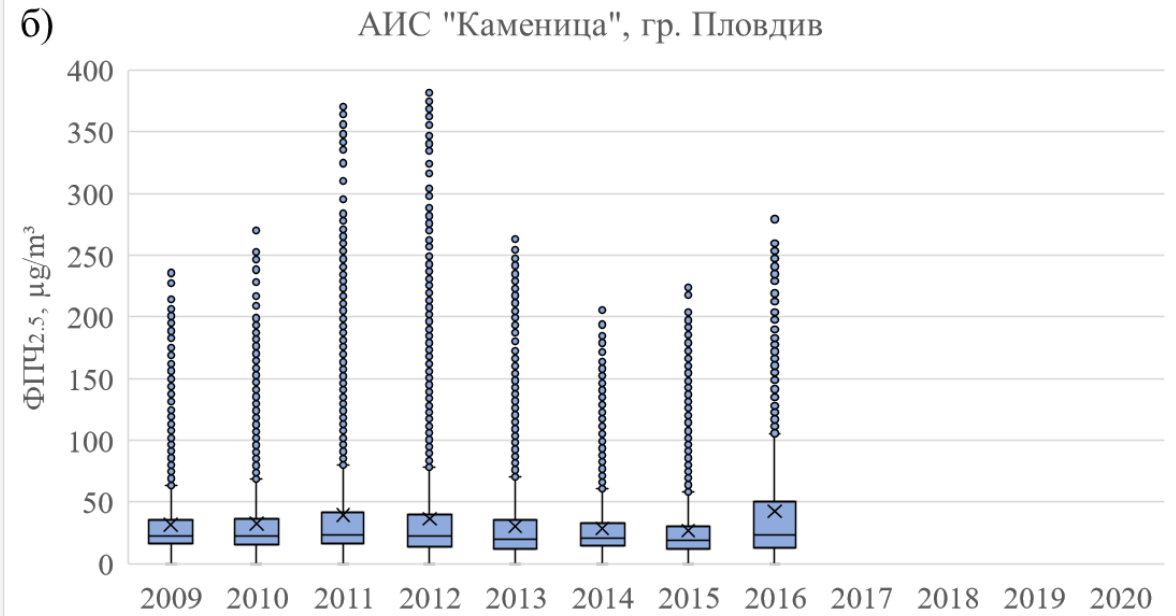
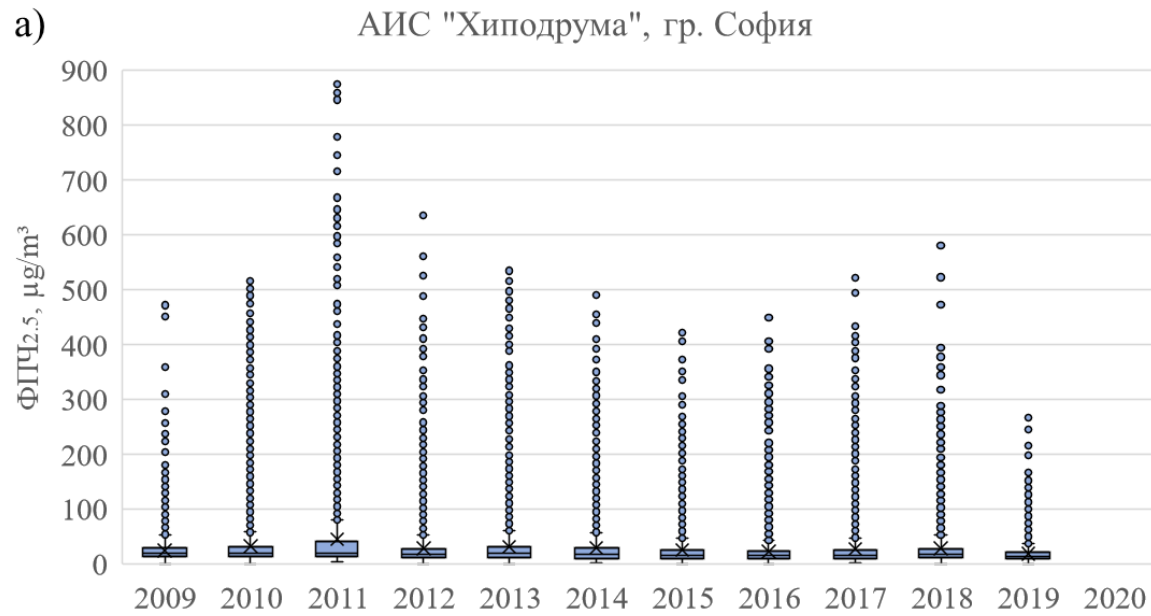
Замърсител	NO ₂			
	Станция	АИС "Хиподрума"	АИС "Каменица"	АИС "Ангел Кънчев"
Средна стойност		33.58	24.00	19.51
Медиана		26.50	18.39	12.68
Мода		16.72	0.00	0.00
Стандартно отклонение		25.78	18.79	21.74
Асиметрия		1.96	1.75	2.29
Минимум		0.00	0.00	0.00
Максимум		288.57	158.98	177.58
Доверителен интервал		0.16	0.12	0.14
Нулеви стойности		0.01%	2.35%	0.29%
Липсващите данни		4.14%	2.93%	6.13%




Замърсител	Оз			
	Станция	АИС "Хиподрума"	АИС "Каменица"	АИС "Ангел Кънчев"
Средна стойност		38.26	43.05	49.17
Медиана		34.44	40.92	48.58
Мода		1.04	0.00	44.45
Стандартно отклонение		29.32	30.99	27.92
Асиметрия		0.60	0.50	0.23
Минимум		0.00	0.00	0.10
Максимум		170.71	177.70	160.46
Доверителен интервал		0.20	0.21	0.19
Нулеви стойности		0.01%	0.24%	0.00%
Липсващите данни		19.38%	20.15%	1.71%



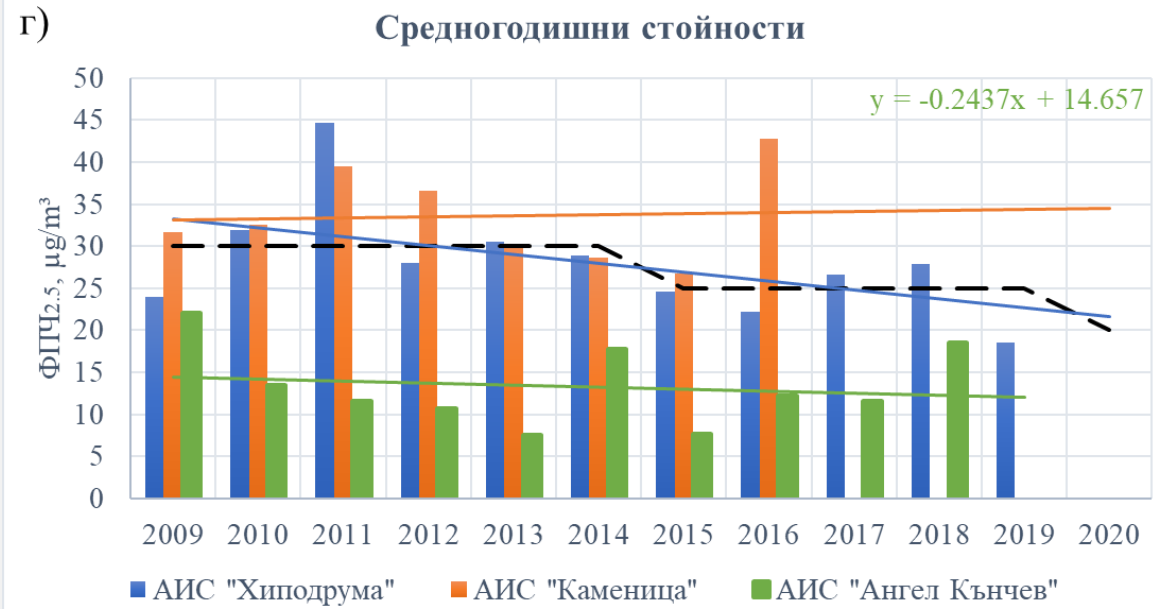
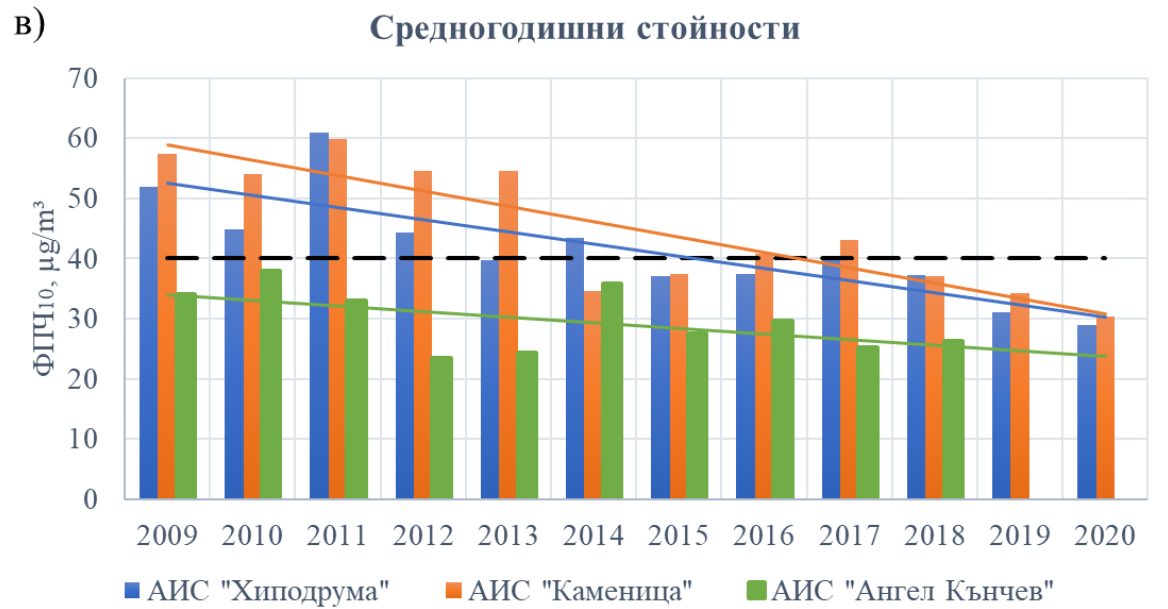
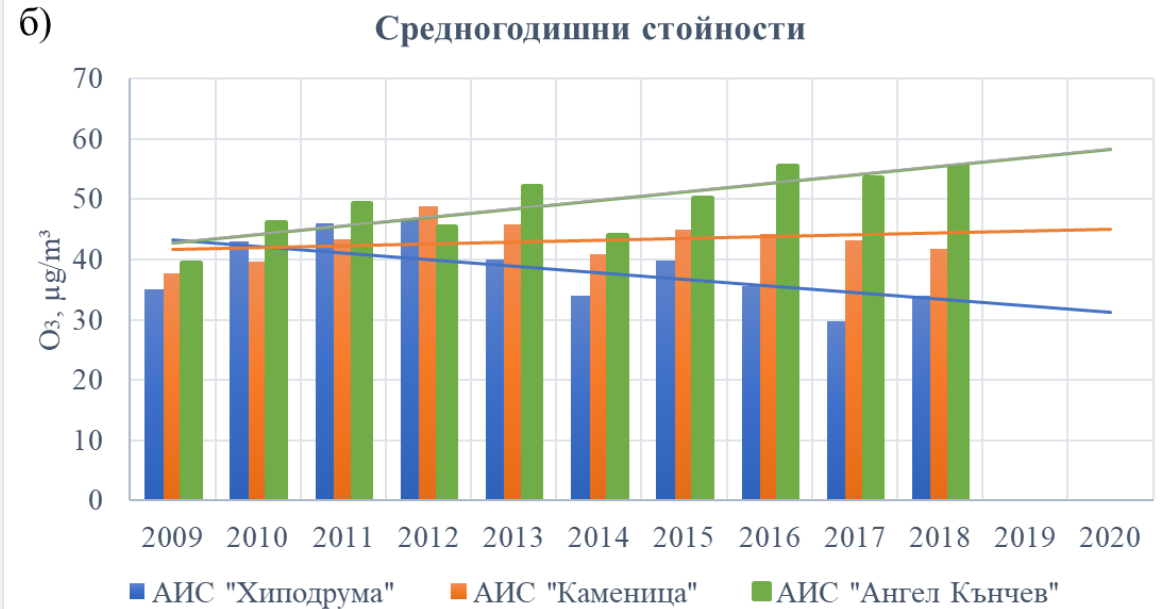
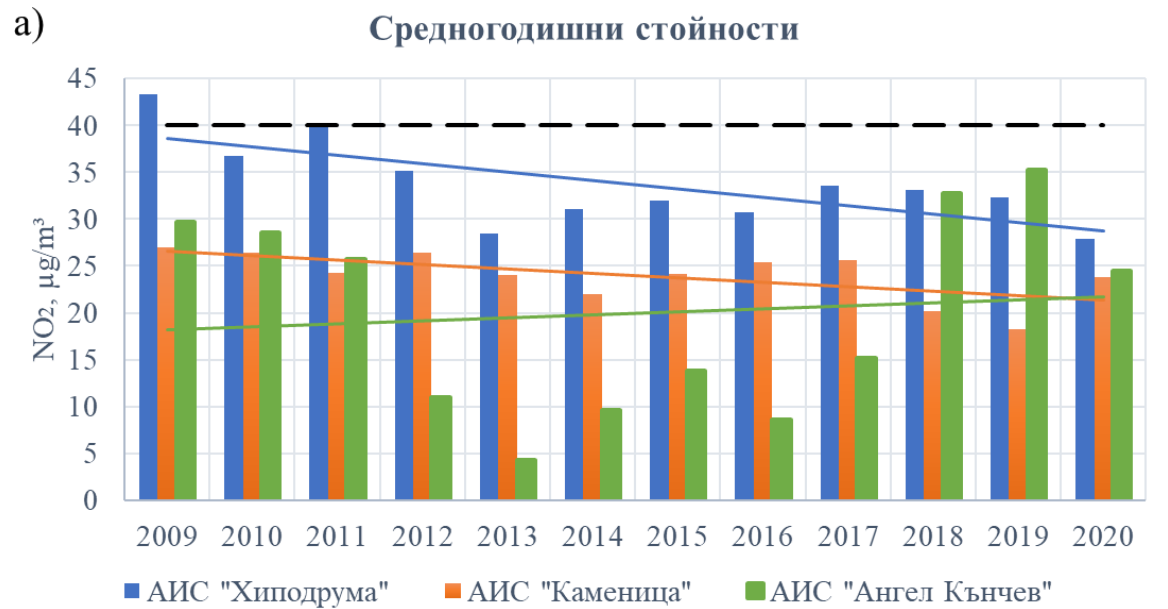
Замърсител	ФПЧ ₁₀			
	Станция	АИС "Хиподрума"	АИС "Каменица"	АИС "Ангел Кънчев"
Средна стойност		41.35	44.84	29.72
Медиана		27.84	32.85	25.37
Мода		22.15	0.00	15.70
Стандартно отклонение		50.67	40.87	20.51
Асиметрия		5.10	2.93	1.83
Минимум		0.43	0.00	0.60
Максимум		808.62	431.51	194.40
Доверителен интервал		0.31	0.25	0.14
Нулеви стойности		0.00%	0.56%	0.00%
Липсващите данни		3.47%	4.05%	19.31%

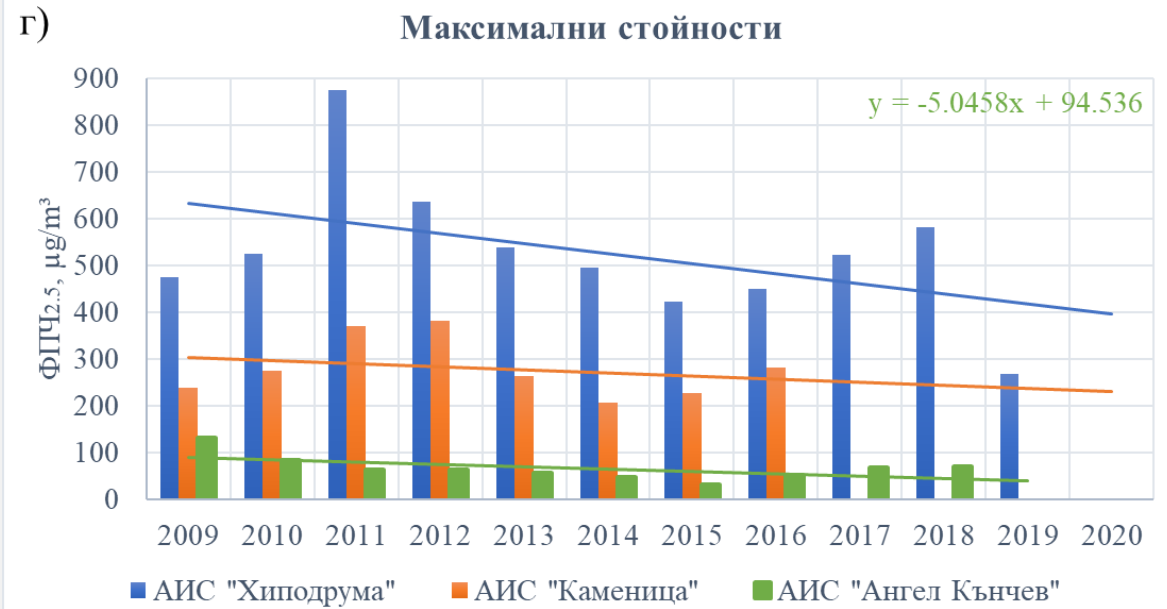
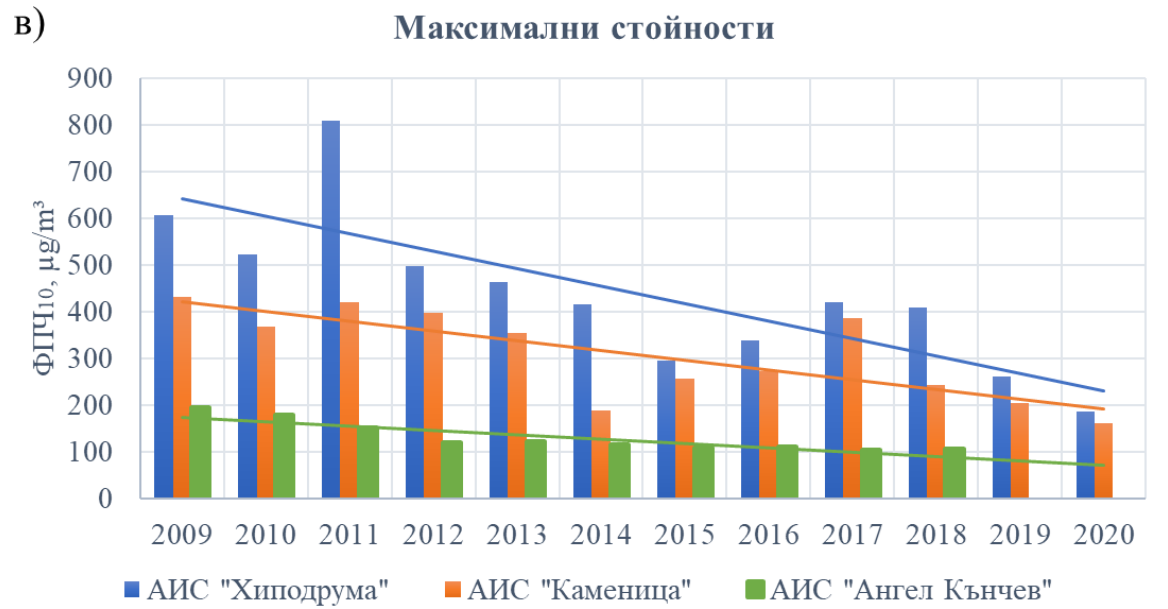
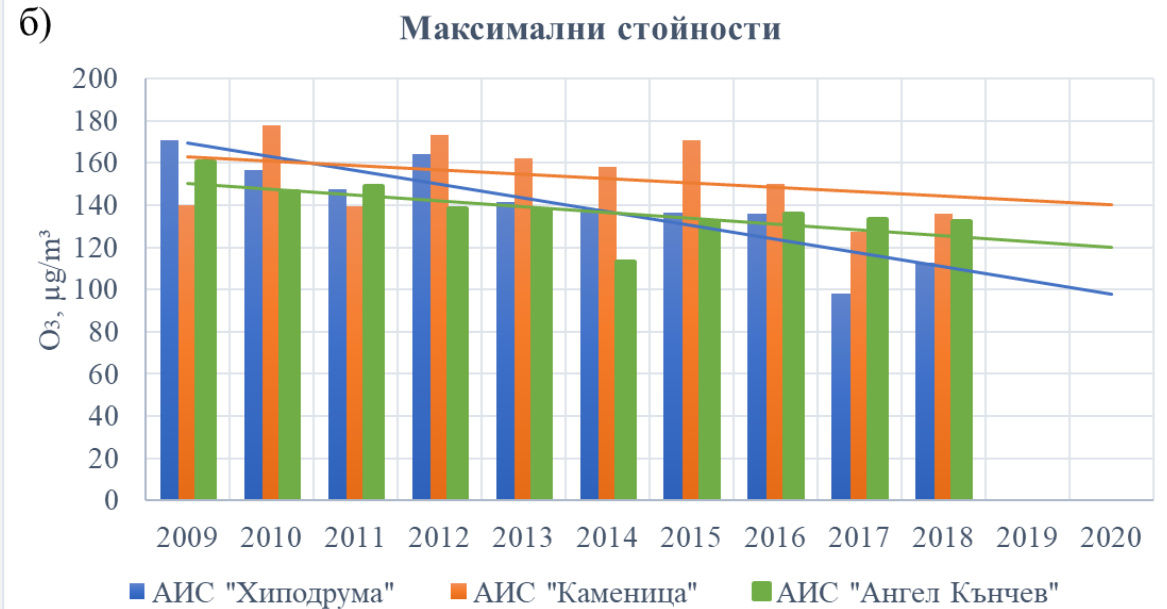
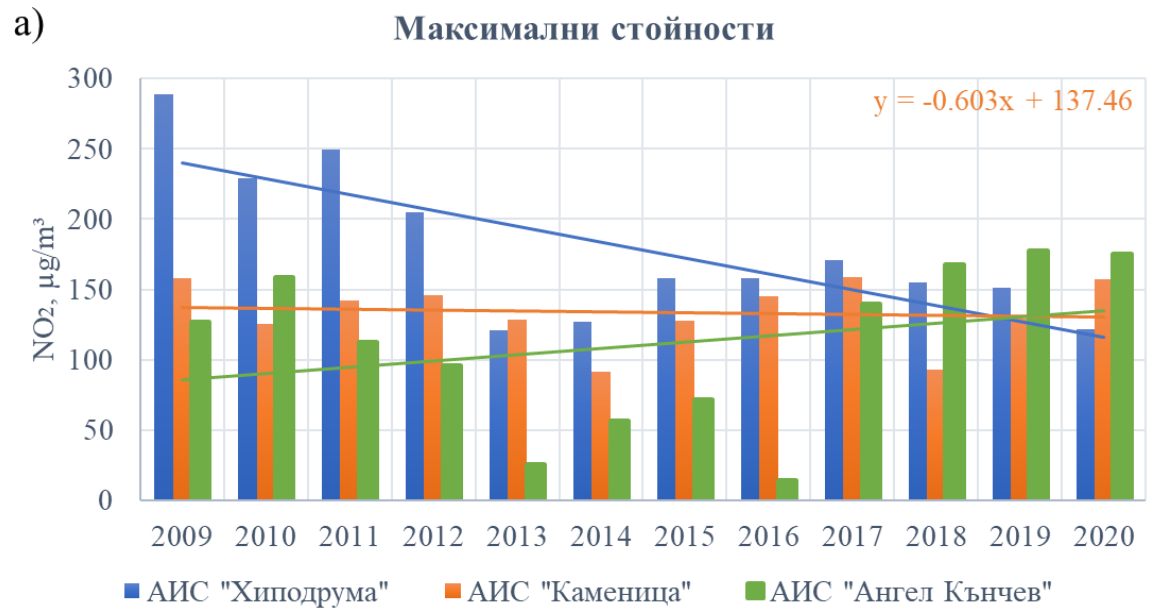


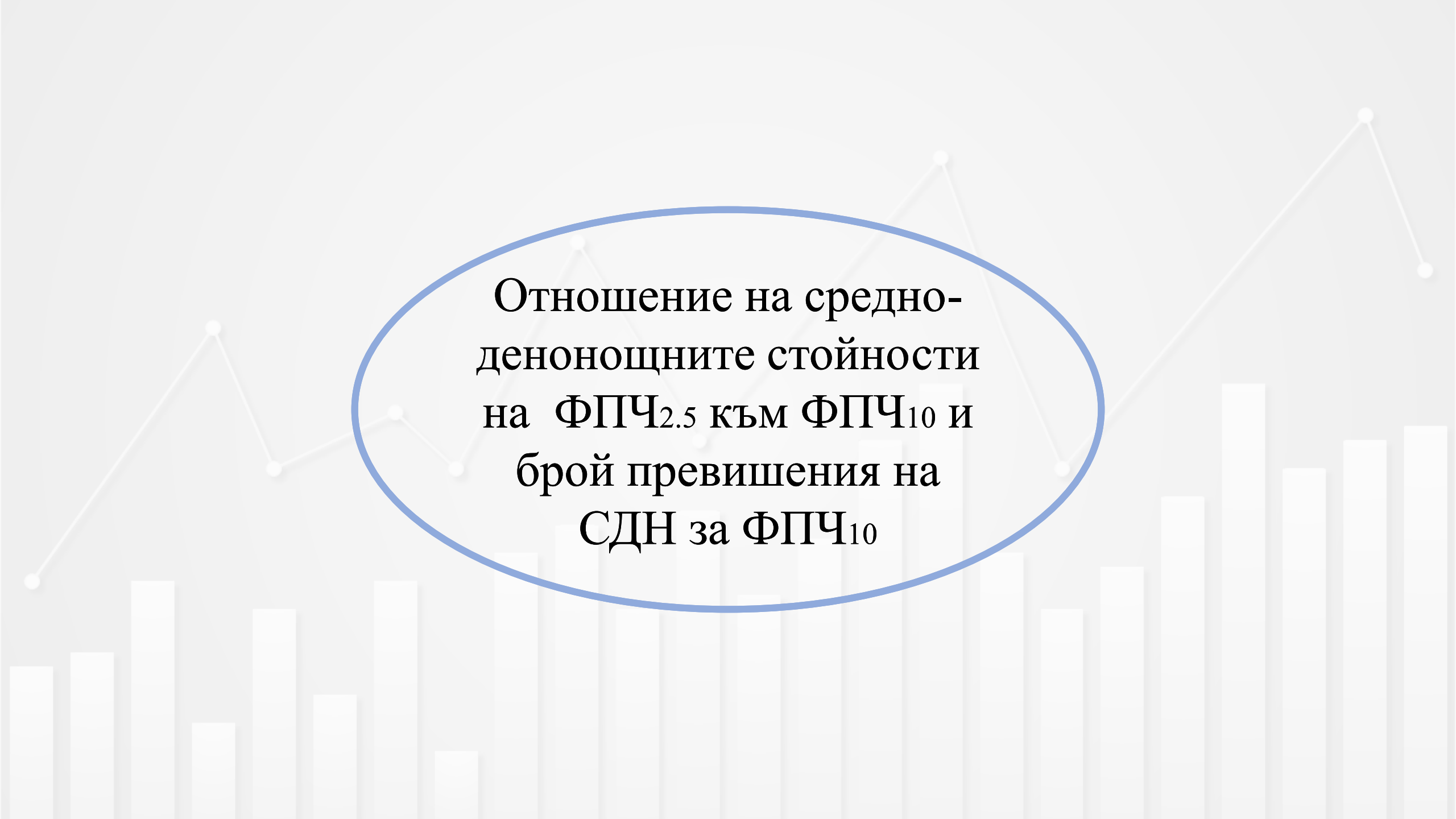
Замърсител	ФПЧ _{2.5}			
	Станция	АИС "Хиподрума"	АИС "Каменица"	АИС "Ангел Кънчев"
Средна стойност		28.15	32.68	13.30
Медиана		16.76	21.72	10.07
Мода		0.00	0.00	3.75
Стандартно отклонение		42.83	34.52	10.65
Асиметрия		5.96	3.25	2.18
Минимум		0.00	0.00	0.10
Максимум		873.58	381.60	132.41
Доверителен интервал		0.28	0.28	0.08
Нулеви стойности		0.10%	1.23%	0.00%
Липсващите данни		15.38%	42.52%	13.30%

The background features a light gray bar chart at the bottom and a white line graph with circular markers at the top. A blue oval is centered on the page, containing the main title text.

**Тенденции в
полето на
замърсяването на
въздуха**

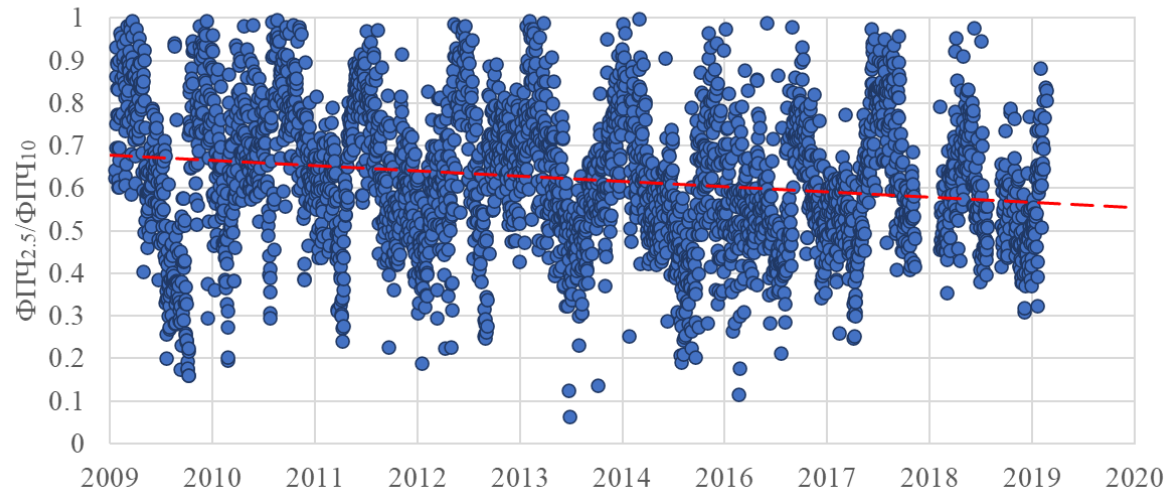




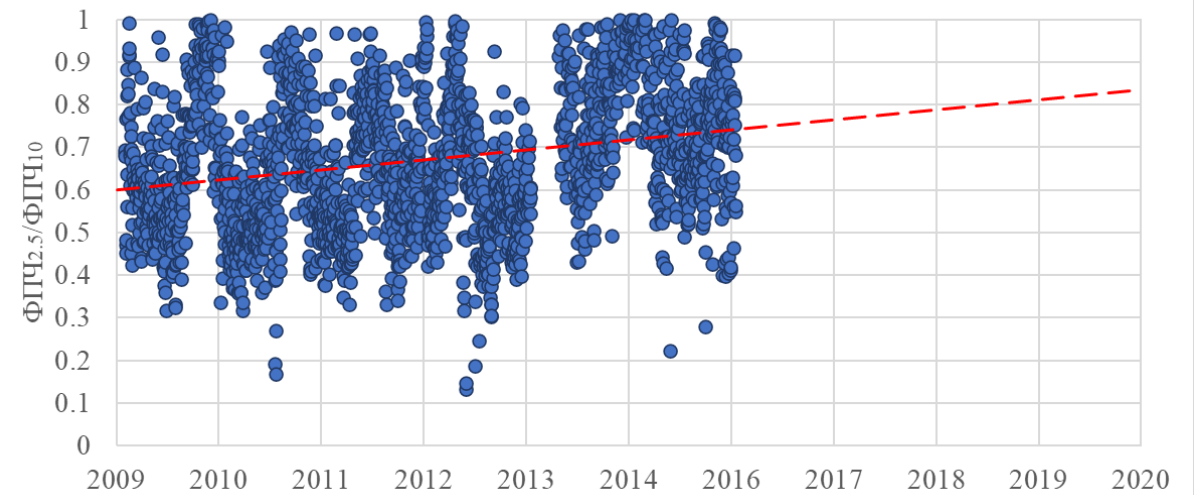
The background features a light gray bar chart at the bottom and a white line graph with circular markers at the top. A blue oval is centered on the page, containing text.

Отношение на средно-
денонощните стойности
на ФПЧ_{2.5} към ФПЧ₁₀ и
брой превишения на
СДН за ФПЧ₁₀

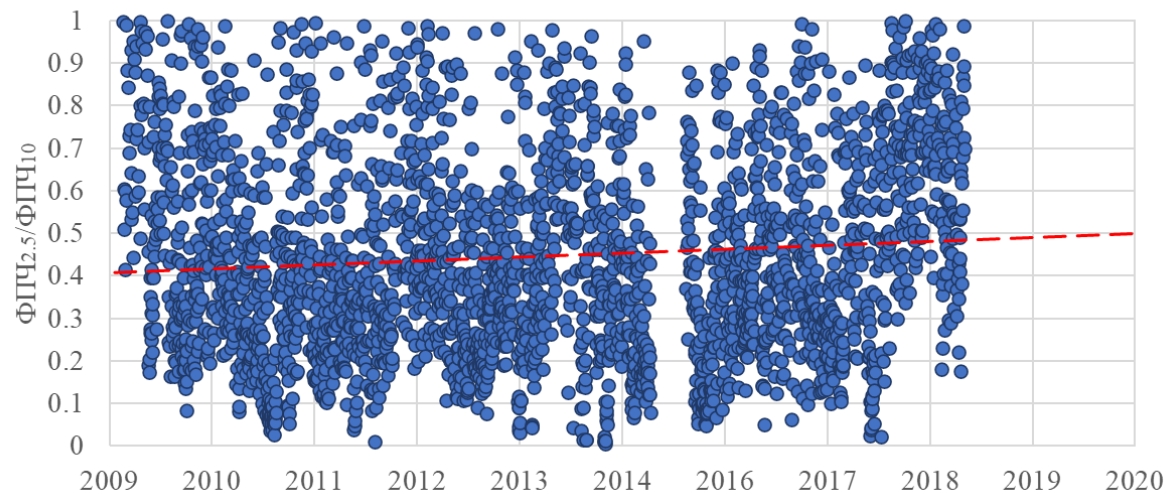
а) АИС "Хиподрума", гр. София Брой стойности > 1: 79



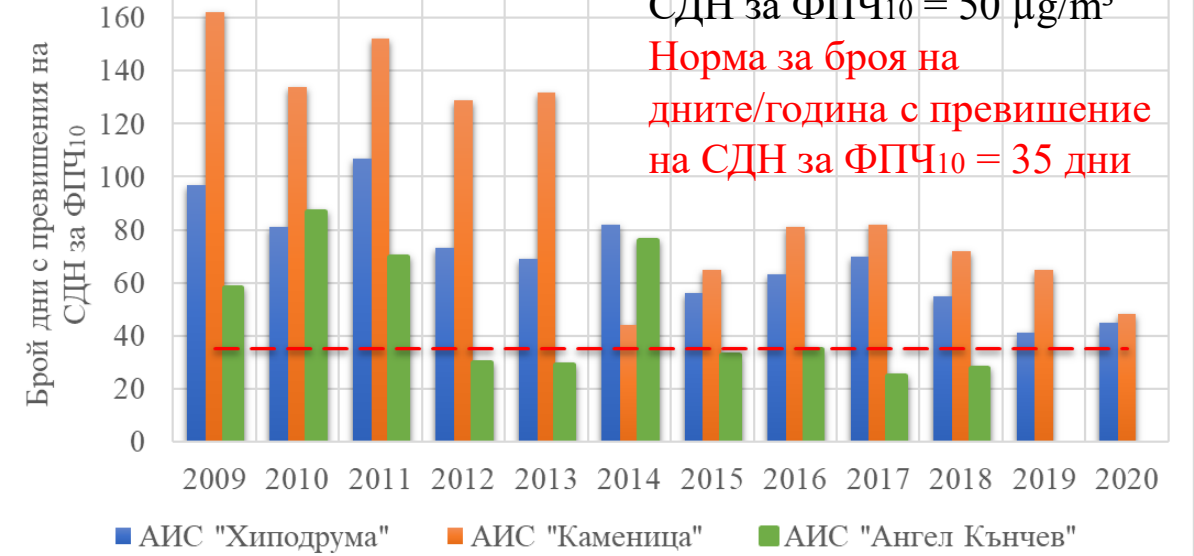
б) АИС "Каменица", гр. Пловдив Брой стойности > 1: 205

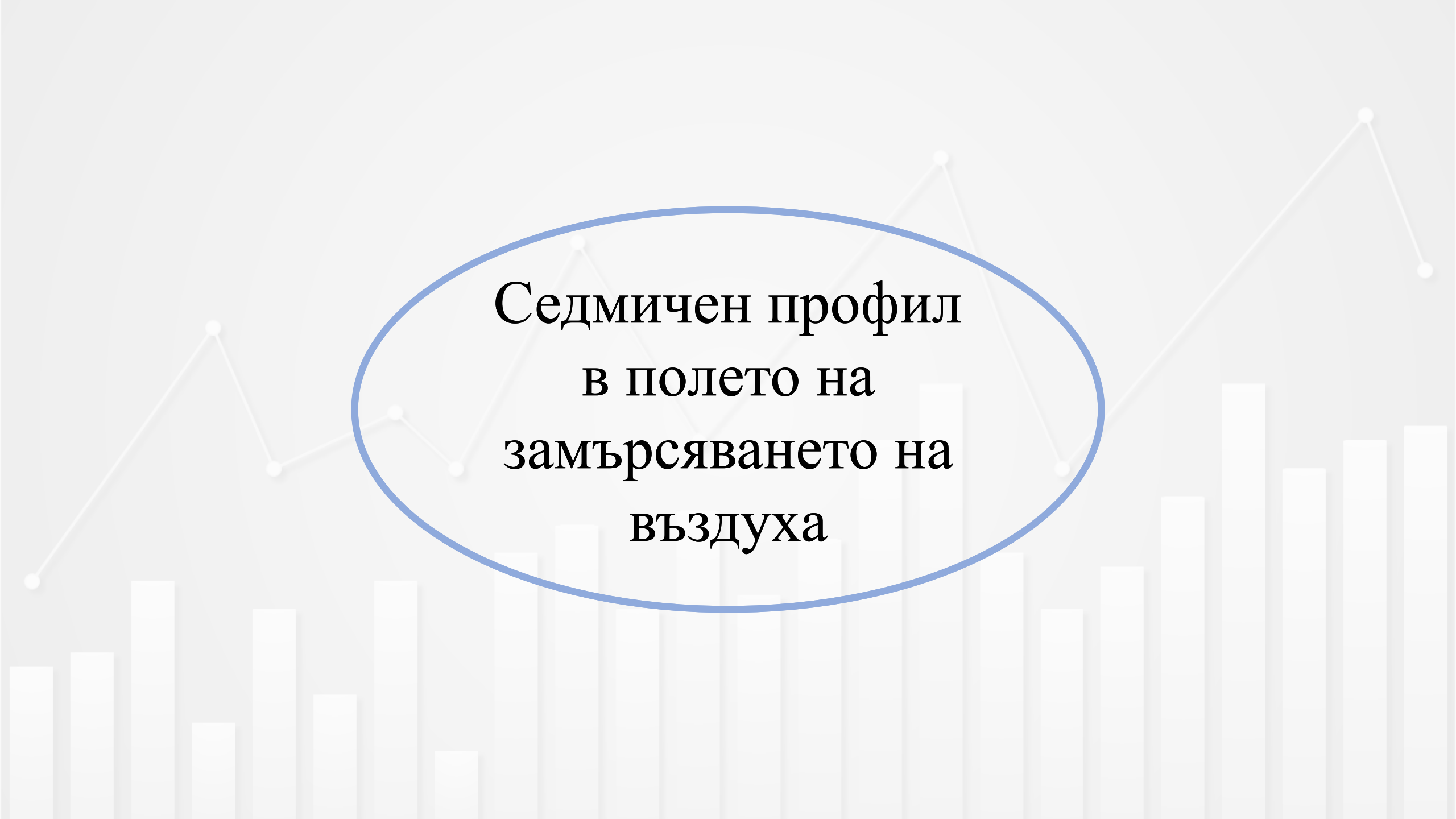


в) АИС "Ангел Кънчев", гр. Варна Брой стойности > 1: 511

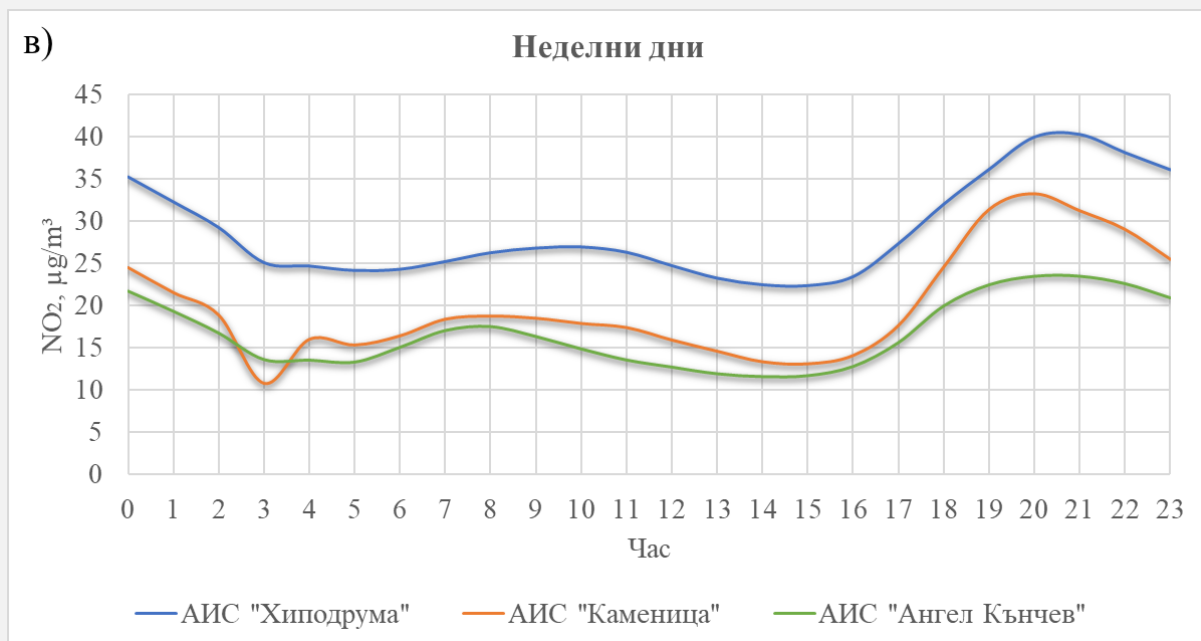
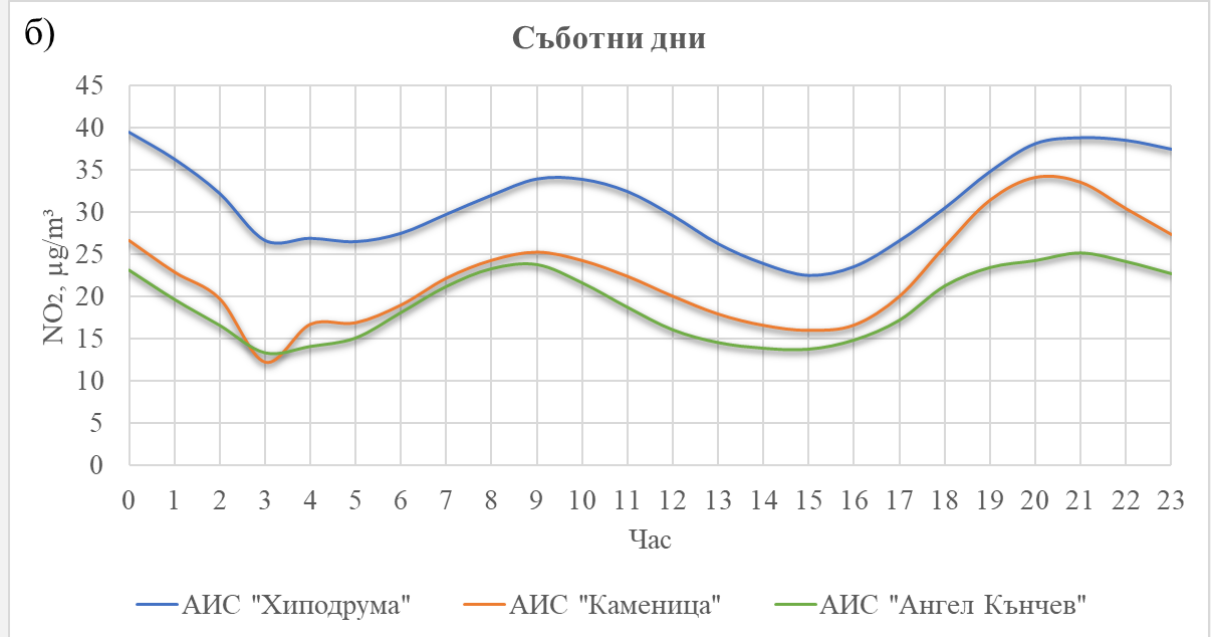
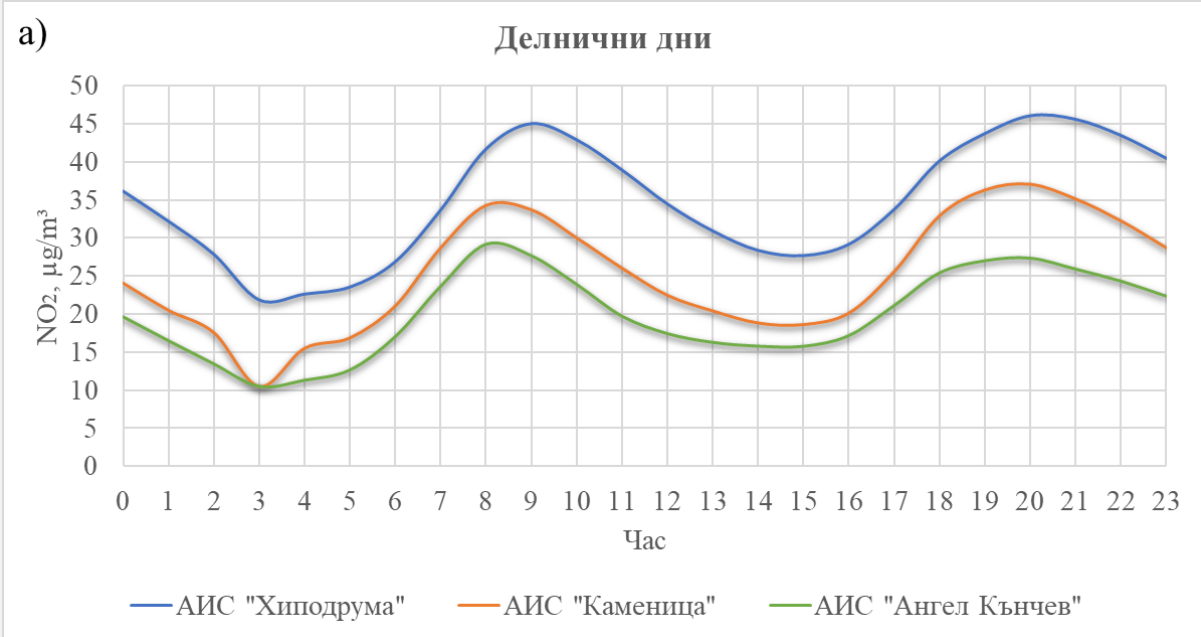


г) СДН за ФПЧ₁₀ = 50 µg/m³
 Норма за броя на дните/година с превишение на СДН за ФПЧ₁₀ = 35 дни

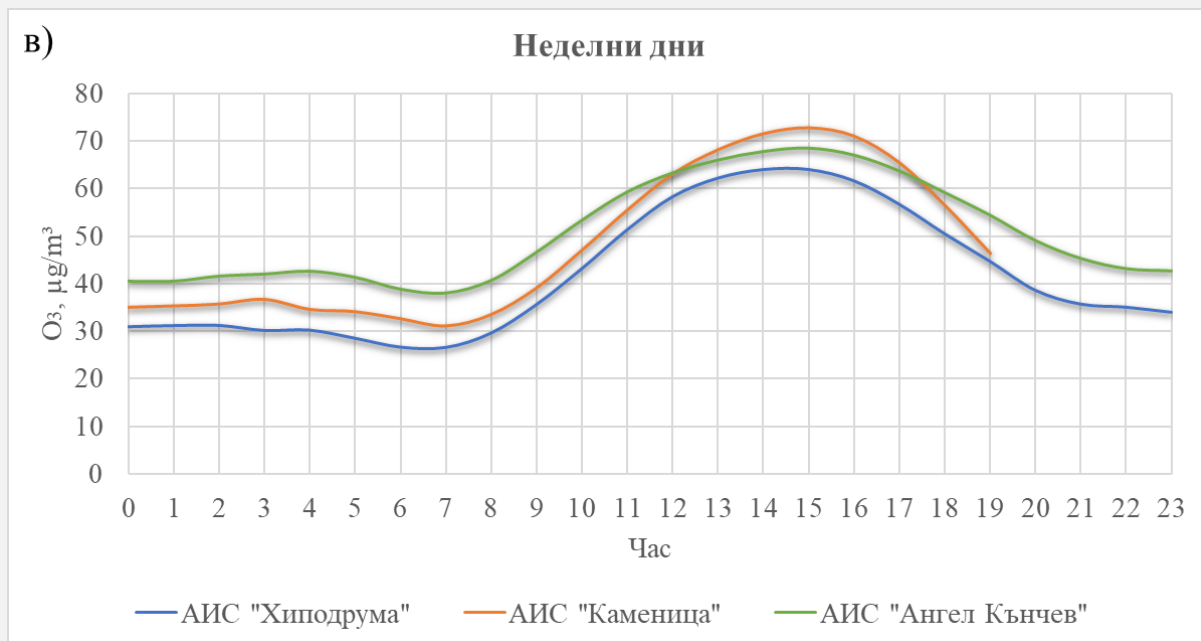
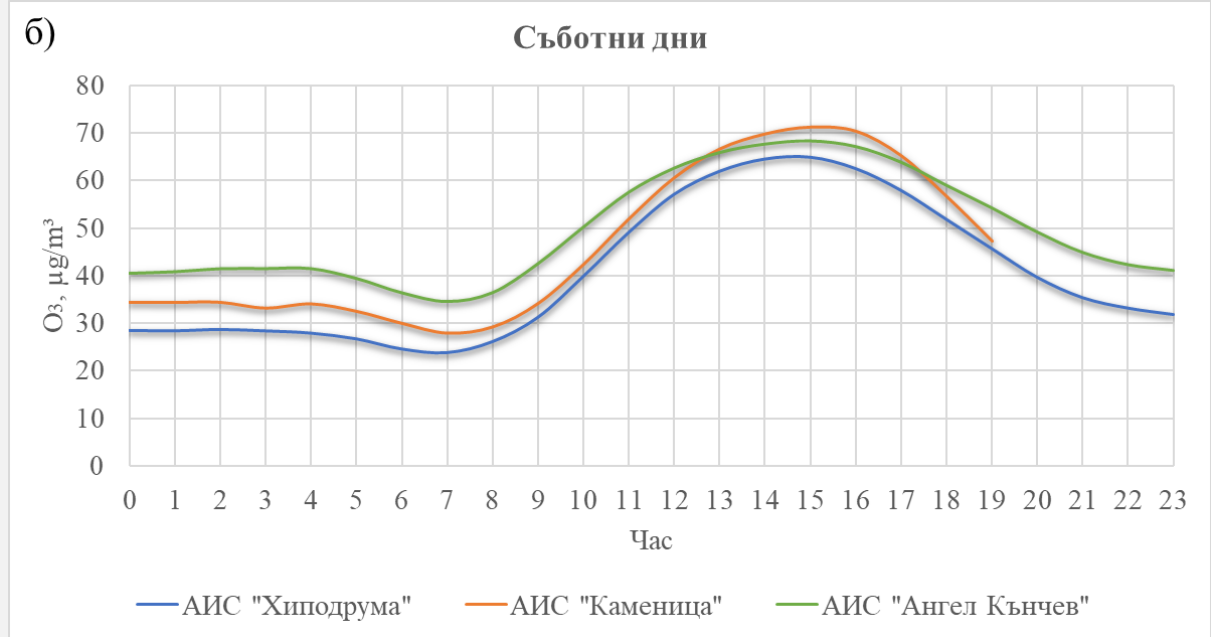
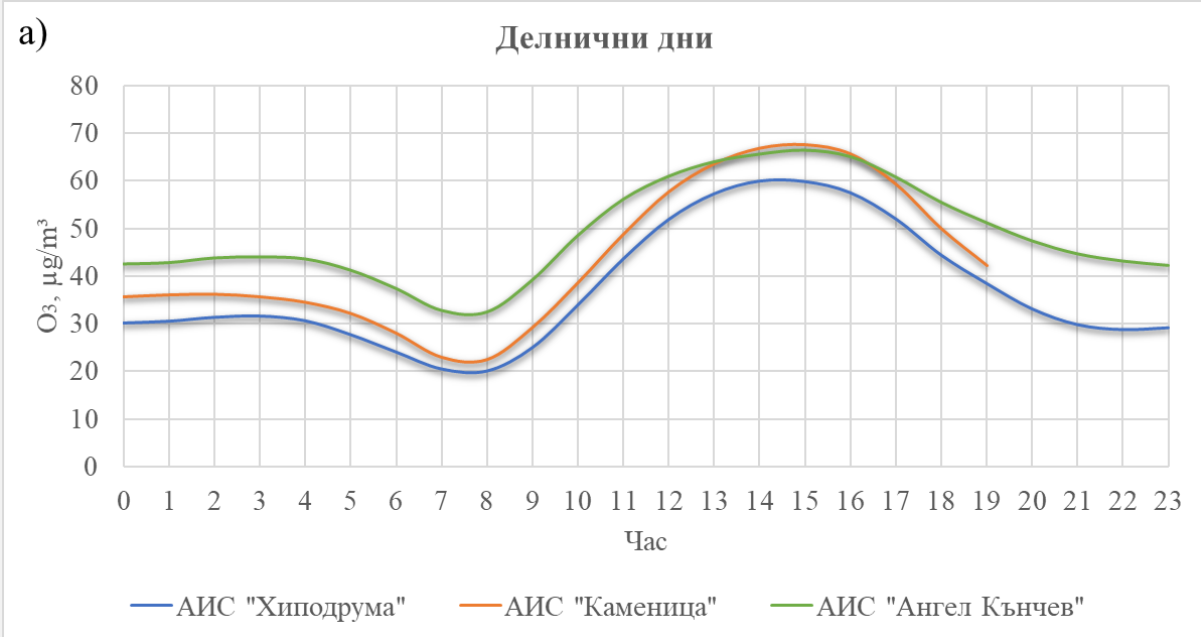


The background features a light gray bar chart at the bottom and a white line graph with circular markers at the top. A blue oval is centered on the page, containing the main text.

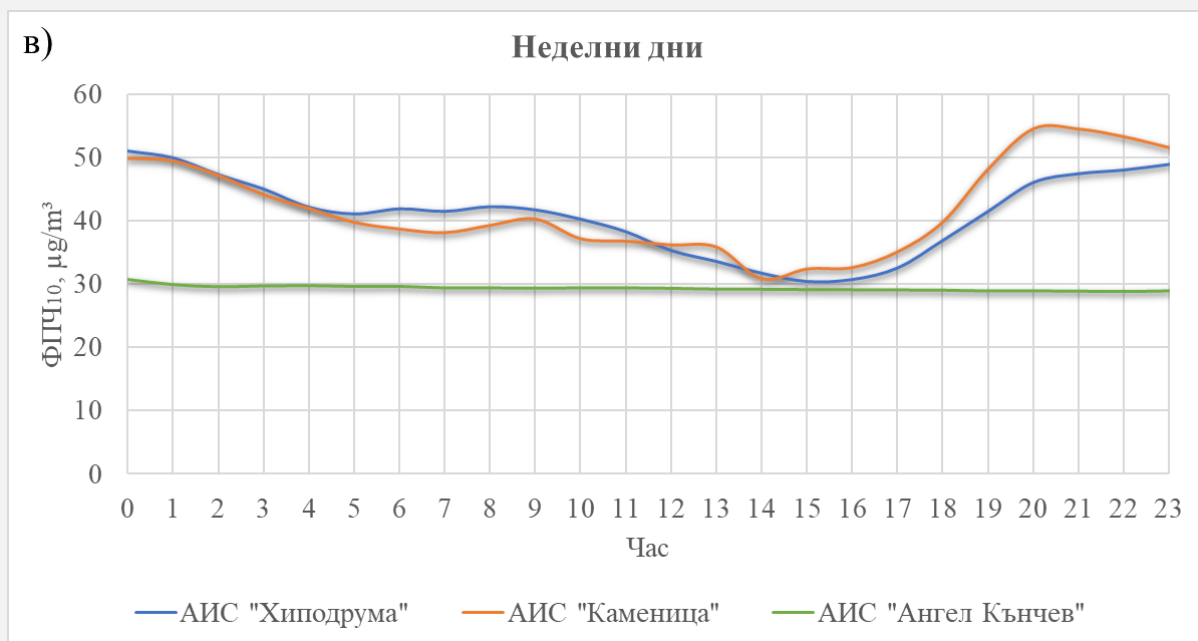
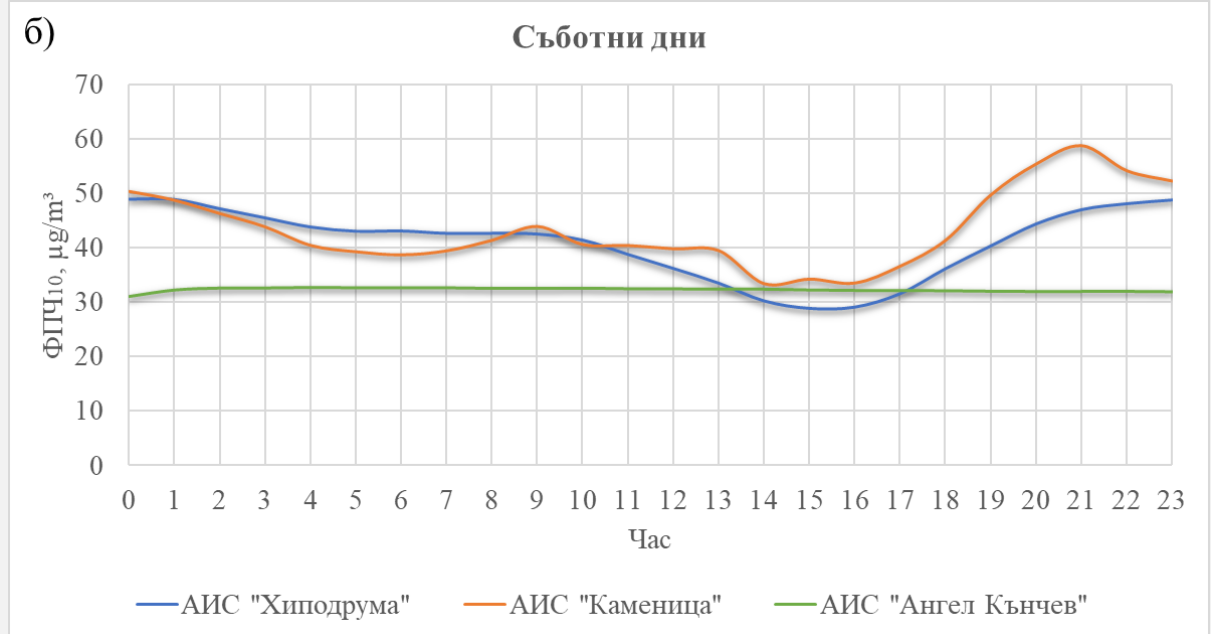
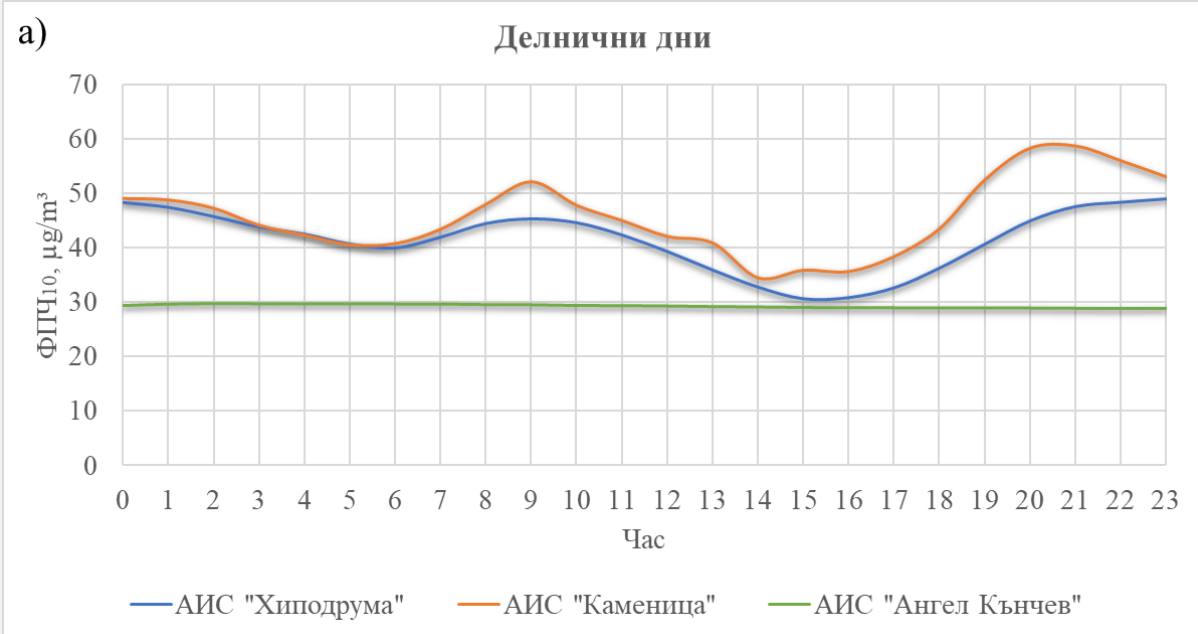
**Седмичен профил
в полето на
замърсяването на
въздуха**



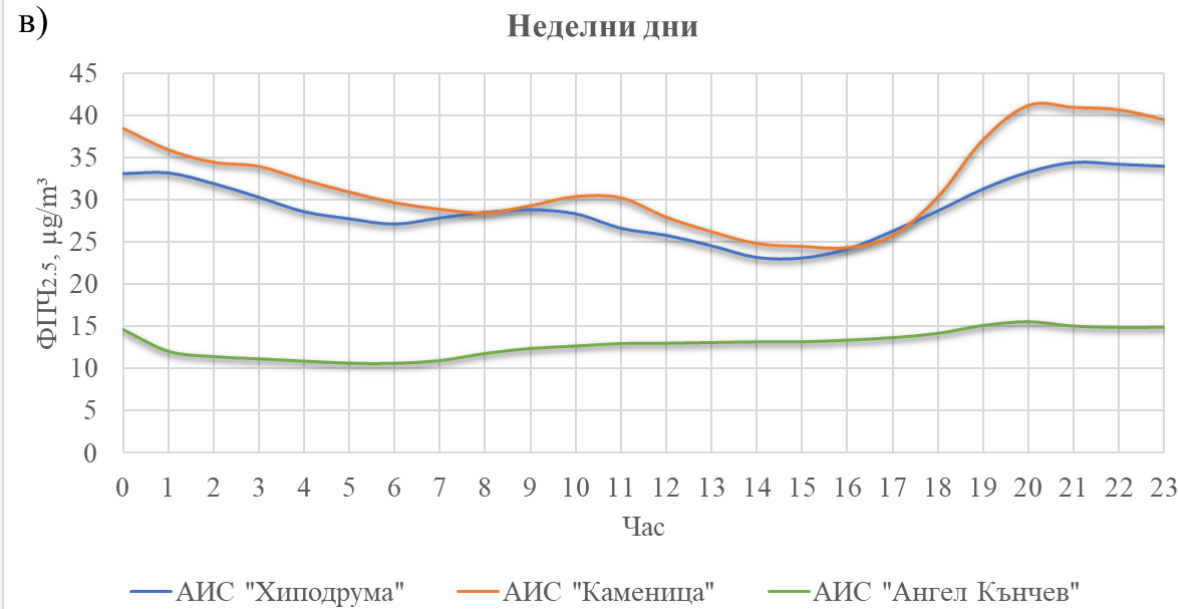
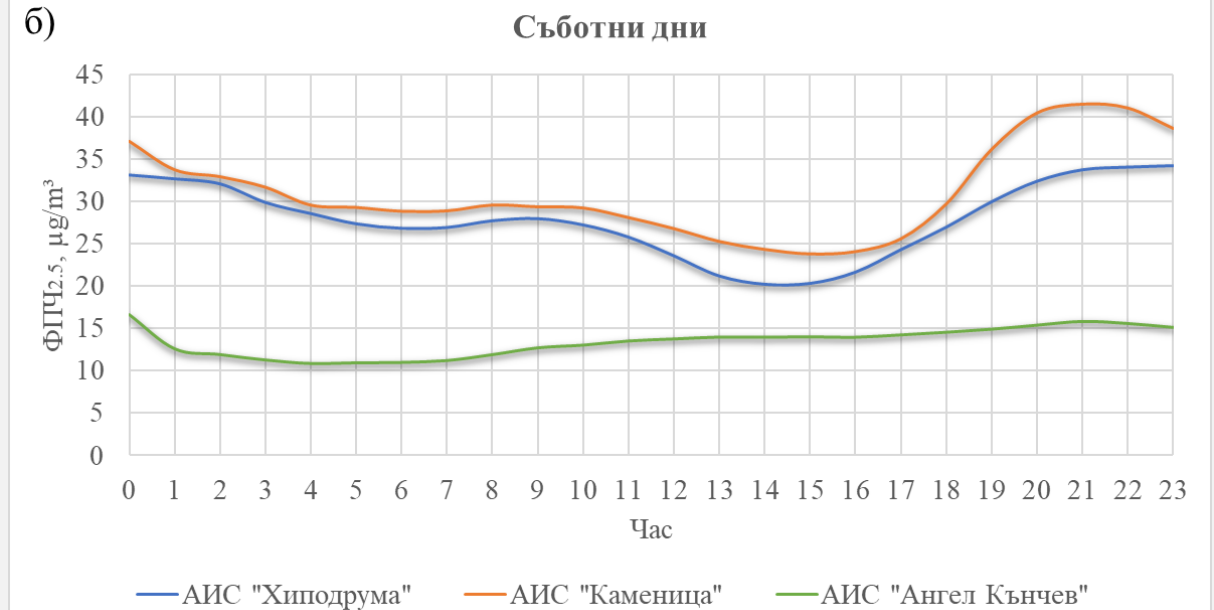
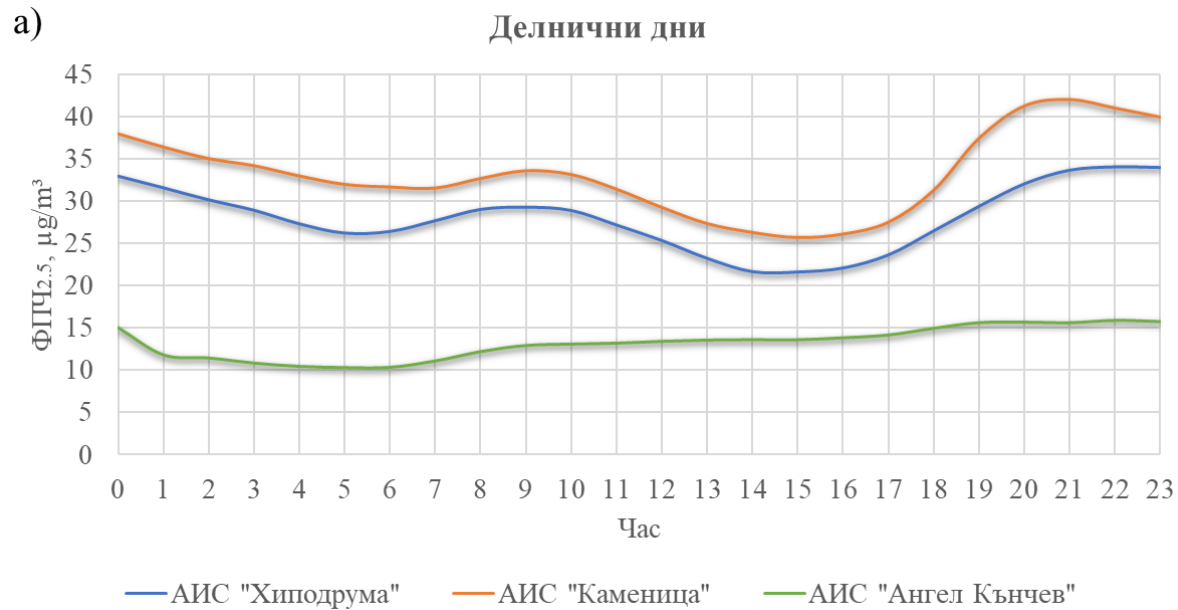
Среден профил на концентрацията на NO_2 за а) делничен ден, б) събота и в) неделя за АИС „Хиподрума“, гр. София (в синьо), АИС „Каменица“, гр. Пловдив (в оранжево) и АИС „Ангел Кънчев“, гр. Варна (в зелено).



Среден профил на концентрацията на О₃ за а) делничен ден, б) събота и в) неделя за АИС „Хиподрума“, гр. София (в синьо), АИС „Каменица“, гр. Пловдив (в оранжево) и АИС „Ангел Кънчев“, гр. Варна (в зелено).



Среден профил на концентрацията на ФПЧ₁₀ за а) делничен ден, б) събота и в) неделя за АИС „Хиподрума“, гр. София (в синьо), АИС „Каменица“, гр. Пловдив (в оранжево) и АИС „Ангел Кънчев“, гр. Варна (в зелено).



Среден профил на концентрацията на ФПЧ_{2.5} за а) делничен ден, б) събота и в) неделя за АИС „Хиподрума“, гр. София (в синьо), АИС „Каменица“, гр. Пловдив (в оранжево) и АИС „Ангел Кънчев“, гр. Варна (в зелено).

Изводи:

- Във всички станции и за всички замърсители, средната стойност е по-висока от медианата, което показва че концентрациите над 50-тия перцентил имат по-голямо влияние върху средните.
- Във всички станции и за всички замърсители, асиметрията е положителна, като за NO_2 и двете фракции ФПЧ тя е силно положителна, т.е. имаме сравнително висок брой на измервания над 90-тия перцентил, а за O_3 е много слабо положителна, т.е измерените концентрации са почти симетрични.
- За NO_2 и ФПЧ, най-високите стойности са измерени в АИС Хиподрума, а за O_3 в АИС Каменица.
- За АИС Хиподрума и АИС Каменица се наблюдава понижаване на средногодишните и максималните стойности на NO_2 , а за АИС Ангел Кънчев тенденцията е за повишаване на тези стойности.
- За O_3 , в АИС Каменица и АИС Ангел Кънчев средногодишните стойности се повишават, а в АИС Хиподрума се понижават. Максимумите и за трите станции имат отрицателен тренд.

Изводи:

- И в трите станции се наблюдава понижение на средногодишните стойности за ФПЧ₁₀, а максималните стойности имат тенденция за повишаване в АИС Ангел Кънчев и тенденция за понижаване в АИС Хиподрума и АИС Каменица.
- Средногодишните и максималните стойности на ФПЧ_{2.5} се понижават за АИС Хиподрума и АИС Ангел Кънчев, а в АИС Каменица наблюдаваме повишаване на средногодишните стойности и понижаване на максимумите.
- В АИС Хиподрума се наблюдава нарастване на фракцията на ФПЧ₁₀ и намаляване на фракцията на ФПЧ_{2.5}, а в останалите две станции се наблюдава обратната тенденция. Необходима е допълнителна проверка за акуратността на данните.
- Броя на дните с превишения на нормата над СДН намалява, като най-много са превишенията в АИС Каменица, а най-малко в АИС Ангел Кънчев.
- Наблюдава се денонощен ход за всички замърсители в гр. София и гр. Пловдив.

Благодарности

Настоящото изследване е проведено във връзка с изпълнението на Национална научна програма (ННП) „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“, одобрена с Решение на МС № 577/17.08.2018 г. и финансирана от МОН (Споразумение № Д01-271/09.12.2022).

Благодаря за вниманието!