



# *ОБОБЩЕНИ РЕЗУЛТАТИ ЗА ДЕТСКИ ГРАДИНИ*

*Илия Тасев*



# РЕЗУЛТАТИ

## ОАР в сгради на всички детски градини и ясли в 11 области

Общ брой детектори	Брой детски заведения	Брой сгради
<b>ОБЛАСТ ПАЗАРДЖИК</b>		
740	57	112
<b>ОБЛАСТ СЛИВЕН</b>		
518	62	79
<b>ОБЛАСТ ВИДИН</b>		
202		35
<b>ОБЛАСТ РАЗГРАД</b>		
234	90	91
<b>ОБЛАСТ ДОБРИЧ</b>		
1074	83	90
<b>ОБЛАСТ ПЕРНИК</b>		
276*	19	53
<b>ОБЛАСТ ЛОВЕЧ</b>		
202	32	45
<b>ОБЛАСТ ВРАЦА</b>		
764	50	93
<b>ОБЛАСТ МОНТАНА</b>		
667	50	64
<b>ОБЛАСТ СИЛИСТРА</b>		
193	66	66
<b>ОБЛАСТ СМОЛЯН</b>		
213	69	72

- Силистра, Разград и Смолян – 2015 г.
- Монтана, Враца и Ловеч – 2019 г.
- Видин, Добрич и Перник – 2020 – 2021 г.
- Пазарджик и Сливен – 2023 г.

Брой измервания	4248
Медиана, Вq/m <sup>3</sup>	138.8
Средно Аритметично, Вq/m <sup>3</sup>	<b>175.2</b>
Стандартно отклонение, Вq/m <sup>3</sup>	153.0
Средно геометрично, Вq/m <sup>3</sup>	128.8
Стандартно геометрично отклонение, Вq/m <sup>3</sup>	2.2
Коефициент на вариация	0.87
Максимална стойност, Вq/m <sup>3</sup>	1689.6

- в 570 броя е надвишено нивото от 300 Вq/m<sup>3</sup> (13.4%)
- в 167 броя е измерена ОАР над 500 Вq/m<sup>3</sup> (4%)

# РЕЗУЛТАТИ (по региони)

- СЕВЕРЕН: Видин, Монтана, Враца, Ловеч, Разград, Силистра, Добрич
- ЮЖЕН: Перник, Пазарджик, Смолян и Сливен

	<u>северен регион</u>	<u>южен регион</u>
Брой измервания	2731	1517
Медиана, $Vq/m^3$	148.8	120.7
Средно Аритметично, $Vq/m^3$	<b>184.9</b>	157.6
Стандартно отклонение, $Vq/m^3$	149.9	157.1
Средно геометрично, $Vq/m^3$	140.1	110.6
Стандартно геометрично отклонение, $Vq/m^3$	2.15	2.37
Коефициент на вариация	0.81	1.00
Максимална стойност, $Vq/m^3$	1439.0	1689.6



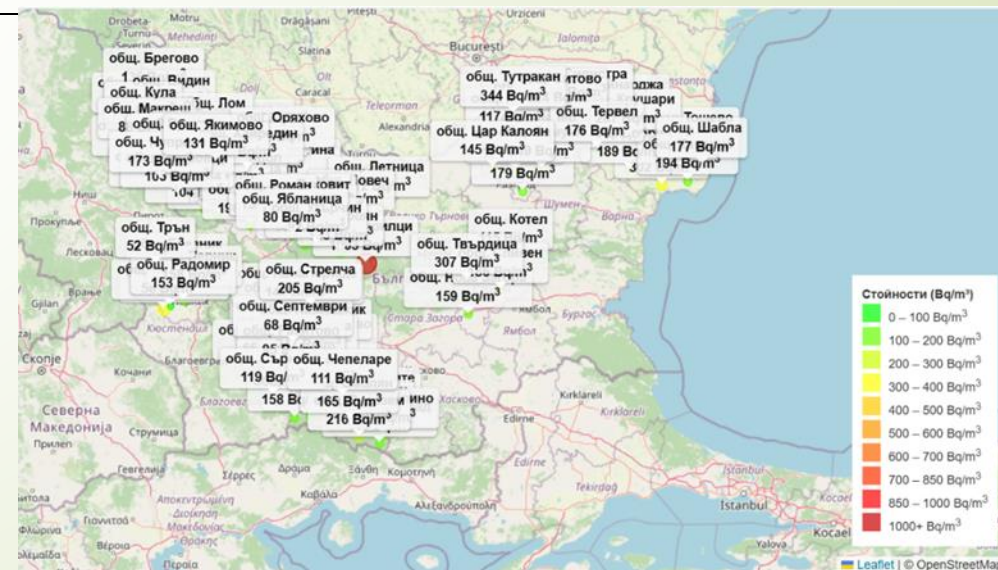
В северния регион - по-висока средно-аритметична и средно геометричната стойност; Достоверна разлика между двата региона ( $p < 0.001$ ) **НО** максималната стойност на ОАР е измерена в южния регион ( $1689.6 Vq/m^3$ ) – Сливен.

# РЕЗУЛТАТИ (по области)

## Географско/ геолошко местоположение

Област	Брой	Средно аритметична стойност, Bq/m <sup>3</sup>	Стандартно отклонение, Bq/m <sup>3</sup>	Коефициент на вариация
Видин	143	125.90	80.77	0.64
Враца	599	214.67	185	0.86
Добрич	1010	212.04	129.14	0.61
Ловеч	167	154.35	162.58	1.05
Монтана	401	145.89	150.38	1.03
Пазарджик	623	123.76	133.24	1.08
Перник	248	135.04	108.01	0.8
Разград	223	151.51	137.23	0.91
Силистра	188	139.07	110.61	0.79
Сливен	433	220.19	203.29	0.92
Смолян	213	155.77	120.54	0.77

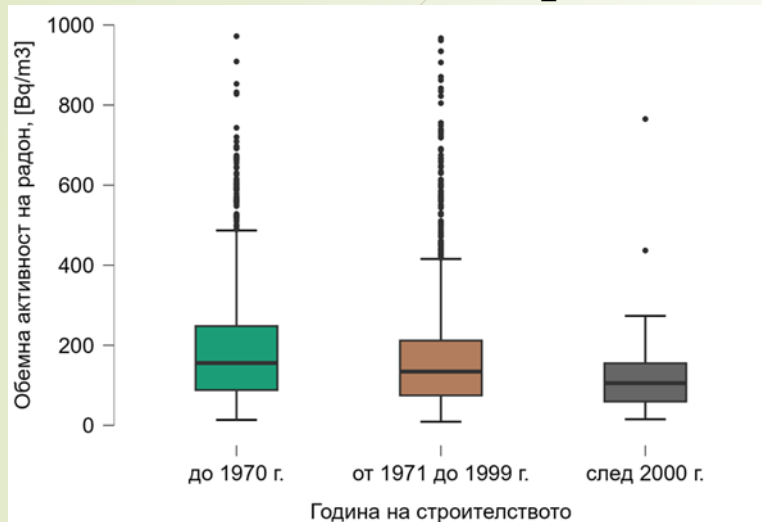
- ▶ най-висока: **Сливен**:  $220.2 \pm 203.3$  Bq/m<sup>3</sup>, следвана от
- ▶ **Враца**:  $214.7 \pm 185$  Bq/m<sup>3</sup> и
- ▶ **Добрич**:  $212 \pm 129$  Bq/m<sup>3</sup>



# РЕЗУЛТАТИ (фактори влияещи на ОАР)

## Характеристики на сградата

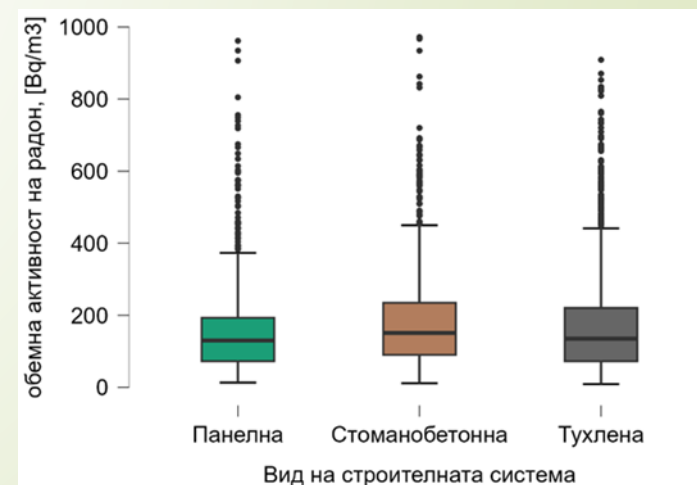
Година на строителство: най-висока стойност в сградите строени до 1970 г.



Регион	Година на строителство	Брой измервания	Средно аритметична, Bq/m <sup>3</sup>	Стандартно отклонение, Bq/m <sup>3</sup>	Коефициент на вариация
Северен	до 1970 г.	784	204.9	165.73	0.81
	1971 до 1999 г.	1694	175.6	137.20	0.78
	след 2000 г.	51	153.3	116.46	0.76
Южен	до 1970 г.	454	192.0	176.86	0.92
	1971 до 1999 г.	942	148.4	151.60	1.02
	след 2000 г.	69	89.1	53.18	0.59

Строителната система: най-висока- стоманобетон

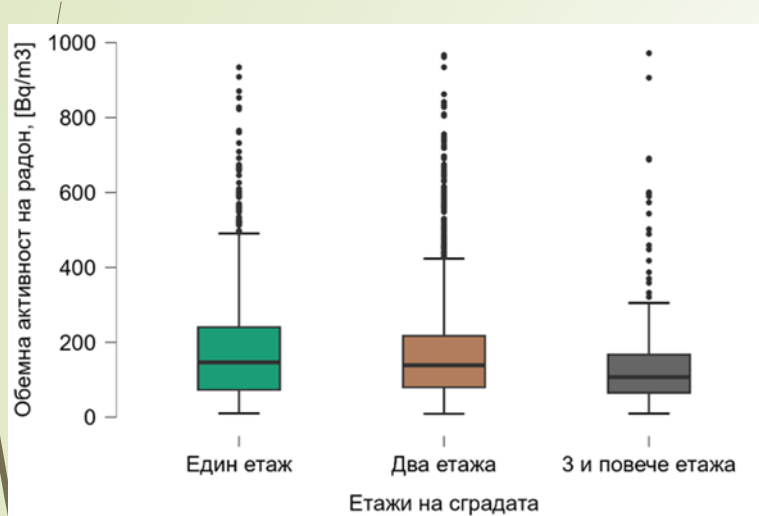
Регион	Строителна Система	Брой измервания	Средно аритметична стойност, Bq/m <sup>3</sup>	Стандартно отклонение, Bq/m <sup>3</sup>	Коефициент на вариация
Северен	Панелна	393	207.9	178.1	0.93
	Стоманобетонна	909	187.9	145.5	0.81
	Тухлена	1425	176.5	143.3	0.76
Южен	Панелна	333	121.5	143.9	1.42
	Стоманобетонна	234	175.7	146.8	0.92
	Тухлена	943	166.1	162.6	0.99



Наличие на асансьор - по-ниска стойност на ОАР;  
несъразмерни групи (272/3921-не)

# Характеристики на сградата

## Етажност на сградата - най-висока в едноетажните сгради

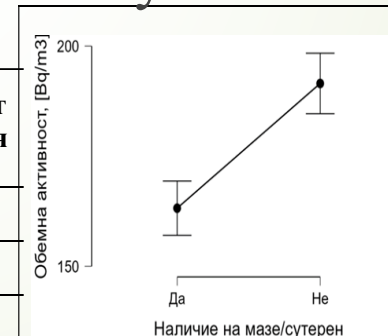


Регион	Етажи на сградата	Брой измервания	Средно аритметична стойност, Bq/m <sup>3</sup>	Стандартно отклонение Bq/m <sup>3</sup>	Коефициент на вариация
Северен	3 и повече	141	149.9	139.45	0.93
	Два етажа	1966	176.4	141.97	0.81
	Един етаж	617	221.6	169.52	0.76
Южен	3 и повече	110	180.0	256.04	1.42
	Два етажа	1056	165.3	152.29	0.92
	Един етаж	309	118.6	117.22	0.99

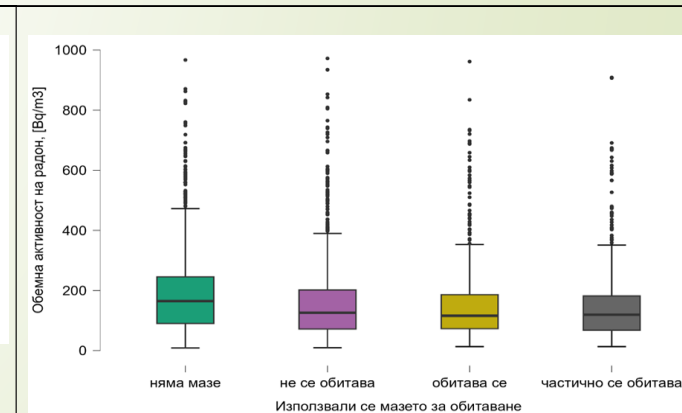
**Южен регион:**  
максималната стойност в сгради на три и повече етажа (180 Bq/m<sup>3</sup>).

## Наличие на мазе и начин на използването му

Регион	Наличие на мазе/сутерен	Брой	Средно аритметична ОАР, Bq/m <sup>3</sup>	Стандартно отклонение, Bq/m <sup>3</sup>	Коефициент на вариация
Северен	Да	1519	165.1	149.19	0.90
	Не	1212	209.8	146.98	0.70
Южен	Да	916	160.1	164.39	1.03
	Не	594	154.2	145.97	0.95



Фигура: Наличие на мазе в сградата



Фигура: Начина на използване на мазето

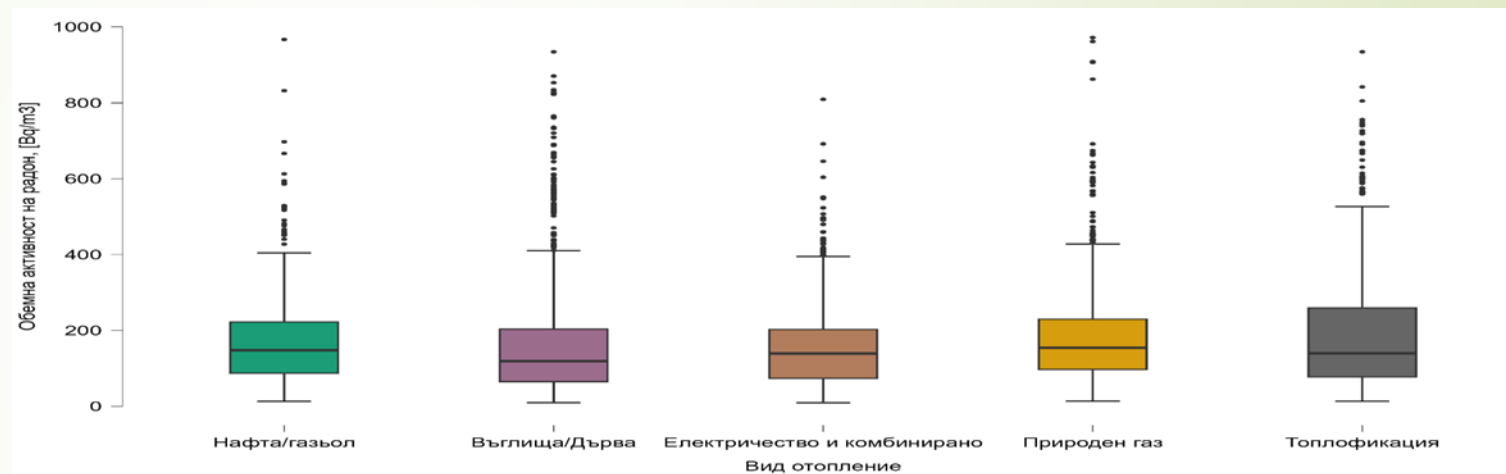
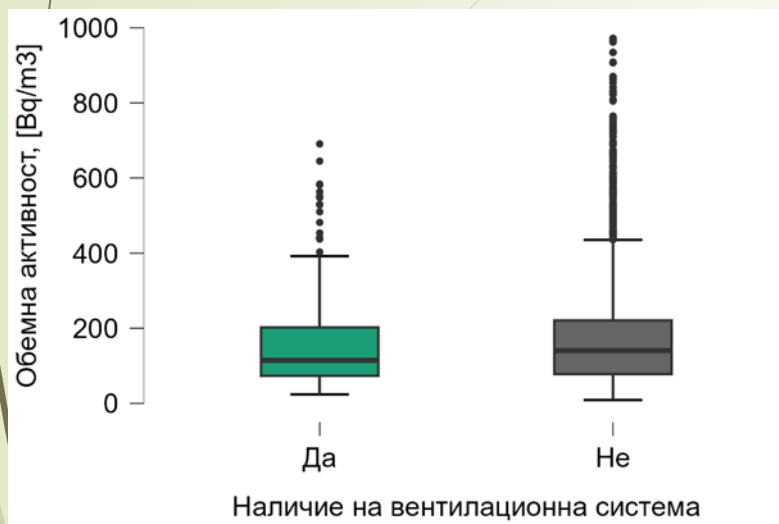
**Обитаването на мазето, дори и частично редуцира стойностите на ОАР.**

# РЕЗУЛТАТИ (фактори влияещи на ОАР)

## Инсталации на техническата инфраструктура

➤ Вентилация

➤ Отопление: <sup>1</sup>източник на радон; <sup>2</sup>улеснен транспорт от почвата

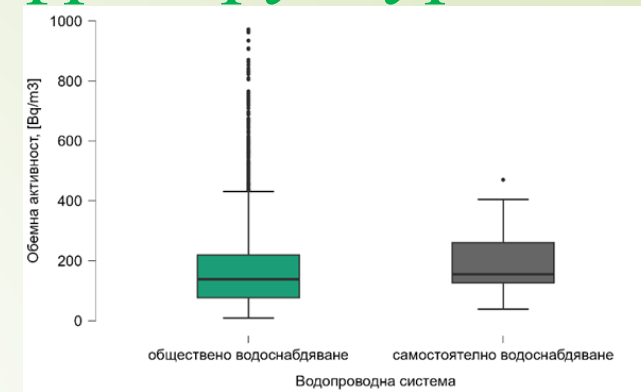
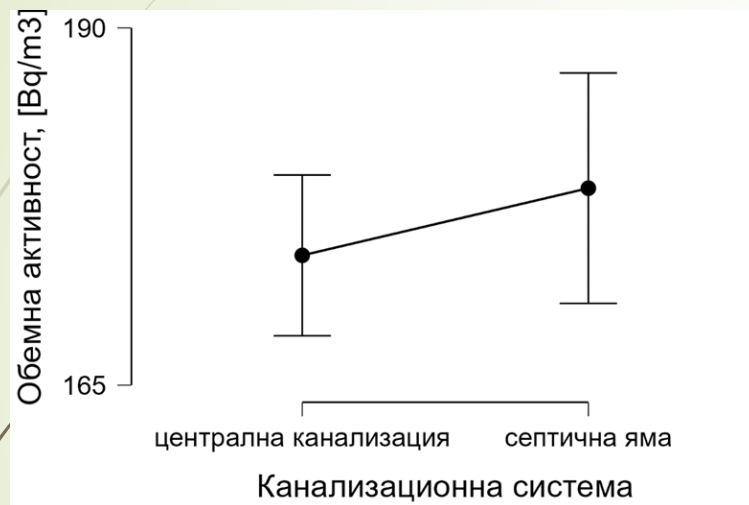


Най-висока - топлофикация ( $200.5 \text{ Bq/m}^3$ ), на второ място - природен газ, (източник на радон); най-ниска електричество или комбинирано (напр. климатик и печки на дърва и въглища) -  $163.6 \text{ Bq/m}^3$ . Съща е зависимостта за **северен регион**

**Южен:** Най-висока: въглища/дърва ( $171.6 \text{ Bq/m}^3$ ), на второ място - нафта/газъл ( $161.8 \text{ Bq/m}^3$ ) и топлофикация ( $160.0 \text{ Bq/m}^3$ ). Няма статистически значима разлика.

# Инсталации на техническата инфраструктура

- Водоснабдяване: несъразмерност (4271/31)
- Канализация

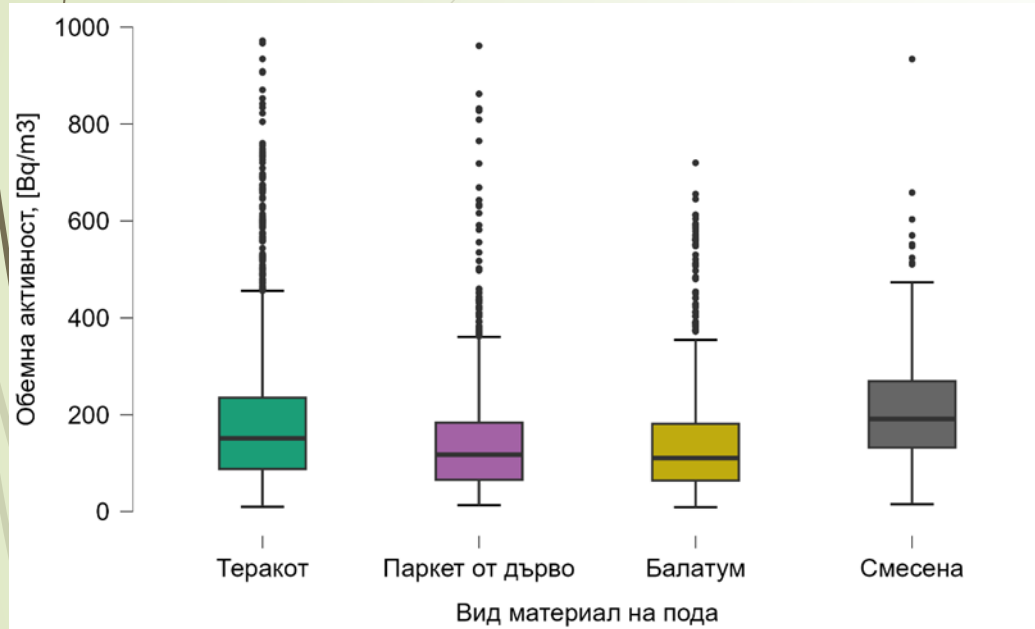


Регион	Вид канализационна система	Брой измервания	Средно аритметична ОАР, Bq/m <sup>3</sup>	Средно стандартно отклонение, Bq/m <sup>3</sup>	Коефициент на вариация
Северен	септична яма	904	187.8	145.0	0.77
	централна канализация	1795	183.9	152.9	0.83
Южен	септична яма	276	149.1	123.3	0.83
	централна канализация	1234	159.8	164.0	1.03

# РЕЗУЛТАТИ (фактори влияещи на ОАР)

## Ограждащи и довършителни елементи на сградата

### Подови настилки



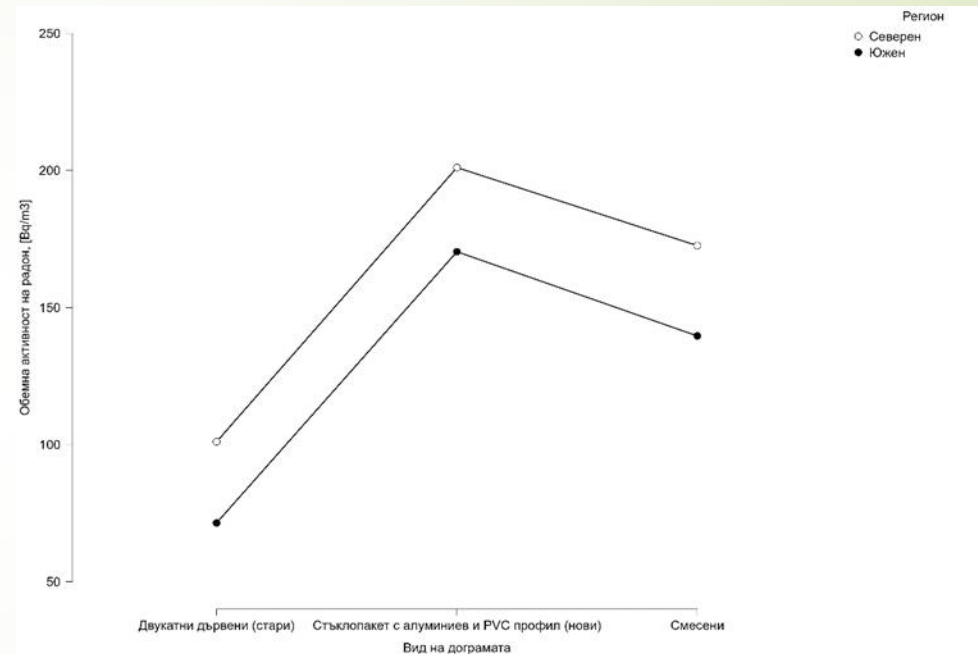
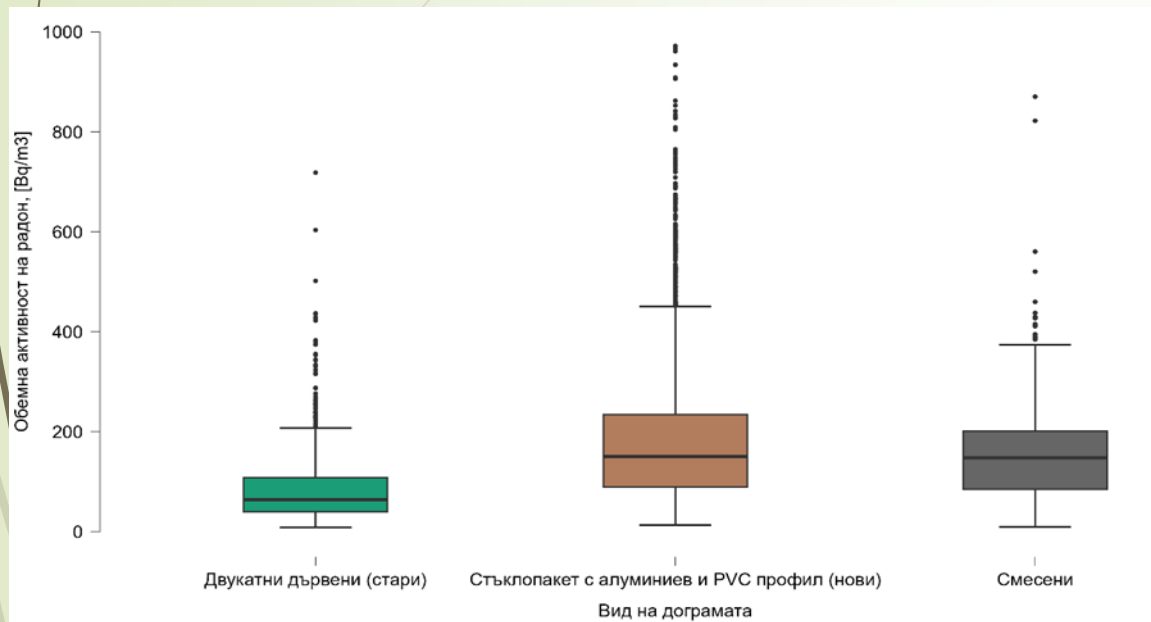
Регион	Подово покритие	Брой измервания	Средно аритметична ОАР, Bq/m³	Средно стандартно отклонение, Bq/m³	Коефициент на вариация
Северен	Теракот	1281	201.3	160.9	0.79
	Паркет от дърво	576	166.9	161.3	0.97
	Балатум	529	146.3	113.6	0.78
	Смесена	324	217.4	117.4	0.54
Южен	Теракот	711	175.7	173.2	0.99
	Паркет от дърво	371	140.6	155.7	1.11
	Балатум	369	142.9	128.0	0.89
	Смесена	23	54.3	47.5	0.87

ОАР – най-висока за смесени; В северния регион - по-висока за всички видове

Вътрешно покритие на стените - несъразмерността на групите (4096 за латекс срещу 34 за тапети).

# Ограждащи и довършителни елементи на сградата

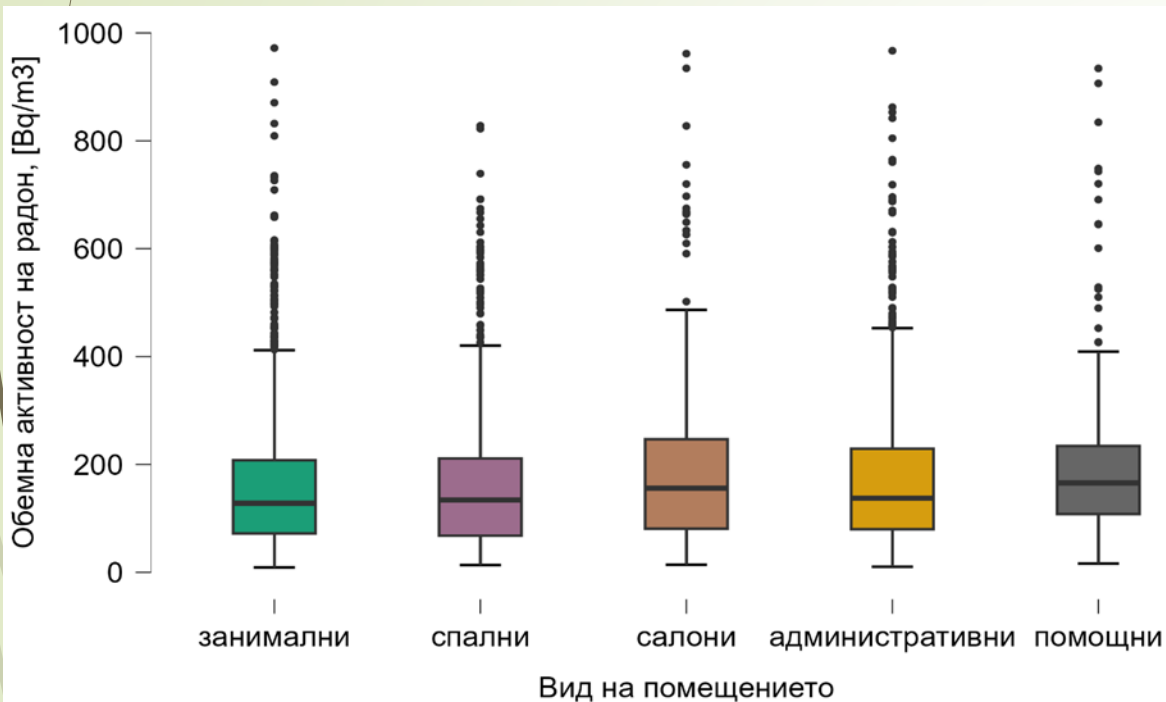
- Видове дограма - най-висока ОАР при стъклопакетите с алуминиев и PVC профил (189.9 Bq/m<sup>3</sup>)



- По региони – идентична зависимост, северен – достоверно по-високо

# РЕЗУЛТАТИ (фактори влияещи на ОАР)

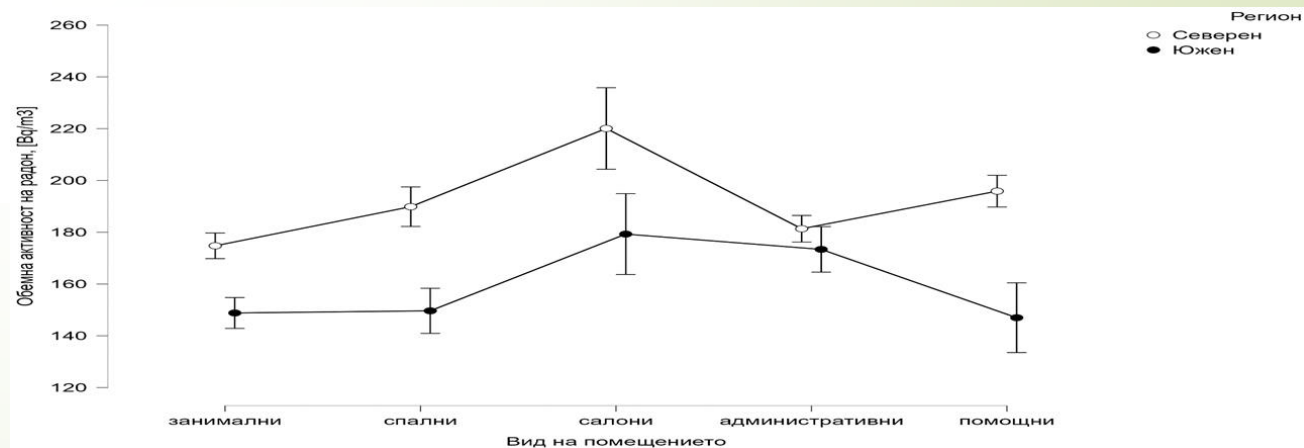
## Интериор на сградата – видове помещения



➤ Най-висока в салоните (204.3 Bq/m<sup>3</sup>),  
2помощните помещения (186.7 Bq/m<sup>3</sup>).

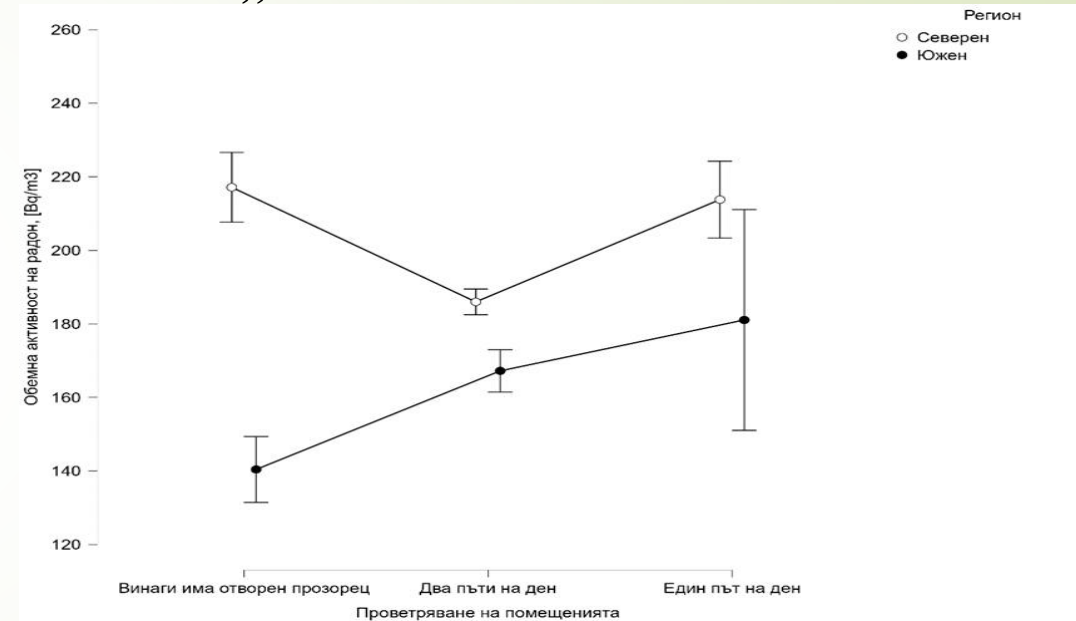
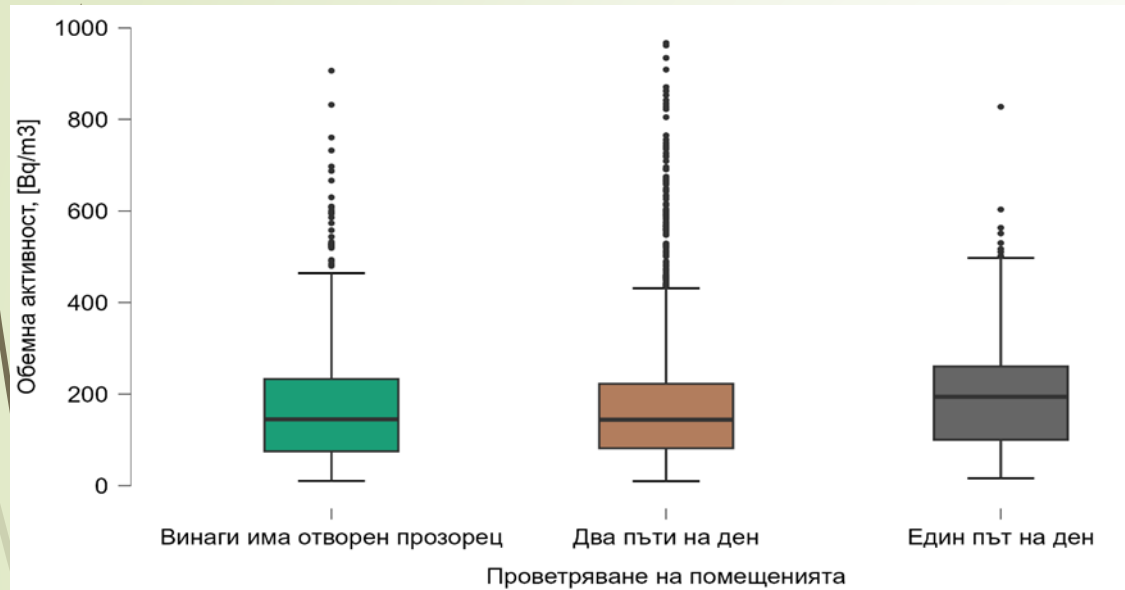
➤ В двата региона - най-висока в салоните

➤ *Занимални и Спални* – на север по- високи



# Навици на обитателите – проветряване на помещенията

- ▶ Най-висока – веднъж/дневно **НО** при „винаги има отворен прозорец“, ОАР е по-висока от „два пъти дневно“



## По региони

Северен – по-високи **НО** винаги отворено ( $217 \text{Bq/m}^3$ )-  
веднъж ( $213 \text{Bq/m}^3$ )  
Южен - логичен ход

# РЕЗУЛТАТИ

## Оценка на облъчването на деца и персонал

консервативен	реалистичен
<ul style="list-style-type: none"> <li>250 работни дни в годината;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>200 работни дни за децата;</li> <li>225 работни дни на персонала.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8 работни часа дневно, разпределени: 6 ч. в помещенията и 2 часа на открито</li> </ul>	<p>децата отсъстват поради боледуване средно 1 месец и още 1 месец – ваканция</p>

помещения	Оценена доза съгласно публ. 137 на МКРЗ, [mSv/y]				Оценена доза съгласно публ. 138 на МКРЗ, [mSv/y]	
	Да база на средна стойност на ОАР		На база на максимална стойност на ОАР		Да база на средна ст-ст на ОАР	На база на максимална ст-ст на ОАР
	деца	работещи	деца	работещи	деца	деца
занимални	0.55	0.55	5.49	5.49	0.68	6.80
спални	0.57		4.37		0.71	5.41
салони	0.68	0.68	3.56	3.56	0.85	4.42
административни		0.60		5.66		
северен регион	1.86	1.86			2.30	
южен регион	1.58	1.58			1.96	
Общо за детските градини	1.76	1.76			2.18	



Северен - 1.86 mSv/y, Южен - 1.58 mSv/y Най-ниски дози в занималните (0.55 mSv/y), по-честото проветряване. Най-висока е дозата за салони (0.68mSv/y),

# Оценка на облъчването на деца и персонал

## Реалистичен сценарий

помещения	Оценена доза съгласно публ. 137 на МКРЗ,				Оценена доза съгласно публ. 138	
	Да база на средна стойност на ОАР		На база на максимална стойност на ОАР		Да база на средна ст-ст на ОАР	На база на максимална ст-ст на ОАР
	деца	работещи	деца	работещи	деца	деца
занимални	0.41	0.50	4.39	4.94	0.55	5.44
спални	0.46		3.49		0.57	4.33
салони	0.55	0.62	2.85	3.21	0.68	3.57
административни		0.54		5.09		
северен регион	1.49	1.67			1.84	
южен регион	1.27	1.43			1.57	
<b>Общо за детските градини</b>	<b>1.41</b>	<b>1.58</b>			<b>1.74</b>	

### ДЕЦА

- Средно – 1.41 mSv/y
- Северен - 1.49 mSv/y;
- Южен - 1.27 mSv/y
- най-високи дози в салоните (0.55 mSv/г).

### ПЕРСОНАЛ

- Средно - 1.58 mSv/y
- Северен - 1.67 mSv/y
- Южен – 1.43 mSv/y

# РЕЗУЛТАТИ

## Нормативната уредба в областта на общественото здраве

- Сградите, в които се отглеждат и обучават деца до 7-годишна възраст представляват самостоятелните обекти за обществено обслужване в областта на образованието и науката, и здравеопазването и включват детски ясли и детски градини.
- Наредба № 3 за здравните изисквания към детските градини
- Наредба № 26 от 2008 г. за устройството и дейността на детските ясли и детските кухни и здравните изисквания към тях
- Наредба № РД-02-20-3 от 2015 г. за проектиране, изпълнение и поддържане на сгради за обществено обслужване в областта на образованието и науката, здравеопазването, културата и изкуствата
- Наредба № РД-02-20-1 от 2019 г. за техническите изисквания към сградите за защита от радон