

МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО

**ОБОБЩЕН ДОКЛАД
ЗА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИТЕ ПОЛЕТА В НАСЕЛЕНИТЕ
МЕСТА В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ**

ИЗГОТВЕН ПО ДАННИ НА НЦОЗА И РЗИ ЗА 2022 ГОДИНА

2023 г.

ВЪВЕДЕНИЕ:

Нейонизиращите лъчения (НЙЛ) са универсални фактори, както в околната среда, така и на работните места. Няма технология, индустрия, дейност на човека, които да не са свързани с въздействие на някакъв вид нейонизиращи лъчения – постоянни или променливи електрически и магнитни полета, радиочестотни и микровълнови лъчения, оптична радиация от целия спектър – ултравиолетово (УВ), видимо или инфрачервено (ИЧ) лъчение. Съвременните технологии са насочени основно към прилагане на НЙЛ от различни честотни обхвати, като например енергетиката, транспорта, комуникациите, медицината, козметиката и други.

Поради широкото им приложение, НЙЛ са с голямо значение за здравето на населението. При прякото им или косвено въздействие, те могат да създадат условия за сериозни нарушения на здравето на човека поради различни механизми на взаимодействие: чрез нетоплинни и топлинни ефекти в различни органи и върху целия организъм, чрез термично или фотохимично въздействие върху очите и кожата, както и чрез някои специфични въздействия върху анализаторите, централната нервна система, вестибуларния апарат, сърдечно-съдовата и половата система. Не по-малко значение има класификацията на Международната агенция за изследване на рака (IARC), която е включила почти целия диапазон на НЙЛ в различни категории на човешките канцерогени – УВ лъчение в категория 1 (доказан канцероген), а нискочестотните магнитни полета и микровълновите лъчения, излъчвани от мобилните телефони – в категория 2В (възможен канцероген).

БЕЗЖИЧНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВАТА ПРЕД КОНТРОЛА

Динамиката в развитието на системите за мобилна телефония в Европа започва в началото на 80-те години. Това довежда до нуждата да се разработи единен стандарт на система за мобилна телефония, която да се използва в цяла Европа. Първата GSM-мрежа е заработила през 1988 г. във Финландия. Оттогава се смениха няколко вида технологични стандарти, като се започне от аналоговия стандарт (1G), сменен по-късно от цифрови стандарти, познати като 2G, 3G и 4G, и се стигне до навлизането на 5G. Този нов стандарт ще използва коренно различна технология от досегашните. Идеята на 5G е всички дейности на човека да бъдат обхванати по определен начин. Съгласно Плана на ЕС (Brussels, 14.9.2016 COM (2016) 588 final, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the Regions 5G for Europe: An Action Plan {SWD (2016) 306 final}), до 2022 г. беше планирано навлизането на следващата генерация устройства с технологията 5G.

Новата технология от пето поколение (5G), е най-новият технологичен стандарт за безжични мобилни мрежи, стартирал в някои страни през 2019 г. Тази технология представлява еволюция в телекомуникационните стандарти. За да се отговори на постоянно увеличаващите се нужди по отношение на свързаност и капацитет, ще се използват честоти около 3,5 GHz и до няколко десетки GHz. По-високите честоти са нови за мобилните телефонни мрежи, но често се използват при други познати приложения, като например радиовръзки от точка до точка и скенери за проверка на сигурността. При тези по-високи честоти, мрежите ще използват по-голям брой базови станции (БС) и свързани обекти. За целта ще се използват интелигентни антени, които ще излъчват само ако има потребител и ще фокусират сигналите по-ефективно само към използваното 5G устройство. Настоящите антени на базови станции разпространяват сигнала в определена посока и покриват по-широки области.

С тази технология ще бъде възможно да се осигурят нуждите на телемедицината, медицинските устройства, поставени върху човека, въвеждане на автономен транспорт и едновременното управление на 1 милион устройства, разположени на кв. км (като телефони, домашни уреди, „умни домове“, системи за борба с кражби и много други).

Официалното становище на СЗО по отношение на здравето на населението, свързано с новите безжични технологии, е следното: „Към днешна дата големият брой проведени изследвания доказват, че нито един неблагоприятен ефект върху здравето не е причинен в резултат на излагането на населението на облъчване от безжичните технологии.“ Заклученията, свързани със здравето, са направени от проучвания, проведени в целия радиочестотен спектър, но досега са проведени само единични изследвания при честотите, които се планира да се използват от 5G технологията.

Новата технология 5G ще замени предишните технологични стандарти, като се очаква, че стойностите на електромагнитно поле ще намалееят с около 25 %, предвид на нейната иновативност и функционалност.

Предвид на това, че България е една от малкото страни-членки на ЕС с много рестриктивна норма по отношение на микровълновите електромагнитни полета (ЕМП), и то с честоти само до 30 GHz, ще се наложи на операторите и доставчиците на комуникационни услуги да въведат допълнителни мерки за оптимизиране на внедряването на мрежата с цел спазването на нормативните изисквания.

Съгласно мнението на Световната здравна организация (СЗО) и на Международния комитет по защита от нейонизиращи лъчения (ICNIRP), електромагнитното поле с честоти над 10 GHz прониква в човешкото тяло само на повърхностно ниво, т.е. в кожния слой. От проведените изследвания, за повече от 30 години от началото на създаване на цифровите безжични технологии, няма доказателства за причинно-следствена връзка между възникнали ракови заболявания и ЕМП, създавано от високочестотни източници. Класифицирането на радиочестотните ЕМП като „възможен“ канцероген за човека (клас 2B) от авторитетната международна организация IARC (Международна агенция за изследване на рака) през 2011 г. е основано на единични изследвания, които показват по-висок риск за глиома, малигнен тип на мозъчен тумор, свързан с ползването на безжични телефони и на необходимостта да се приложи т.нар. „Превантивен принцип“ за случаите, когато науката не е доказала съответните връзки между факторите и заболяванията при човека, но технологията създава страхове сред населението.

ДЕЙСТВАЩО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО В ОБЛАСТТА НА ЗАЩИТАТА ОТ ЕМП

У нас защитата на работещите и населението от електромагнитните полета (ЕМП) се регламентира чрез следните нормативни документи:

- Закон за здравето, ДВ. бр.70/10.08.2004.
- Наредба № РД-07-5/2016 г. на МТСП и МЗ за минималните изисквания за осигуряване на здравето и безопасността на работещите при рискове, свързани с експозиция на електромагнитни полета, обн. ДВ, бр. 95 от 29.XI.2016 г., в сила от 1.03.2017 г., транспонираща Директива 2013/35/ЕС. Към наредбата са преведени и адаптирани на български език препоръчителни практически ръководства за добри практики при прилагане на Директива 2013/35/ЕС за електромагнитните полета, том 1, том 2 и Ръководство за малки и средни предприятия. Същите са достъпни на сайтовете на МТСП, МЗ и НЦОЗА (отнася се само за работната среда)
 - Препоръка 1999/519/ЕО за ограничаване на експозицията на населението с електромагнитни полета (0 Hz – 300 GHz). Съгласно Наредба № РД-07-5/2016 г., тя се използва и за оценка за експозицията на работни места, достъпни за населението (лица, чиято дейност не е пряко свързана с работата на съответното съоръжение) и за работещи, изложени на специфичен риск: носещи активни и пасивни импланти; носещи медицински изделия върху тялото си (инсулинови помпи) и бременни жени.
 - Наредба № 9 на МЗ и МОСВ, ДВ бр.35/1991 г., изм. ДВ бр.8/2002 г. за пределно допустими нива на електромагнитни полета в населени територии и определяне на хигиенно – защитни зони около излъчващи обекти.

- Наредба № 21 от 11 май 2007 г. за правилата за изграждане на мобилни далекосъобщителни мрежи и съоръжения. (обн. ДВ, бр.41 от 22 Май 2007 г.)
- Наредба за правилата и нормите за проектиране, разполагане и демонтаж на електронни съобщителни мрежи, Приета с ПМС № 286 от 18.11.2019 г., обн. ДВ. бр.92 от 22 Ноември 2019г.
- Наредба № 6 от 13 юни 2019 г. за сервитутите, които възникват в полза на операторите на електронни съобщителни мрежи по Закона за електронните съобщителни мрежи и физическа инфраструктура - ДВ, бр. 49 от 21 юни 2019 г., в сила от 25.06.2019 г.
- Закон за електронните съобщителни мрежи и физическа инфраструктура (обн. ДВ, бр. 21 от 9 март 2018 г.)

УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА КОНТРОЛА ПРЕЗ 2022 Г.

В областта на националното законодателство, НЦОЗА е предприел мерки за въвеждане на европейските изисквания за защита на населението от въздействието на електромагнитни лъчения, чрез разработване на нов вариант на Наредба за защита на населението от въздействието на ЕМП, отразяващо новите тенденции в областта. Изменението на законодателство е наложително и предвид на навлизането на новия технологичен стандарт „5G“. Предложено е да се въведат изискванията на Европейската Препоръка 1999/519/ЕК от 12 юли 1999 за ограничаване на експозицията на населението с електромагнитни полета (0 Hz до 300 GHz), което да бъде регламентирано чрез въвеждане на раздел „Нейонизиращи лъчения“ в Закона за здравето. Предвижда се запазване на действащите в страната защитавачи норми.

Оценка на експозицията на ЕМП при въвеждане на технологиите от петото поколение (5G)

Петото поколение мобилни мрежи представляват следващата стъпка в телекомуникационните стандарти. Въвеждането на новата технология е придружено от проблеми, свързани с оценката на експозицията на ЕМП

Първият етап от внедряването на новия стандарт изисква надграждане на съществуващите мобилни мрежи (2G/3G/4G), което поражда много въпроси относно възможността да бъдат надвишени граничните стойности на електромагнитната експозиция.

Някои европейски страни, като България, Италия, Белгия, Швейцария и др. са определили по-рестриктивно националното законодателство за защитата на здравето на населението от експозиция с ЕМП.

За честоти от 300 MHz до 30 GHz, съгласно нашето законодателство, се нормира величината “плътност на мощност” ($S, \mu\text{W}/\text{cm}^2$). Приетата гранична стойност за тези честоти у нас е $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. За сравнение, референтната стойност в препоръката на ICNIRP за диапазона 2000 MHz до 300 GHz е $1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. Както се вижда, препоръчаните норми от ICNIRP са многократно по-високи от пределно допустимата стойност за население, регламентирана в законодателството на нашата страна.

Конвенционалните подходи, основани на теоретична оценка при максимална мощност, могат да доведат до много големи хигиенно-защитни зони, които да усложнят инсталацията на излъчващите системи на конкретно място.

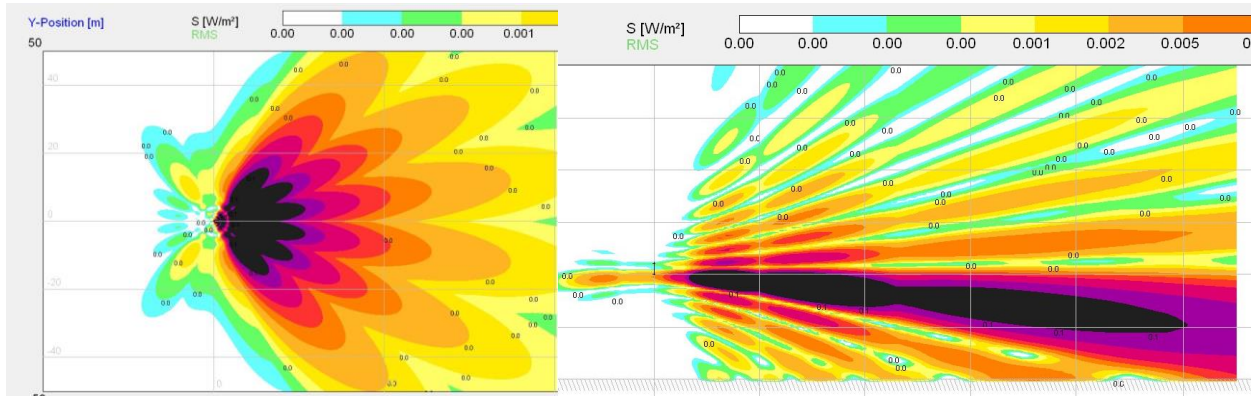
Адаптирана е „Методика за определяне границата на зоната на въздействие около приемо-предавателни станции с отчитане на спецификата на 5G стандарта“.

Методите за оценка на експозицията са съобразени с насоките на IEC 62232 на Международната електротехническа комисия (IEC) и IEC Технически доклад (TR) 62669, включващи и 5G.

Характеристиките на новата технология изискват подход, който не е предвиден от действащата методика. Изчислителните и измервателните процедури са коригирани, като са взети предвид различни фактори, влияещи на оценката на експозицията.

На следващите фигури е представена визуализация на границата на въздействие при поглед отгоре, на ниво център антена и при страничен поглед – разрез в страни, на 7 m от антената. Представените симулации са в режим на търсене (broadcast) и режим service, които да визуализират възможните зони на въздействие в пространството.

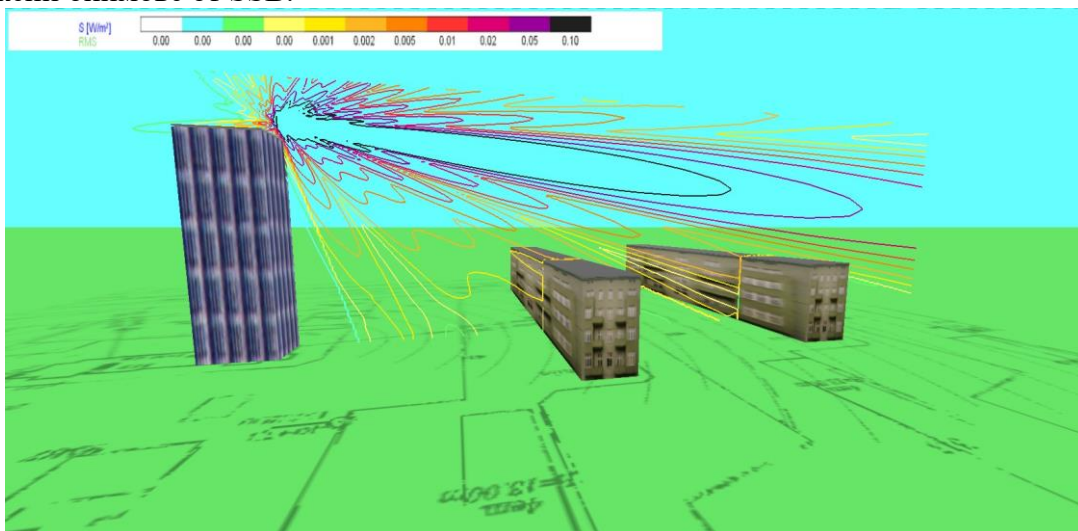
Показаните изображения доказват теоретичните изчисления, като максималните стойности не надвишават изчислените, а напротив, има разлика от около 10%, която потвърждава, че теоретичните изчисления са възможно най-консервативни.



Процедури за измерване на електромагнитно поле

Наличието на антени, излъчващи в различни честотни диапазони и различни телекомуникационни стандарти на определена базова станция, изисква оценка на сумарното ЕМП от всички излъчватели. Спецификата на новото поколение 5G (NR) антени, характеризиращи се с интелигентни технологии като Massive MIMO (Multi-Input Multiple-Output) и формиране на лъч, също трябва да се вземе предвид в този процес на оценка. При 5G се използва само много малка част от предавателната мощност за сигнализиране без предаване на данни, чрез усъвършенствана антена технология, за да насочва енергията към съответен потребител.

Направено е пилотно тестово измерване на 5G базова станция в България. Конфигурацията на оценената базовата станция се състои от три конвенционални антени (2G, 3G и 4G технологии) и е надградена с три допълнителни 5G mMIMO антени за всеки сектор. Използвани са наличните технически данни на всички излъчватели, за да симулираме евентуалното излъчване от изследваната БС. В 3D изглед показваме вертикалното разпределение на ЕМП по посока на максималното излъчване на конвенционалните антени с насложени биймове от SSB.



Измерването е осъществено с широколентов уред с изотропна сонда от 3 MHz до 18 GHz. Получените резултати са без и с активно привличане на трафика от БС, за проследяване на разликите в експозицията.

За привличане на трафик към евентуалния потребител е използван смартфон с вградено приложение, показващо технологията, която се ползва. За да се изолира въздействието на излъчването от телефона (uplink), е тествано различно разстояние между измерващия и телефона. Резултатите от измерването показват, че при генериране на трафик има леко повишаване на максимално измерените стойности на плътността на мощност. Въпреки това средните стойности на ЕМП не надвишават пределно допустимата стойност с повече от 10%, сравнено с националното законодателство.

Усъвършенства се контрола чрез провеждането на ежегоден мониторинг на ЕМП от органите на ДЗК и анализ на резултатите от страна на НЦОЗА. Разработената информационна система на източниците на ЕМП, дава информация на населението за нивата на ЕМП и създава условия за по-добра колаборация между МЗ, НЦОЗА и контролните органи. От друга страна това е основа за повишаване на качеството на контрола на ЕМП в населените места и повишаването на компетентността на лицата, извършващи контрол чрез специализирано обучение.

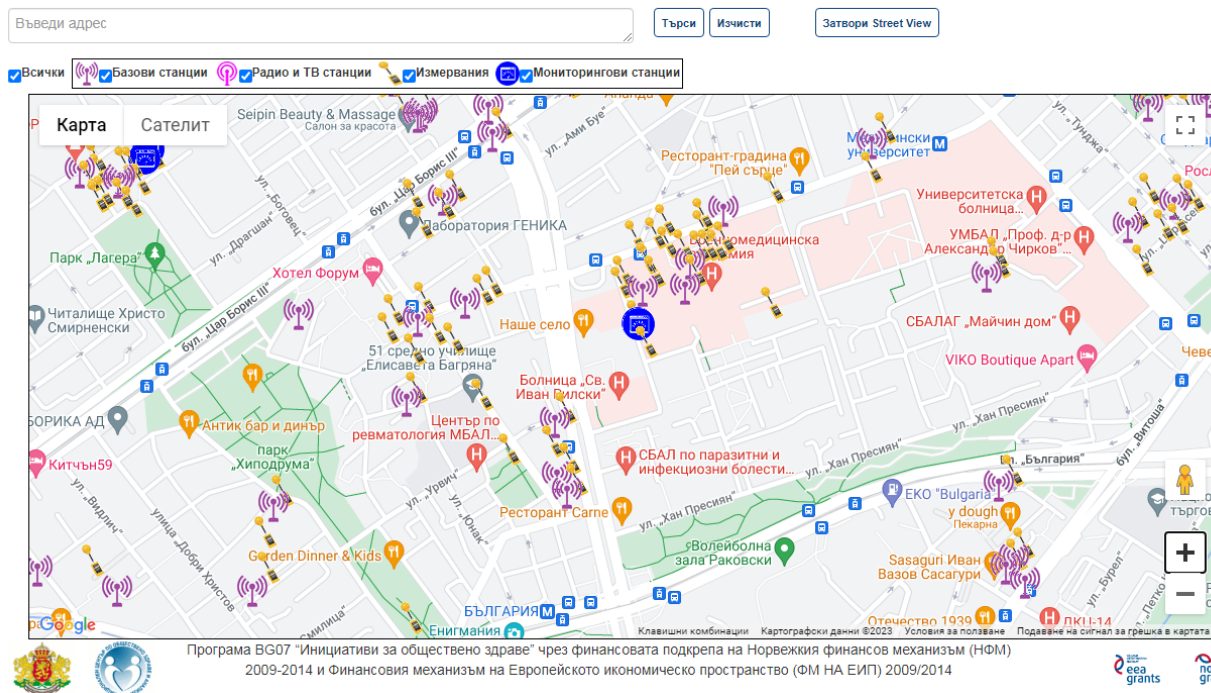
В резултат на приключилия през 2017 г. проект по Програма BG 07 "Инициативи за обществено здраве", е създадена и действа „Информационна система за източниците на ЕМП“, разположени на територията на Р България. Основното предназначение на системата е в изградената публична част, която информира населението за местоположението и нивата на ЕМП в околната среда. Местата на измерване и съответните стойности на ЕМП, около всеки източник, се визуализират на карта. При зададени критерии за търсене (адрес и населено място), се визуализират всички най-близки източници на ЕМП с основна информация за всеки един обект. Електронната системата има разработена експертна и публична част. Експертната част на системата е многофункционална. Тя е основата върху, която е изградена системата. Нейното основно предназначение е да осигурява ежедневно необходимата информация, за да може населението да има достъп до адекватни и актуални данни, както и да подпомага специалистите от НЦОЗА и РЗИ за оценка на риска от ЕМП.

На Фигурата по-долу са отбелязани геолокацията на излъчващите обекти, както и извършените в района измервания на ЕМП. Информационната система е достъпна за населението на страницата на НЦОЗА, на следния адрес: <https://ncpha.government.bg/index/3048-informacionna-sistema-za-iztochnicite-na-emp-elektromagnitni-poleta.html>

Търсене на най-близкия до зададен от Вас адрес Източник на електромагнитно поле:

Моля, изпишете адреса, за който искате да търсите информация и изберете от предложения списък.

Моля, използвайте бутоните с +/- в долния десен ъгъл на екрана, за да промените мащаба на картата.



Фигура 1. Геолокация на източници на ЕМП и измервания на ЕМП.

Дейности за защита на населението от нейонизиращи лъчения

В допълнителните разпоредби на Закона за здравето, &1, т. 9, буква „ф“ „обекти с излъчващи съоръжения, които са част от електронна съобщителна мрежа...“ са „обекти с обществено предназначение“ и като такива подлежат на регистрация и контрол. Нейонизиращите лъчения в жилищни, производствени, обществени сгради и урбанизирани територии, като фактори на жизнената среда, подлежат на държавен здравен контрол.

Съгласно изискванията на Наредба на МЗ № 9/1991 г., изм. и допълнение, ДВ, бр. 8/2002 г., преди въвеждането на всеки нов източник в експлоатация се изисква изчисляване на хигиенно защитна зона (ХЗЗ), т.е. „затворена повърхнина, във всяка точка на която, стойностите на ЕМП са равни на пределно-допустимата“.

При пускане на обекта в експлоатация се извършват измервания на електромагнитните полета с цел проверка на ХЗЗ.

На основание чл. 36, ал. 3 от Закона за здравето, чл. 26 от Наредба № 36/2009 г. за условията и реда за упражняване на държавен здравен контрол и Наредба № 9 от 2005 г. за условията и реда за създаване и поддържане на публичен регистър на обектите с обществено предназначение, регионалните здравни инспекции следва да поддържат публичен регистър. В тази връзка РЗИ, на база подадена от собственика на обекта информация, регистрира източниците на нейонизиращи лъчения в качеството им на обекти с обществено предназначение.

При провеждането на процедурите по вписване на обектите с обществено предназначение и при насочения здравен контрол се извършва проверка на място относно местоположението на източника на нейонизиращи лъчения спрямо околните сгради и сравнение с данните от експертната оценка, изготвена от НЦОЗА. Извършва се също насочен контрол по сигнали и жалби на физически или юридически лица.

От 2018 г. НЦОЗА обобщава подадените данни от РЗИ за извършеният от тях мониторинг на източниците на ЕМП в урбанизирани територии. С всяка измината година, качеството на подадените от РЗИ данни се повишава.

Съгласно „Указание на МЗ за планиране, организиране и отчитане на дейности на РЗИ по опазване на общественото здраве“, следва органите на Държавния здравен контрол да извършват планов мониторинг на източници на нейонизиращи лъчения, който обхваща:

- 10 % от всички обекти, източници на нейонизиращи лъчения, разположени на територия с голяма концентрация на население и жилищни сгради.
- обекти, които са разположени в близост до чувствителни райони (детски, учебни и лечебни заведения), които попадат или са разположени по границите на хигиенно-защитната зона.

За 2022 г. средните стойности на електромагнитното поле, измерени от РЗИ, са в интервала от $0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ до $0,5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, което е в границите на нормата ($10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$), съгласно изискванията на Наредба № 9/1991 г. на МЗ и МОСВ. Има единични регистрирани стойности, които са извън цитирания диапазон, като те също попадат в границите на нормата.

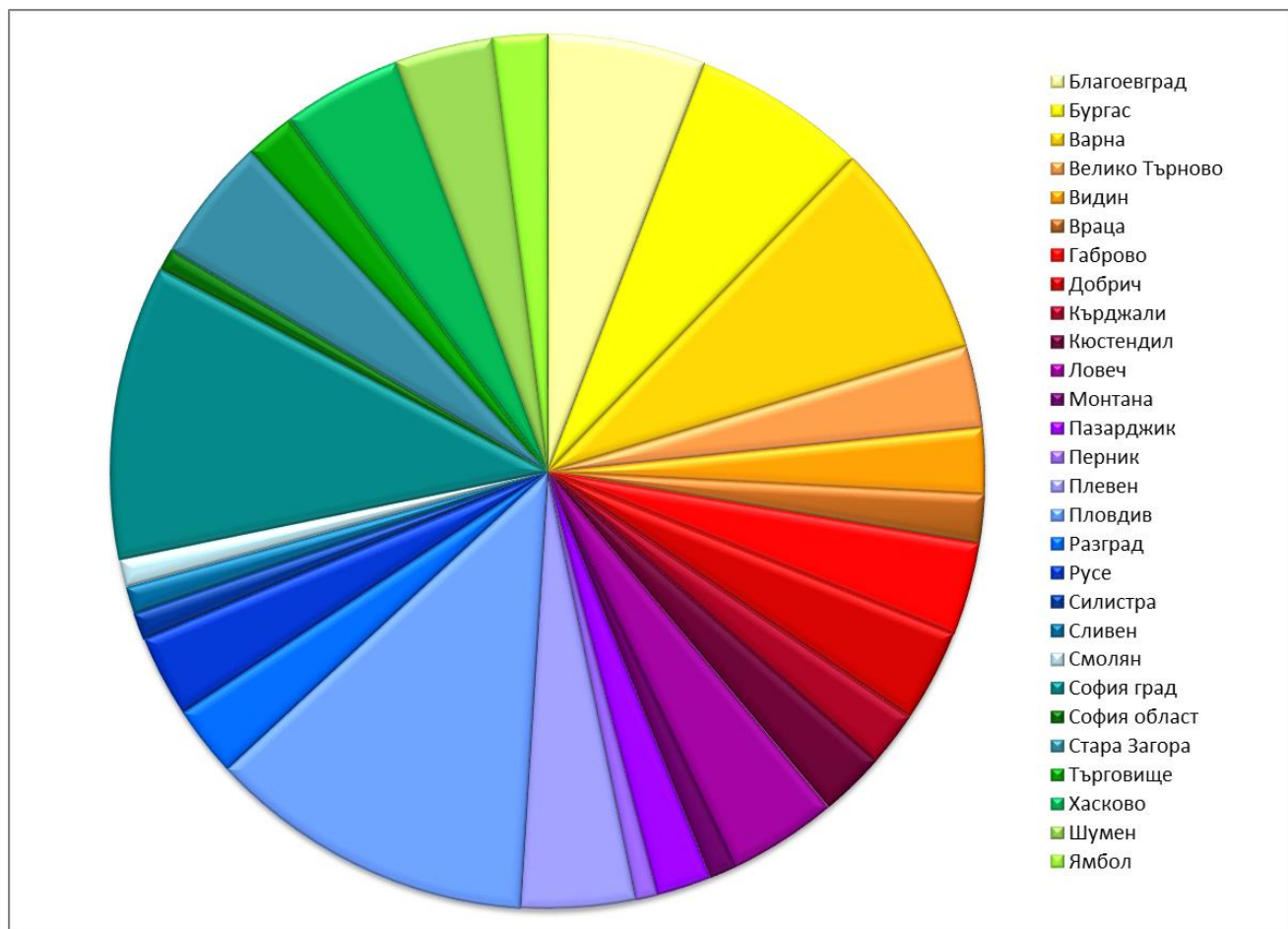
Има тенденция за леко повишаване на медианите, които тази година са около $0,5 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, като максималните измерени стойности на ЕМП достигат до $8,8 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, на единични места в гъсто населени територии. В докладите от мониторинг на РЗИ са включени и резултатите от измервания по 29 жалби през 2022 г., като тенденцията за намаляване продължава. Подадените към НЦОЗА молби за съдействие от граждани, са също така по-малко в сравнение с тези през 2021, като общият им брой е 7.

Измерванията и оценките на нейонизиращи лъчения през 2022 г., извършени от НЦОЗА, обхващат източници на ЕМП, използвани в комуникацията (базови станции за мобилна комуникация, радио и ТВ-станции, радари). Извършени са експертни оценки на база документация на телекомуникационни източници, вкл. обекти от железопътната инфраструктура, както и становища за обекти с национално значение.

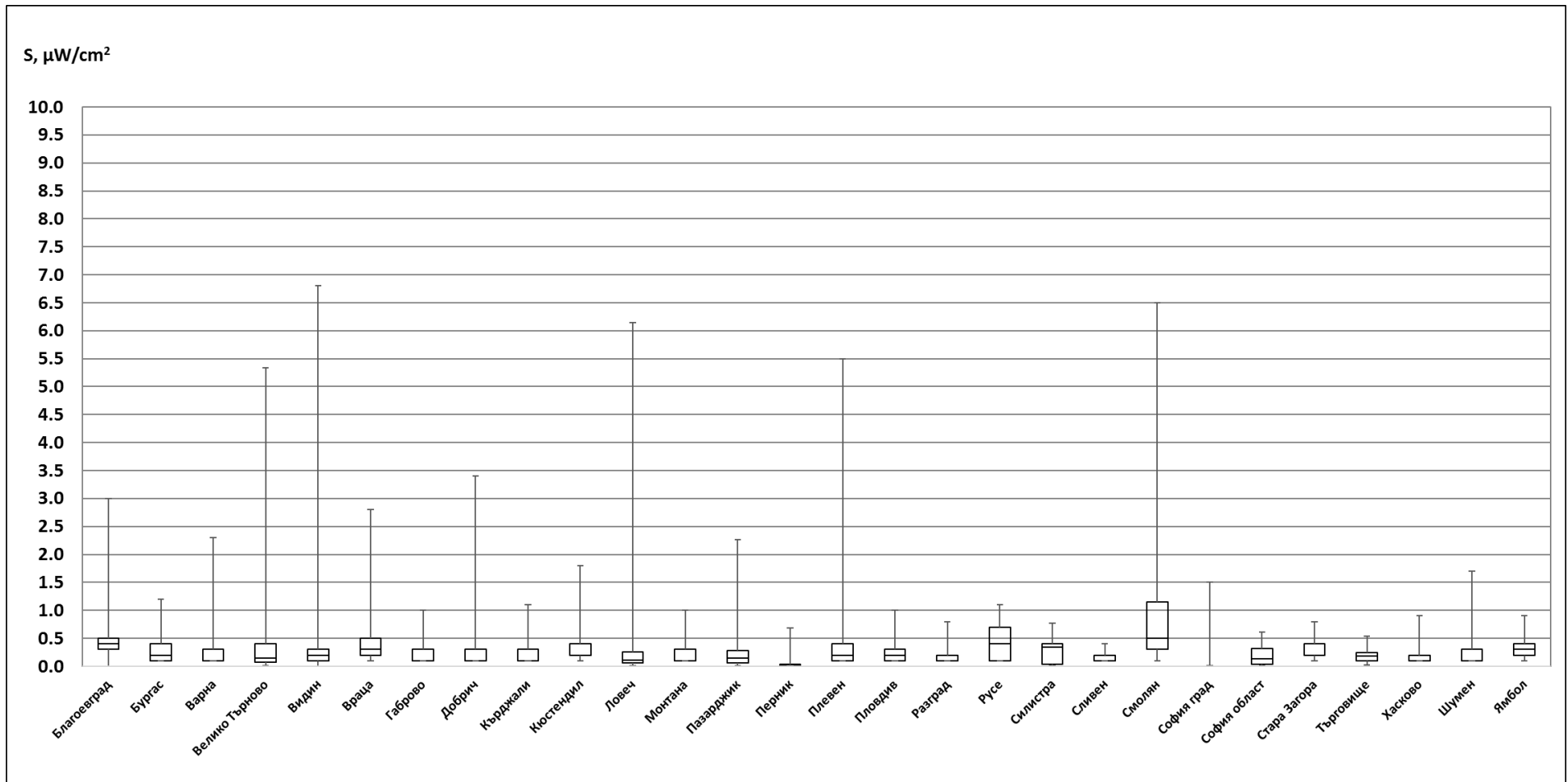
Извършени са и измервания и оценка на ЕМП на територията на страната по искане на граждани, както и отговори по запитвания от различни административни органи (МЗ, РЗИ, омбудсман и др.). Не са установени наднормени стойности в жилищни или обществени сгради.

Обобщените данни от годишни доклади на РЗИ са представени на следващите диаграми и графики, разпределени по области:

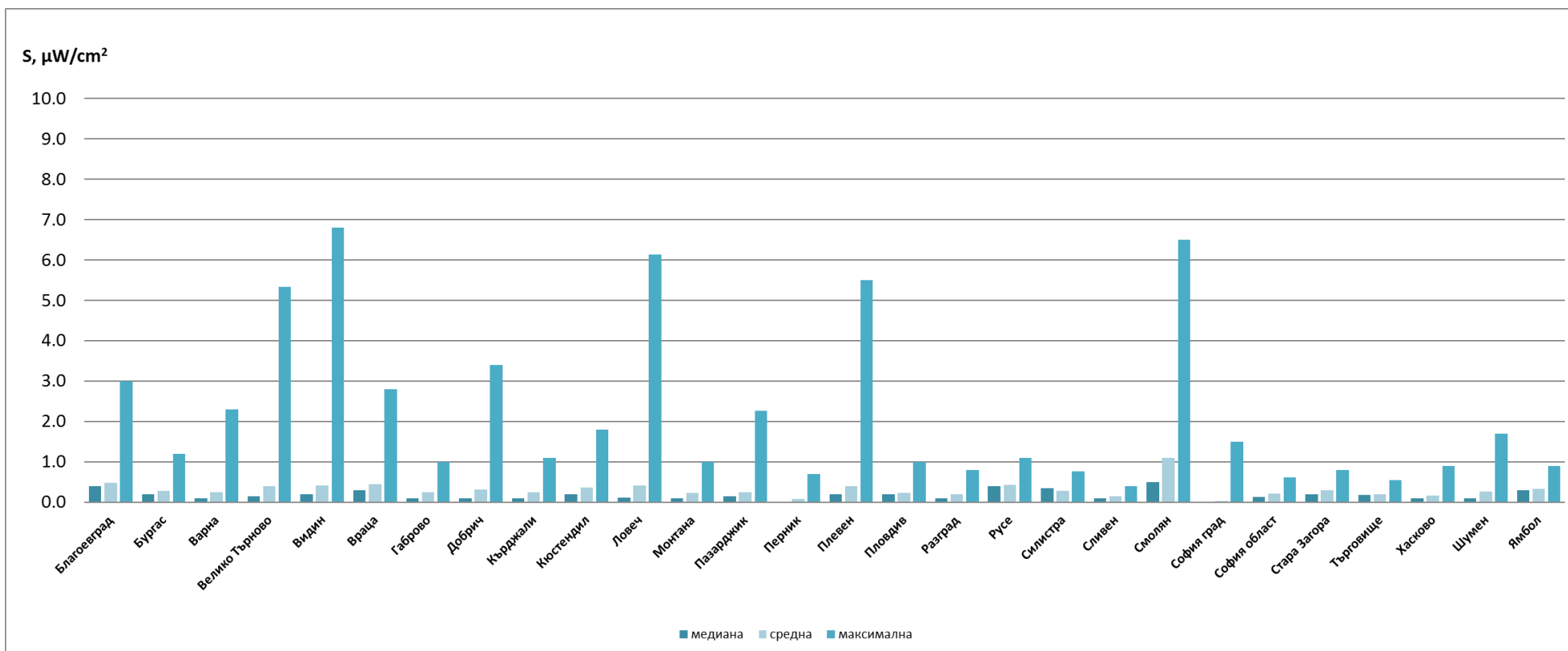
Фигура 2. Брой измерени източници на ЕМП – 10% от регистрираните обекти в административните области на Р България



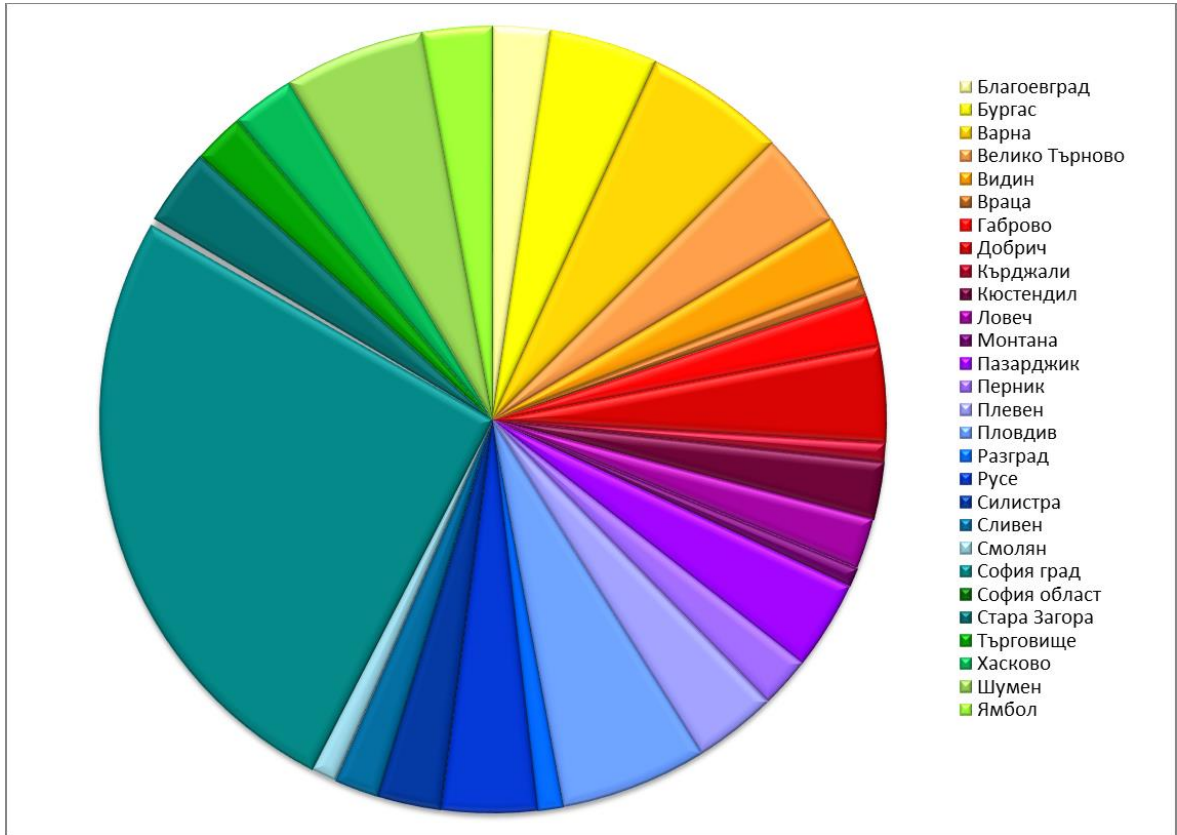
Фигура 3. Разпределение на измерените стойности около източници на ЕМП при 10% от регистрираните обекти в административните области на България.



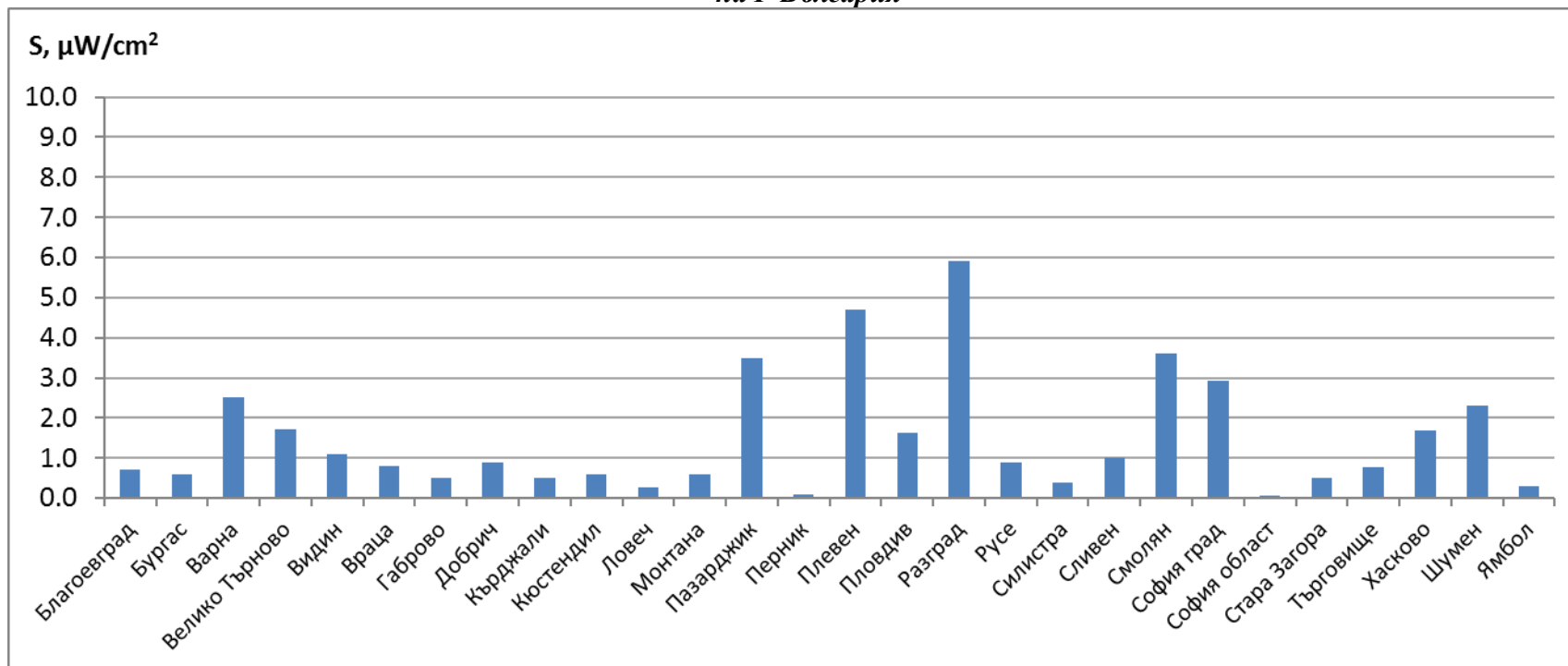
Фигура 4. Медиани, средни и максимални стойности около източниците на ЕМП



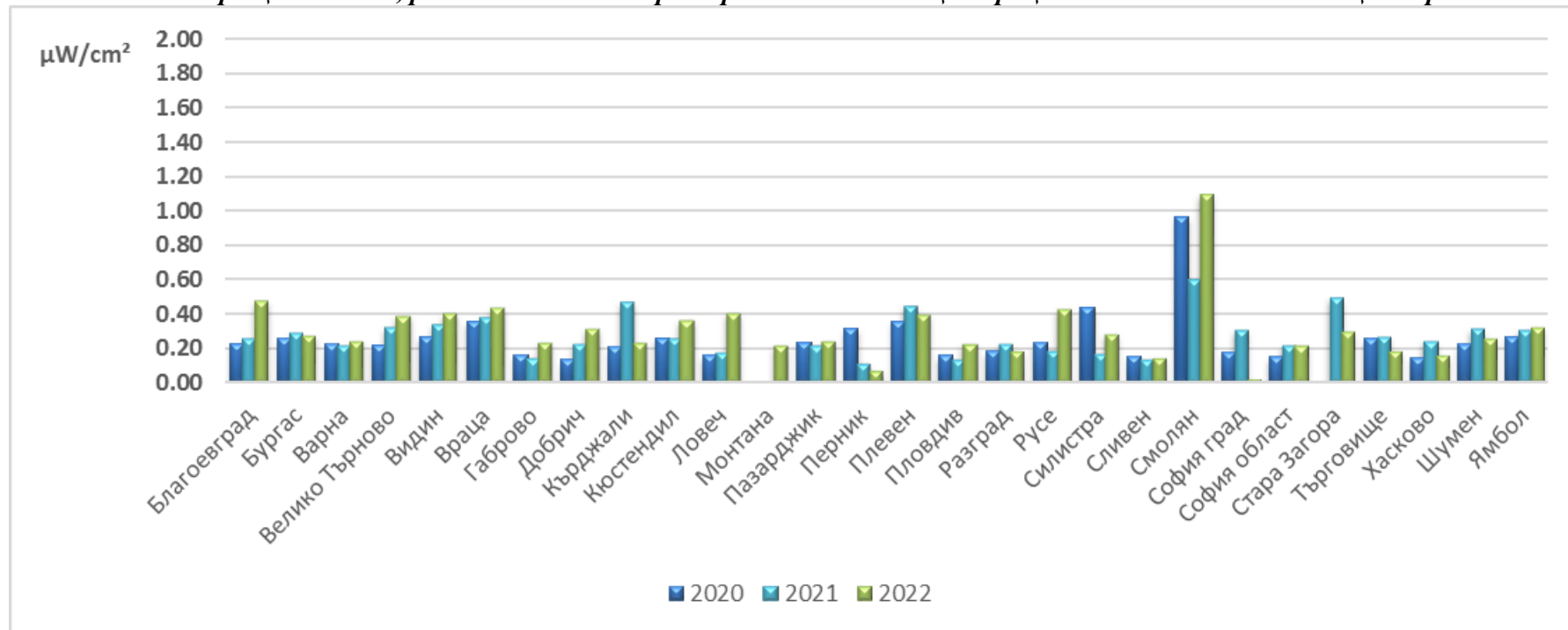
Фигура 5. Брой измерени източници на ЕМП – в чувствителни райони в административните области на Р България



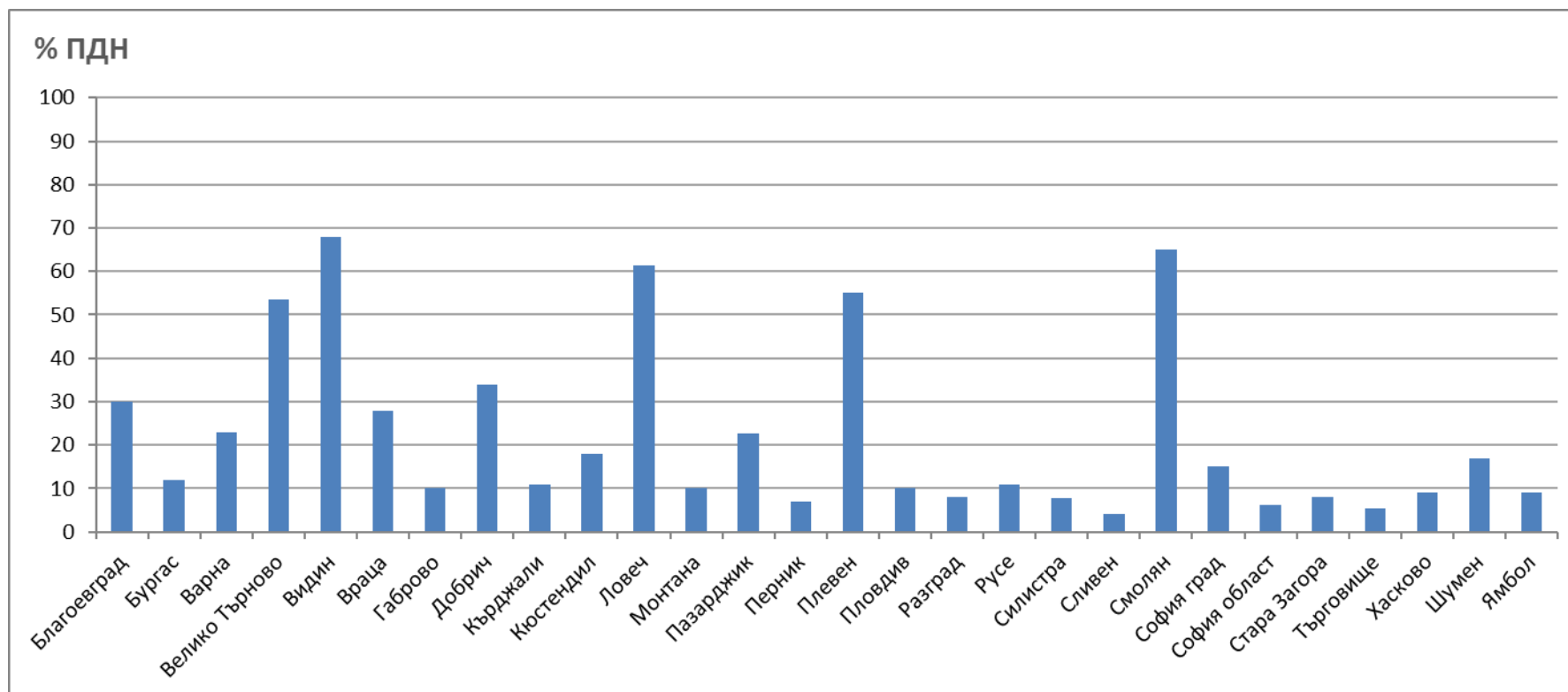
Фигура 6. Максимални измерени стойности в чувствителни райони в административните области на Р България



Фигура 7. Резултати от измервания на ЕМП за последните 3 години – средни стойности на 10 % от всички обекти, източници на нейонизиращи лъчения, разположени на територия с голяма концентрация на население и жилищни сгради



Фигура 8. Резултати от измервания на ЕМП, изразени в % от пределно допустимото ниво



*Представени са само максимално измерените стойности в съответните област

