

ПОЗИЦИЯ
ОТНОСНО ПЕРСПЕКТИВИТЕ ЗА ПОЛЗВАНЕ НА СВОБОДНИЯ РЕСУРС В
РАДИОЧЕСТОТНИ ОБХВАТИ 1.5 GHz, 2.6 GHz, 3.6 GHz и 26 GHz

1. Въведение

Една от целите, поставени в Решение (ЕС) 2022/2481 на Европейския парламент и на Съвета за създаване на политическа програма „Цифрово десетилетие“ до 2030 г. е всички крайни ползватели, намиращи се в определено местоположение да бъдат обхванати от гигабитова мрежа до крайната точка на мрежата и всички населени места да бъдат обхванати от безжични високоскоростни мрежи от следващо поколение с ефективност, еквивалентна най-малко на тази на 5G, в съответствие с принципа на технологичната неутралност.

В Регулаторната политика за управление на радиочестотния спектър за граждански нужди, Комисията за регулиране на съобщенията (КРС) си е поставила задачи, с изпълнението на които да се осигури ефективно и ефикасно използване на радиочестотния спектър в България и безжично широколентово покритие на страната с висока скорост и качество на предоставяните услуги в населените места и по основните транспортни пътища до края на 2025 г., и на територията на цялата страна до края на 2030 г.

Европейската комисия е определила хармонизирани условия за технологично неутрално използване на обхвати 1.5 GHz (1427-1517 MHz), 2.6 GHz (2500-2690 MHz), 3.6 GHz (3400-3800 MHz) и 26 GHz (24.25-27.5 GHz) със следните решения, приети във връзка с Решение № 676/2002/ЕО¹:

1. Решение 2008/411/ЕО относно хармонизирането на радиочестотната лента 3400-3800 MHz за наземни системи, позволяващи предоставяне на електронни съобщителни услуги в Общността;
2. Решение 2008/477/ЕО за хармонизиране на радиочестотната лента 2500-2690 MHz за наземни системи, позволяващи предоставяне на електронни съобщителни услуги в Общността;
3. Решение 2014/276/ЕС за изменение на Решение 2008/411/ЕО относно хармонизирането на радиочестотната лента 3400-3800 MHz за наземни системи, позволяващи предоставяне на електронни съобщителни услуги в Общността;
4. Решение за изпълнение 2015/750/ЕС относно хармонизирането на радиочестотната лента 1452-1492 MHz за наземни системи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги в Съюза;
5. Решение за изпълнение 2018/661 на Комисията за изменение на Решение за изпълнение 2015/750 относно хармонизирането на радиочестотната лента 1452-1492 MHz за наземни системи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги в Съюза по отношение на разширяването му в хармонизираните радиочестотни ленти 1427-1452 MHz и 1492-1517 MHz;
6. Решение за изпълнение 2019/235 за изменение на Решение 2008/411/ЕО във връзка с актуализиране на съответните технически условия, приложими за радиочестотната лента 3400-3800 MHz;
7. Решение за изпълнение (ЕС) 2019/784 относно хармонизирането на радиочестотната лента 24.25-27.5 GHz за наземни системи, позволяващи предоставянето на безжични широколентови електронни съобщителни услуги в Съюза;
8. Решение за изпълнение (ЕС) 2020/590 на Комисията за изменение на Решение (ЕС) 2019/784 във връзка с актуализиране на съответните технически условия, приложими за радиочестотната лента 24.25-27.5 GHz;

¹ Решение № 676/2002/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 7 март 2002 г. относно регулаторната рамка за политиката на Европейската общност в областта на радиочестотния спектър

9. Решение за изпълнение (ЕС) 2020/636 на Комисията за изменение на Решение 2008/477/ЕО във връзка с актуализиране на съответните технически условия, приложими за радиочестотната лента 2500-2690 MHz.

Разпоредбите на посочените решения са въведени в българското законодателство с Правилата за използване на радиочестотния спектър за наземни мрежи позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги.

Технологично неутралните обхвати могат да се използват не само от операторите на мобилни мрежи за предоставяне на електронни съобщителни услуги, но и от предприятия и организации от общественния сектор, работещи в конкретна област, за т. н. вертикални мрежи. Като пример могат да се посочат мрежи за осигуряване на автоматизация на процесите в заводи, осигуряване на свързаност в енергетика, здравеопазване, медии, транспорт, земеделие, свързани автомобили и др. По информация от Cullen International², тринадесет Европейски държави вече са определили спектър от технологично неутралните обхвати за вертикални мрежи с местно или регионално покритие, като 11 предоставят спектъра на принципа пръв подал пръв обслужен, една – чрез търг и една държава все още не е решила как да се предостави.

С цел изпълнение на целите на цифровото десетилетие и задачите, определени в Регулаторната политика за управление на радиочестотния спектър за граждански нужди и с оглед спазване на принципите на прозрачност, публичност и консултативност, залегнали в разпоредбите на ЗЕС, КРС поставя на обществено обсъждане въпроси от обществена значимост за развитие на електронните съобщения, свързани с използването на свободния радиочестотен спектър в обхвати 1.5 GHz, 2.6 GHz, 3.6 GHz и 26 GHz.

2. Радиочестотен обхват 1.5 GHz

Режимът на работа в тази лента се ограничава до предаване в права посока (от базова станция към крайно устройство). При предаването в права посока радиочестотите в рамките на тази лента се използват за еднопосочно предаване от базовата станция към крайните устройства в съчетание с използване на радиочестоти в друга честотна лента. Чрез този подход се осигурява допълнителна възможност за връзка от базовата станция към крайните устройства, с цел ефективно пренасяне на голямо текстово съдържание, глас, изображения, звук и видео съдържание в режим на еднопосочно, многопосочно и/или във всички посоки излъчване. Използва се по-широк канал за връзка към крайните устройства, отколкото за връзката към базовите станции, чрез свързване на сдвоените (FDD³) мобилни ленти с допълнителни канали. Размерът на един блок е кратен на 5 MHz, като се прилагат и маски за границите на блоковете с цел гарантиране на съвместимостта в рамките на блока и между съседните мрежи.

В провеждани от КРС обществени консултации предприятията не са проявявали интерес към ползването на честоти от този обхват.

Разпределение на радиочестотния спектър

Свободният честотен ресурс в обхват 1.5 GHz е в размер на 90 MHz.

Разпределението на радиочестотния ресурс е показано на фиг. 1.

1427-1517 MHz, SDL⁴

² <https://www.cullen-international.com/client/site/documents/CTSPEU20230049>

³ FDD (Frequency Division Duplex) е разделяне на дуплексните канали по честота

⁴ SDL (Supplemental Downlink) е допълнително безжично широколентово предаване в права посока

1427-1432	1432-1437	1437-1442	1442-1447	1447-1452	1452-1457	1457-1462	1462-1467	1467-1472	1472-1477	1477-1482	1482-1487	1487-1492	1492-1497	1497-1502	1502-1507	1507-1512	1512-1517
90 MHz, 18 блока по 5 MHz																	

фигура 1

Използването за връзка само в права посока е важно за преодоляване на асиметрията в преноса на данни чрез увеличаване на капацитета на безжичните широколентови системи, включително за предоставянето на услуги 5G.

Позиция на КРС във връзка с радиочестотен обхват 1.5 GHz

Отчитайки режимът на работа в радиочестотна лента 1427-1517 MHz - предаване само в права посока (от базова станция към крайно устройство), считаме че честотен ресурс от обхват 1.5 GHz следва да се предостави на предприятия, които имат разрешения за ползване на радиочестотен спектър за наземни мрежи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни мрежи в други технологично неутрални обхвати. Това ще осигури възможност за пренасяне на голямо количество информация от базовата станция към крайните устройства и съответно предоставяне на по-качествени услуги на потребителите.

В тази връзка с цел осигуряване на ефикасно ползване и ефективното управление на радиочестотния спектър и създаване на условия за развитие на конкуренцията, Комисията за регулиране на съобщенията счита, че следва да издаде три разрешения с предоставяне на 30 MHz с всяко на трите мобилни предприятия в България.

Въпроси за обществени консултации.

Във връзка с перспективите за ползване на свободния ресурс в радиочестотен обхват 1.5 GHz се поставят за обсъждане следните въпроси:

1. Имате ли интерес към получаване на спектър в този обхват? Ако отговорът на въпроса е положителен, кога бихте желали да го получите и какво количество спектър бихте искали да Ви бъде предоставено?

2. На какви блокове следва да бъде разделен честотният ресурс при неговото предоставяне – на 18 блока по 5 MHz, 9 блока по 10 MHz, 3 блока по 30 MHz или 2 блока по 45 MHz?

3. Считате ли за необходимо да се поставят ограничения за придобиване на максимално количество спектър от този обхват и ако да – в какъв размер?

3. Радиочестотен обхват 2.6 GHz

Обхват 2.6 GHz включва радиочестотни ленти 2500-2570 MHz и 2620-2690 MHz (2x70 MHz), определени за използване в режим FDD и радиочестотна лента 2570-2620 MHz (1x50 MHz) в режим TDD⁵. Размерът на един блок е кратен на 5 MHz. С оглед защита на съседни мрежи се прилагат маски за границите на блоковете.

През 2021 г., след проведени обществени консултации относно обявено намерение за ограничаване броя на разрешенията за ползване на радиочестотен спектър в обхват 2.6 GHz за наземна мрежа, позволяваща предоставянето на електронни съобщителни услуги с национално покритие, КРС предостави радиочестотен спектър на „А1 България“ ЕАД, „Теленор България“ ЕАД и „Виваком България“ ЕАД в размер на 2x20 MHz на всяко от тях.

⁵ TDD (Time Division Duplex) е разделяне на дуплексните канали по време.

Разпределение на радиочестотния спектър

Свободният радиочестотен ресурс в обхват 2.6 GHz е в размер на 2x10 MHz FDD (ленти 2500-2510/2620-2630 MHz) и 50 MHz TDD (лента 2570-2620 MHz).

Разпределението на свободния радиочестотен ресурс е показано на фиг. 2.

2500-2570 MHz (FDD)			2570-2620 MHz (TDD)								2620-2690 MHz (FDD)				
2500-2505	2505-2510	2510-2570	2570-2575	2575-2580	2580-2585	2585-2590	2590-2595	2595-2600	2600-2605	2605-2610	2610-2615	2615-2620	2620-2625	2625-2630	2630-2590
10 MHz	предоставени 60 MHz		50 MHz, 10 блока по 5 MHz								10 MHz	предоставени 60 MHz			

фигура 2

Позиция на КРС във връзка с радиочестотен обхват 2.6 GHz

Радиочестотният спектър в този обхват е подходящ за използване в гъсто населени райони както за предприятия с предоставен радиочестотен спектър в други технологично неутрални обхвати, така и за т.н. вертикална индустрия за пренос на голям обем от данни.

Отчитайки свободния радиочестотен спектър и характеристиките на разпространение на вълните, вариантите за предоставяне на честотен ресурс в обхват 2.6 GHz в режим FDD са:

- **I-ви вариант** - издаване на едно разрешение с предоставяне на 2x10 MHz;
- **II-ри вариант** - издаване на две разрешения с предоставяне на 2x5 MHz (предоставяне на два честотни блока от 2x5 MHz).

Отчитайки свободния радиочестотен спектър и характеристиките на разпространение на вълните, вариантите за предоставяне на честотен ресурс в обхват 2.6 GHz в режим TDD са:

- **I-ви вариант** - издаване на едно разрешение с предоставяне на 50 MHz;
- **II-ри вариант** - издаване на две разрешения с предоставяне на 25 MHz с всяко (предоставяне на два честотни блока от 25 MHz);
- **III-ти вариант** - издаване на три разрешения - едно с предоставяне на 20 MHz и две с предоставяне на 15 MHz
- **IV-ти вариант** - издаване на 5 разрешения с предоставяне на 10 MHz с всяко.

Комисията за регулиране на съобщенията счита, че минимално необходимият радиочестотен ресурс, който ще създаде предпоставки за изграждане на мрежи в обхват 2.6 GHz в режим FDD е издаване на едно разрешение с предоставяне на 2x10 MHz и в режим TDD е издаване на две разрешения с предоставяне на 25 MHz с всяко.

Въпроси за обществени консултации.

Във връзка с перспективите за ползване на свободния ресурс в радиочестотен обхват 2.6 GHz за обсъждане се поставят следните въпроси:

1. Имате ли интерес към получаване на спектър в този обхват? Ако отговорът на въпроса е положителен:

1.1. кога бихте желали да го получите?;

1.2. какво количество спектър бихте искали да Ви бъде предоставено?

1.3. бихте ли ползвали спектъра за вертикални мрежи?

2. На какви блокове следва да бъде разделен честотният ресурс при неговото предоставяне?

за FDD – на 2 блока от 2x5 MHz или 1 блок от 2x10 MHz.

за TDD – 1 блок по 50 MHz, 2 блока по 25 MHz или друго разпределение.

3. Какви разрешения трябва да бъдат издадени според Вас – с национално, регионално или местно покритие?

Следва да посочите мотивите за всеки от Вашите отговори.

4. Радиочестотен обхват 3.6 GHz

Обхват 3.6 GHz включва радиочестотни ленти 3400-3600 MHz (170 MHz) и 3600-3800 MHz (200 MHz), определени за използване в режим TDD. Размерът на един блок е кратен на 5 MHz. С оглед защита на съседни мрежи се прилагат маски за границите на блоковете.

На 11.05.2021 г., след проведена тръжна процедура, КРС издаде разрешения за ползване на радиочестотен спектър в обхват 3.6 GHz на трите мобилни оператора, участвали в търга – „А1 България“ ЕАД, „Теленор България“ ЕАД и „Виваком България“ ЕАД. С разрешенията на всяко от предприятията е предоставен за ползване честотен ресурс от 100 MHz за срок от двадесет години. През 2022 г. на трите предприятия е предоставен допълнителен честотен ресурс в обхват 3600 MHz за развитие на техните мрежи и предоставяне на високоскоростен пренос на данни, включително такива, базирани на 5G мрежи.

Разпределение на радиочестотния спектър

Свободният радиочестотен ресурс в обхват 3.6 GHz е в размер на 10 MHz TDD (лента 3430-3440 MHz), като разпределението е показано на фиг. 3.

3400-3800 MHz (TDD)		
3400-3430	3430-3435 3435-3440	3440-3800
заети 30 MHz	10	предоставени 360 MHz

фигура 3

Позиция на КРС във връзка с радиочестотен спектър в обхват 3.6 GHz

Радиочестотният спектър в този обхват е подходящ за използване в гъсто населени райони както за предприятия с предоставен радиочестотен спектър в други технологично неутрални обхвати, така и за т.н. вертикална индустрия за пренос на големи обеми от данни.

Отчитайки свободния радиочестотен спектър и характеристиките на разпространение на вълните, вариантите за предоставяне на честотен ресурс в обхват 3.6 GHz са:

– ***I-ви вариант*** - издаване на едно разрешение с предоставяне на 10 MHz;

– ***II-ри вариант*** - издаване на две разрешения с предоставяне на 5 MHz с всяко (предоставяне на два честотни блока от 5 MHz).

Комисията за регулиране на съобщенията счита, че минимално необходимият радиочестотен ресурс, който ще създаде предпоставки за изграждане на мрежи в обхват 3.6 GHz е 10 MHz. В тази връзка с цел осигуряване на ефикасно ползване и ефективното управление на радиочестотния спектър и създаване на условия за развитие на конкуренцията, Комисията за регулиране на съобщенията счита, че следва да издаде едно разрешение с предоставяне на 10 MHz с всяко.

Въпроси за обществени консултации.

Във връзка с перспективите за ползване на свободния ресурс в радиочестотен обхват 3.6 GHz за обсъждане се поставят следните въпроси:

1. Имате ли интерес към получаване на спектър в този обхват? Ако отговорът на въпроса е положителен:

1.1. кога бихте желали да го получите?

1.2. какво количество спектър бихте искали да Ви бъде предоставено?

1.3. бихте ли ползвали спектъра за вертикални мрежи?

2. На какви блокове следва да бъде разделен честотният ресурс при неговото предоставяне на 2 блока от по 5 MHz или 1 блок от 10 MHz?

3. Какви разрешения трябва да бъдат издадени според Вас – с национално, регионално или местно покритие?

Следва да посочите мотивите за всеки от Вашите отговори.

5. Радиочестотен обхват 26 GHz

Радиочестотната лента 24.25-27.5 GHz (обхват 26 GHz) е определена за използване от:
- мрежи от вида „точка към точка“ – ленти 24745-24885/25753-25893 MHz и 25219-25445/26117-26453 MHz при спазване условията на Правилата за използване на радиочестотния спектър от електронни съобщителни мрежи от неподвижна радиослужба след издаване на разрешение. Разпределението на каналите е съгласно Препоръка на СЕРТ⁶ T/R 13-02, Анекс 2⁷.

- наземни мрежи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги (24.25-27.5 GHz) при спазване условията на Правилата за използване на радиочестотния спектър за наземни мрежи, позволяващи предоставяне на електронни съобщителни услуги след издаване на разрешение.

Съгласно Решение за изпълнение (ЕС) 2019/784, изменено с Решение 2020/590/ЕС основният радиочестотен блок в обхват 26 GHz е с размер кратен на 200 MHz, като администрациите могат да разрешават използването на по-малък размер на блок (50, 100 или 150 MHz). С оглед защита на съседни мрежи се прилагат маски за границите на блоковете.

През 2021 г., с цел осигуряване на условия за ефективно използване на радиочестотен обхват 26 GHz и навлизане на пазара на нови технологии и услуги, КРС приведе в съответствие с новите подзаконовни актове разрешения за ползване на честотен ресурс от обхват 26 GHz и издаде нови разрешения за ползване на радиочестотен спектър от обхват 26 GHz. Разрешенията дават право на „Йеттел България“ ЕАД и „А1 България“ ЕАД да използват

⁶ СЕРТ (Conference of Postal and Telecommunications Administrations) е Европейска конференция по пощи и далекосъобщения

⁷ Препоръка T/R 13-02 от 1993 г. относно предпочитаните разпределения на канали за системи от неподвижна радиослужба в честотна лента 22.0-29.5 GHz, където широчината на каналите е кратна на 3,5 MHz, като по-широките канали са с размери от 7, 14, 28, 56 и 112 MHz.

предоставения им спектър както за съществуващите им мрежи от неподвижна радиослужба, така и за наземни мрежи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги.

През 2022 г., след проведена процедура за предоставяне на радиочестотен спектър в обхват 26 GHz, КРС издаде разрешения на „Виваком България” ЕАД, „Йеттел България” ЕАД и „А1 България” ЕАД и предостави честотен ресурс в размер на общо 1600 MHz на трите мобилни предприятия.

Разпределение на радиочестотния спектър в обхват 26 GHz

Свободният ресурс към настоящия момент в обхват 26 GHz е показан на фиг. 4:

	24250 - 24300	24300-24500	24500-24700	24700 - 24745	24745-24885	24885-24900	24900-25100	25100-25219	25219-25300	25300-25389	25389-25445	25445-25500	25500-25700	25700-25745	25745-25893	25893-25900	25900-26100	26100 - 26227	26227-26300	26300-26397	26397-26453	26453-26500	26500-26700	26700-26900	26900-27100	27100-27300	27300-27500		
	Защитна лента	Предоставен	Предоставен	Свободен	Предоставен	Свободен	Предоставен	Свободен	Предоставен	Предоставен	Зает	Свободен	Свободен	Свободен	Предоставен	Свободен	Предоставен	Свободен	Предоставен	Предоставен	Зает	Заявен	Зает	Зает	Зает	Зает	Заявен		
	50	200	200	45	140	15	200	119	81	89	56	55	200	53	140	7	200	127	73	97	56	47	200	200	200	200	200		
	A	B	C			D	E		F			G	H			I	J	K			L	M	N	O	P				

фигура 4

1. За блок P е заявено бъдещо ползване от едно предприятие, защото в процедурата през 2021 г. КРС наложи ограничение за предоставяне на спектър на едно предприятие в размер на 3x200 MHz.

2. А1 е заявило съвместно ползване с мрежите на национална сигурност на блок К.

3. В Регулаторната политика за управление на радиочестотния спектър за граждански нужди КРС е предвидила свободният ресурс в обхват 26 GHz да се предоставя за наземни мрежи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги, при спазване условията на Правилата, на предприятия с предоставен по други разрешения радиочестотен спектър и предприятия, които имат технически и финансови възможности, да постигнат добро покритие и качество на предоставяната услуга чрез надграждане и развитие на съществуващите мрежи.

Позиция на КРС във връзка с радиочестотен спектър в обхват 26 GHz

Съгласно чл. 4 от Решение за изпълнение (ЕС) 2019/784, изменено с Решение 2020/590/ЕС, държавите членки могат да позволят безпроблемна работа на фиксираните мрежи в рамките на радиочестотната лента 24.25-27.5 GHz, ако наземните системи, позволяващи предоставянето на безжични широколентови електронни съобщителни услуги, могат да съществуват съвместно с тези мрежи чрез управлявано споделено използване на радиочестотния спектър. В тази връзка предприятията са задължени да извършват редовно наблюдение на необходимостта от продължаване на експлоатацията на съществуващите

мрежи, в това число и необходимостта от преодоляване на текущата фрагментация при разпределението на спектъра в обхват 26 GHz и освобождаването му изцяло за 5G мрежи.

КРС ще предприеме действия за предоставяне на радиочестотни ленти 24700-24745 MHz, 24885-24900 MHz, 25100-25219 MHz, 25389-25445 MHz, 25445-25500 MHz, 25700-25745 MHz, 25885-25900 MHz, 26100-26227 MHz, 26397-26453 MHz и 26453-26500 MHz за наземни мрежи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги

след преустановяване на използването на радиочестотни ленти 24745-24885 MHz, 25219-25300 MHz, 25300-25389 MHz, 25389-25445 MHz, 25753-25893 MHz, 26227-26300 MHz, 26300-26397 MHz, 26397-26453 MHz за мрежи от неподвижна радиослужба

или

след преустановяване на използването на радиочестотни ленти 24745-24885 MHz, 25219-25300 MHz, 25300-25389 MHz, 25753-25893 MHz, 26227-26300 MHz и 26300-26397 MHz за мрежи от неподвижна радиослужба и определяне на условия за съвместно използване на ленти 25389-25445 MHz и 26397-26453 MHz.

Предвид изложеното Комисията за регулиране на съобщенията счита, че единственият свободен блок с размер 200 MHz, който може да бъде предоставен за наземни мрежи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги е блок G, радиочестотна лента 25500-25700 MHz за наземни мрежи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги.

Въпроси за обществени консултации.

Във връзка с перспективите за ползване на свободния ресурс в радиочестотен обхват 26 GHz за обсъждане се поставя следният въпрос:

1. Имате ли интерес към ползването на блок G, радиочестотна лента 25500-25700 MHz за наземни мрежи, позволяващи предоставянето на електронни съобщителни услуги? Ако отговорът на въпроса е положителен:

1.1. кога бихте желали да го получите?

1.2. бихте ли ползвали спектъра за вертикални мрежи?

2. Какви разрешения трябва да бъдат издадени според Вас – с национално, регионално или местно покритие?

Следва да посочите мотивите за всеки от Вашите отговори.