

# ტექნიკური პირობები

## №1, №2, №3 და №4 აუქციონების ტექნიკური პირობები

### 2100 მჰც დიაპაზონის ლოტების ტექნიკური პირობები:

ა) სპექტრით სარგებლობის სტანდარტული ტექნიკური პირობები ეფუძნება COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2020/667 ტექნიკურ დოკუმენტში მოყვანილ მახასიათებლებს 2100მჰც დიაპაზონში მომუშავე ქსელებისათვის:

ბ) ტექნიკური პირობები FDD საბაზო სადგურებისათვის:

- In-Block (ბლოკის შიგნით, რომლისთვისაც BEM<sup>1</sup> არის განსაზღვრული), Non-AAS<sup>2</sup> (შემდგომში პასიური) საანტენო სისტემებისათვის, საბაზო სადგურისათვის დასაშვებია EIRP<sup>3</sup>-ს მნიშვნელობა 65 დბმ/5 მჰც ანტენაზე.
- In-Block (ბლოკის შიგნით, რომლისთვისაც BEM არის განსაზღვრული), AAS<sup>4</sup> (შემდგომში აქტიური) საანტენო სისტემებისათვის, საბაზო სადგურისათვის დასაშვებია TRP<sup>5</sup>-ს მნიშვნელობა 57 დბმ/5 მჰც - ფიჭაზე<sup>6</sup>.

ბლოკის საზღვრების მაფორმირებელი ნიღბის გარეთ EIRP-ს ზღვრული მნიშვნელობა თითოეულ ანტენაზე (ანტენების რაოდენობა - ერთიდან ოთხამდე თითოეულ სექტორზე):

| მაფორმირებელი ნიღბის გარეთ                                                         | non-AAS პასიური საანტენო სისტემების გამოყენებისას EIRP თითოეულ ანტენაზე | AAS აქტიური საანტენო სისტემების გამოყენებისას, მაქსიმალური TRP <sup>7</sup> თითოეულ ფიჭაზე |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| სიხშირეები, რომლებიც დაშორებულია 10 მჰც-ზე მეტით ბლოკის ზედა ან ქვედა საზღვრისაგან | 9 დბმ/5 მჰც                                                             | 1 დბმ/5 მჰც                                                                                |

| ბლოკის გარეთ გასხივების შესაბამისი სიხშირეები  | non-AAS პასიური საანტენო სისტემების გამოყენებისას EIRP თითოეულ ანტენაზე | AAS აქტიური საანტენო სისტემების გამოყენებისას, მაქსიმალური TRP თითოეულ ფიჭაზე |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| -10 მჰც-დან -5 მჰც-მდე ბლოკის ქვედა საზღვრიდან | 11 დბმ/5 მჰც                                                            | 3 დბმ/5 მჰც                                                                   |
| -5 მჰც-დან 0 მჰც-მდე ბლოკის ქვედა საზღვრიდან   | 16.3 დბმ/5 მჰც                                                          | 8 დბმ/5 მჰც                                                                   |
| 0 მჰც-დან +5 მჰც-მდე ბლოკის ზედა საზღვრიდან    | 16.3 დბმ/5 მჰც                                                          | 8 დბმ/5 მჰც                                                                   |
| +5 მჰც-დან +10 მჰც-მდე ბლოკის ზედა საზღვრიდან  | 11 დბმ/5 მჰც                                                            | 3 დბმ/5 მჰც                                                                   |

<sup>1</sup> BEM (Block Edge Mask) - ბლოკის საზღვრების მაფორმირებელი ნიღბი

<sup>2</sup> Non-active antenna systems (non-AAS) ნიშნავს საბაზო სადგურს და ანტენის სისტემას, რომელსაც გააჩნია ერთი ან მეტი კონექტორი, რომლებიც დაკავშირებულია ერთ ან რამდენიმე პასიური ანტენის ელემენტთან რადიოტალღების გამოსასხივებლად. ანტენის ელემენტებზე სიგნალების ამპლიტუდა და ფაზა მუდმივად არ რეგულირდება რადიო გარემოში ხანმოკლე ცვლილებებთან ერთად.

<sup>3</sup> Equivalent Isotropic Radiated Power - ეკვივალენტური იზოტროპულად გასხივებული სიმძლავრე

<sup>4</sup> Active antenna systems (AAS) აქტიური ანტენის სისტემები (AAS) ნიშნავს საბაზო სადგურს და ანტენის სისტემას, სადაც ანტენის ელემენტებს შორის ამპლიტუდა და/ან ფაზა მუდმივად რეგულირდება, რის შედეგადაც ანტენის გასხივების დიაგრამა იცვლება რადიო გარემოში ხანმოკლე ცვლილებებთან ერთად.

<sup>5</sup> TRP (Total Radiated Power) - ჯამურად გასხივებული სიმძლავრე

<sup>6</sup> მრავალსექტორიანი ფიჭის შემთხვევაში, ფიჭაზე მოცემული სიმძლავრის მნიშვნელობა შეესაბამება სიმძლავრის მნიშვნელობას მის ერთ სექტორზე):

<sup>7</sup> მრავალსექტორიანი საბაზო სადგურში AAS გამოსხივებული სიმძლავრის ლიმიტი ვრცელდება თითოეულ ცალკეულ სექტორზე.

გ) FDD ტერმინალური სადგურებისათვის (აფლინკი): ტერმინალური სადგურების ბლოკის საზღვრების მაფორმირებელი ნიღბის შიგნით გასხივების მაქსიმალური საშუალო მნიშვნელობა 24 დბმ.

დ) მოცემული აუქციონის ფარგლებში 2100 მჰც დიაპაზონში ლიცენზიის მფლობელმა 2026 წლის 1 მარტამდე მოპოვებული სიხშირული რესურსი სრულად უნდა გამოიყენოს დანართ 3-ში („დაფარვის ვალდებულებებში მითითებული დასახლებული პუნქტების სია“ და შესაბამის SHP ფაილში შემოსაზღვრულ გეოგრაფიულ არეალში) მითითებულ დასახლებულ პუნქტებში, შემდეგი რაოდენობის საბაზო სადგურებზე: ქ. თბილისი 110 მაკრო სადგური, ხოლო დანარჩენ ზონებში 100 მაკრო სადგური. საბაზო სადგურები განთავსებული უნდა იყოს შენობის გაერეთ და უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ყოველდღიური 24 საათიანი ფუნქციონირება

ე) 25 მეტრით დაშორებული საბაზო სადგურები ან მათი სექტორები ითვლება ერთ საბაზო სადგურად.

## №5 და №6 აუქციონების ტექნიკური პირობები

### 2600 მჰც დიაპაზონის ლოტების ტექნიკური პირობები:

ა) სპექტრით სარგებლობის სტანდარტული ტექნიკური პირობები ეფუძნება COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2020/636<sup>8</sup> ტექნიკურ დოკუმენტში მოყვანილ მახასიათებლებს 2.6 გვკ დიაპაზონში მომუშავე ქსელებისათვის

- ფუნქციონირების რეჟიმი - TDD<sup>9</sup> (სიხშირული ზოლო 2570-2620გჰც);
- In-Block (ბლოკის შიგნით, რომლისთვისაც BEM<sup>10</sup> არის განსაზღვრული), Non-AAS<sup>11</sup> (შემდგომში პასიური) საანტენო სისტემებისათვის, საბაზო სადგურისათვის დასაშვებია EIRP<sup>12</sup>-ს მნიშვნელობა 61 დბმ/5 მჰც - 68 დბმ/5 მჰც ანტენაზე.
- In-Block (ბლოკის შიგნით, რომლისთვისაც BEM არის განსაზღვრული), AAS<sup>13</sup> (შემდგომში აქტიური) საანტენო სისტემებისათვის, საბაზო სადგურისათვის დასაშვებია TRP<sup>14</sup>-ს მნიშვნელობა 53 დბმ/5 მჰც - 60 დბმ/5 მჰც ფიჭაზე<sup>15</sup>.

ბ) აქტიური<sup>16</sup> (AAS) და პასიური (non-AAS) საანტენო სისტემების მქონე საბაზო სადგურის მიმართ საბაზისო შეზღუდვები სიმძლავრეზე:

| დიაპაზონი | პასიური საანტენო სისტემების გამოყენებისას, მაქსიმალური EIRP ანტენაზე | აქტიური საანტენო სისტემების გამოყენებისას, მაქსიმალური TRP ფიჭაზე |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|-----------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|

<sup>8</sup> ეფუძნება 2008/477/EC, CEPT report 72 და სხვა დოკუმენტებს, რაც ჩამოთვლილია აღნიშნულ გადაწყვეტილებაში

<sup>9</sup> Time Division Duplex - დროითი დაყოფის დუპლექსი

<sup>10</sup> BEM (Block Edge Mask) - ბლოკის საზღვრების მაფორმირებელი ნიღაბი

<sup>11</sup> Non-active antenna systems (non-AAS) ნიშნავს საბაზო სადგურს და ანტენის სისტემას, რომელსაც გააჩნია ერთი ან მეტი კონექტორი, რომლებიც დაკავშირებულია ერთ ან რამდენიმე პასიური ანტენის ელემენტთან რადიოტალღების გამოსასხივებლად. ანტენის ელემენტებზე სიგნალების ამპლიტუდა და ფაზა მუდმივად არ რეგულირდება რადიო გარემოში ხანმოკლე ცვლილებებთან ერთად.

<sup>12</sup> Equivalent Isotropic Radiated Power - ეკვივალენტური იზოტროპულად გასხივებული სიმძლავრე

<sup>13</sup> Active antenna systems (AAS) აქტიური ანტენის სისტემები (AAS) ნიშნავს საბაზო სადგურს და ანტენის სისტემას, სადაც ანტენის ელემენტებს შორის ამპლიტუდა და/ან ფაზა მუდმივად რეგულირდება, რის შედეგადაც ანტენის გასხივების დიაგრამა იცვლება რადიო გარემოში ხანმოკლე ცვლილებებთან ერთად.

<sup>14</sup> TRP (Total Radiated Power) - ჯამურად გასხივებული სიმძლავრე

<sup>15</sup> მრავალსექტორიანი ფიჭის შემთხვევაში, ფიჭაზე მოცემული სიმძლავრის მნიშვნელობა შეესაბამება სიმძლავრის მნიშვნელობას მის ერთ სექტორზე):

<sup>16</sup> AAS (Active Antenna Systems) - აქტიური საანტენო სისტემა

|                                                                                                                                                                                    |             |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|
| FDD downlink;<br>განსახილველ TDD ბლოკთან<br>სინქრონიზებული TDD ბლოკები;<br>TDD ბლოკები, რომლებიც<br>გამოიყენება downlink-only რეჟიმში <sup>17</sup> ;<br>დიაპაზონი 2 615–2 620 მჰც | +4 დბმ/მჰც  | +5 დბმ/მჰც <sup>18</sup> |
| სიხშირები 2 500–2 690 MHz<br>დიაპაზონში, რომლებიც არ შედიან<br>ზემოთ მოცემული მწკრივის<br>განმარტებებში                                                                            | -45 დბმ/მჰც | -52 დბმ/მჰც              |

გ) აქტიური (AAS) და პასიური (non-AAS) საანტენო სისტემების მქონე საბაზო სადგურის მიმართ შეზღუდვები სიმძლავრეზე გადასასვლელ რეგიონში:

| სიხშირული დიაპაზონი                                                                            | non-AAS მაქსიმალური<br>გასაშუალოებული EIRP<br>თითო ანტენაზე | AAS მაქსიმალური<br>გასაშუალოებული TRP ფიჭაზე |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| -5.0-დან 0 MHz-მდე ბლოკის ქვედა<br>საზღვრიდან<br>0-დან + 5.0 MHz-მდე ბლოკის ზედა<br>საზღვრიდან | +16 დბმ / 5მჰც <sup>19</sup>                                | +16 დბმ / 5მჰც <sup>20</sup>                 |

დ) In-Block (ბლოკის შიგნით, რომლისთვისაც BEM არის განსაზღვრული), აქტიური (AAS) და პასიური (non-AAS) საანტენო სისტემებისათვის მქონე საბაზო სადგურისათვის შეზღუდვა სიმძლავრეზე აკრძალული ბლოკი(ებ)ისათვის (Restricted Block<sup>21</sup>):

| სიხშირული დიაპაზონი                | non-AAS<br>EIRP ანტენაზე | AAS<br>TRP ფიჭაზე            |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| აკრძალული ბლოკი (Restricted Block) | + 25 დბმ/5 მჰც           | + 22 დბმ/5 მჰც <sup>22</sup> |

ე) სიმძლავრის შეზღუდვა შეზღუდული ბლოკისთვის (Restricted Block) აქტიური (AAS) და პასიური (non-AAS) საანტენო სისტემებისათვის მქონე საბაზო სადგურისათვის, რომლებსაც გააჩნიათ დამატებითი შეზღუდვები ანტენის განთავსებაზე:

| BEM ელემენტი | სიხშირული დიაპაზონი | მაქსიმალური გასაშუალოებული<br>EIRP |
|--------------|---------------------|------------------------------------|
|--------------|---------------------|------------------------------------|

<sup>17</sup> FDD AAS-ის დანერგვა გავლენას არ ახდენს აქტიურ/პასიურ downlink-only გამოყენებებზე.

<sup>18</sup> როდესაც გამოიყენება downlink სპექტრის დასაცავად, ეს საბაზისო ზღვარი ეფუძნება დაშვებას, რომ ემისიები მოდის მაკრო სადგურიდან. უნდა აღინიშნოს, რომ მცირე უსადენო დაშვების წერტილები (small cells) შეიძლება განლაგდეს დაბალ სიმაღლეებზე და, შესაბამისად, უფრო ახლოს ტერმინალებთან, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ინტერფერენციის უფრო მაღალი დონე, თუ გამოყენებული იქნება სიმძლავრის ზემოაღნიშნული ლიმიტები.

<sup>19</sup> აღნიშნული შეზღუდვა ეფუძნება დაშვებას, რომ ემისიები მოდის მაკრო სადგურიდან. უნდა აღინიშნოს, რომ მცირე უსადენო დაშვების წერტილები (small cells) შეიძლება განლაგდეს დაბალ სიმაღლეებზე და, შესაბამისად, უფრო ახლოს ტერმინალებთან, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ინტერფერენციის უფრო მაღალი დონე, თუ გამოყენებული იქნება სიმძლავრის ზემოაღნიშნული ლიმიტები.

<sup>20</sup> იხ. წინა სქოლიო.

<sup>21</sup> Restricted block(s) - აკრძალული ბლოკი: მიიჩნევა სპექტრი 2570–2575 მჰც და 2615–2620 მჰც.

<sup>22</sup> ზოგიერთ შემთხვევაში ეს ლიმიტი შეიძლება არ წარმოადგენდეს ინტერფერენციების თავიდან აცილების გარანტიას მომიჯნავე არხებში, თუმცა, შესაძლოა, ინტერფერენცია შემცირდეს შენობის შედგენადობის დანაკარგებით და/ან ანტენებს შორის სიმაღლის სხვაობით.

|                         |                                                                                                                                                                 |               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| საბაზისო                | ზოლის ქვედა ზღვარი 2 500 MHz-დან –5,0 MHz-მდე<br>წანაცვლებამდე ქვედა ბლოკის კიდედან;<br>+ 5,0 MHz წანაცვლება ზედა ბლოკის კიდედან 2 690 MHz<br>ზოლის ზედა კიდეზე | – 22 დბმ/მჰც  |
| გადასასვლელი<br>რეგიონი | -5.0-დან 0 MHz-მდე ბლოკის ქვედა კიდედან;<br>0-დან + 5.0 MHz-მდე ბლოკის ზედა კიდედან                                                                             | – 6 დბმ/5 მჰც |

ვ) ტერმინალური სადგურისათვის In-block სიმძლავრის EIRP-ს მაქსიმალური (გასაშუალოებული) მნიშვნელობა არ უნდა აღემატებოდეს +35 დბმ/5 მჰც.

ზ) ტერმინალური სადგურისათვის In-block სიმძლავრის TRP-ს მაქსიმალური (გასაშუალოებული) მნიშვნელობა არ უნდა აღემატებოდეს +31 დბმ/5 მჰც.

თ) მოცემული აუქციონის ფარგლებში 2600 მჰც დიაპაზონში ლიცენზიის მფლობელმა 2026 წლის 1 მარტამდე მოპოვებული სიხშირული რესურსი სრულად უნდა გამოიყენოს დანართ 3-ში („დაფარვის ვალდებულებებში მითითებული დასახლებული პუნქტების სია“ და შესაბამის SHP ფაილში შემოსაზღვრულ გეოგრაფიულ არეალში) მითითებულ დასახლებულ პუნქტებში, შემდეგი რაოდენობის საბაზო სადგურებზე: ქ. თბილისი 110 მაკრო სადგური, ხოლო დანარჩენ ზონებში 100 მაკრო სადგური. საბაზო სადგურები განთავსებული უნდა იყოს შენობის გაერეთ და უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ყოველდღიური 24 საათიანი ფუნქციონირება.

ი) 25 მეტრით დაშორებული საბაზო სადგურები ან მათი სექტორები ითვლება ერთ საბაზო სადგურად.