

# Europejski Komitet ds. Oznaczania Lekowrażliwości

Rutynowa i rozszerzona wewnętrzna  
kontrola jakości dla oznaczania MIC  
i metody dyfuzyjno-krażkowej  
rekomendowana przez EUCAST

Wersja 9.0, obowiązuje od 2019-01-01

**Dokument należy cytować jako:**

"The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Routine and extended internal quality control for MIC determination and disk diffusion as recommended by EUCAST. Version 9.0, 2019. <http://www.eucast.org>."

| <b>Informacje ogólne</b> | <b>Strona</b> |
|--------------------------|---------------|
| Uwagi                    | 1             |
| Zmiany                   | 2             |

| <b>Rutynowa kontrola jakości</b>  | <b>Strona</b> |
|---|---------------|
| Szczepy rekomendowane do rutynowej kontroli jakości                               | 4             |
| <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922  | 6             |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853  | 8             |
| <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213   | 9             |
| <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212   | 11            |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i> ATCC 49619  | 12            |
| <i>Haemophilus influenzae</i> ATCC 49766  | 14            |
| <i>Campylobacter jejuni</i> ATCC 33560  | 15            |
| Kontrola inhibitora w połączeniach $\beta$ -laktam – inhibitor $\beta$ -laktamazy | 16            |

| <b>Rozszerzona kontrola jakości do wykrywania mechanizmów oporności metodą dyfuzyjno-krażkową</b> | <b>Strona</b> |
|---|---------------|
| Wytwarzanie ESBL przez Enterobacterales   | 18            |
| Oporność na metycylinę u <i>Staphylococcus aureus</i>   | 18            |
| Oporność na glikopeptydy u enterokoków związana z <i>vanB</i>                                     | 18            |
| Wysoki poziom oporności na aminoglikozydy u enterokoków   | 18            |
| Obniżona wrażliwość na $\beta$ -laktamy związana z mutacjami PBP u <i>Haemophilus influenzae</i>  | 19            |

## Komentarze

1. W tabelach kontroli jakości (QC) EUCAST wymienione są zarówno dopuszczalne zakresy wartości, jak i wartości oczekiwane. Powtórzenie badania szczepów kontroli jakości EUCAST powinno dać poszczególne wartości MIC i strefy wokół krążków losowo rozmieszczone w dopuszczalnych zakresach. Jeśli liczba testów jest  $\geq 10$ , dominanta MIC powinna być równa wartości oczekiwanej, a średnia wielkość strefy wokół krążka powinna być zbliżona do wartości oczekiwanej.
2. Zakresy pogrubione/kursywą zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie wartości oczekiwane zostały ustalone przez EUCAST.
3. Dostęp do dokumentów normalizacyjnych ISO, patrz [http://www.eucast.org/documents/external\\_documents/](http://www.eucast.org/documents/external_documents/).
4. Szczepy do rutynowej kontroli jakości EUCAST są używane do kontrolowania wyników oznaczeń. Kontrola powinna być nastawiana i sprawdzana codziennie; przynajmniej dla antybiotyków, które są oznaczane rutynowo. Do odczytu wyników kontroli jakości, patrz Oznaczanie lekowrażliwości metodą dyfuzyjno-krążkową EUCAST [EUCAST Disk Diffusion Manual](#).
5. Określone szczepy produkujące  $\beta$ -laktamazy są rekomendowane do kontroli inhibitora w połączeniach  $\beta$ -laktam – inhibitor  $\beta$ -laktamazy. Powinna być to część rutynowej kontroli jakości. Antybiotyk jest kontrolowany z użyciem wrażliwego szczepu QC.
6. Lista szczepów do rozszerzonej kontroli jakości jest uzupełnieniem listy szczepów do rutynowej kontroli jakości EUCAST. Szczepy te są zalecane do wykrywania określonych mechanizmów oporności (ESBL, MRSA, VRE, HLGR i mutacje PBP) oraz używane do kontrolowania czy wyniki rutynowego badania wrażliwości na antybiotyki będą prawidłowo kategoryzowane jako wrażliwe, średniowrażliwe i odporne. Rozszerzona kontrola jakości powinna być przeprowadzana przy jakichkolwiek zmianach w systemie badania lekowrażliwości (nowa seria krążków lub podłoża) i/lub co miesiąc.

**Zmiany w stosunku do poprzedniej wersji**

|   |   |
|---|---|
| <b>Wersja 9.0 2019-01-01</b>  | <b>Zmiany</b><br>Komórki zawierające zmiany lub uzupełnienia w stosunku do Tabel EUCAST QC wersja 8.0 są zaznaczone na żółto.   |
| Informacje ogólne   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterobacteriaceae zmieniono na Enterobacterales</li> <li>• Usunięto dopuszczalne zakresy wartości QC dla doripenemu. W krajach, w których nadal dostępny jest doripenem należy stosować dopuszczalne zakresy wartości i wartości oczekiwane z Tabel EUCAST QC wersja 8.0 (2018).</li> </ul> |
| ATCC 25922  | <b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erawacyklina (MIC)</li> <li>• Meropenem – waborbaktam (MIC)</li> <li>• Nitroksolina (MIC)</li> </ul> <b>Nowe komentarze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentarz 17</li> <li>• Komentarz 18</li> </ul>                               |
| ATCC 27853  | <b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meropenem – waborbaktam (MIC)</li> </ul> <b>Nowe komentarze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentarz 10</li> <li>• Komentarz 11</li> </ul>   |
| ATCC 29213  | <b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erawacyklina (MIC)</li> </ul>  |
| ATCCC 29212   | <b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erawacyklina (MIC)</li> </ul>  |
| ATCC 49619  | <b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erawacyklina (MIC)</li> </ul>  |
| ATCC 49766  | <b>Zmienione dopuszczalne zakresy wartości</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwas nalidyksowy (średnica strefy zahamowania wzrostu)</li> </ul>   |
| Kontrola inhibitora w połączeniach $\beta$ -laktam – inhibitor $\beta$ -laktamazy | <b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meropenem – waborbaktam dla <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC BAA-2814 (MIC)</li> </ul> <b>Nowe komentarze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentarz 9</li> </ul>   |



## **Rutynowa kontrola jakości**

## Szczepy rekomendowane do rutynowej kontroli jakości

Tabela 1 zawiera listę szczepów rekomendowanych do kontroli jakości dla każdego gatunku lub grupy gatunków wyszczególnionych w Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (*EUCAST Breakpoint Tables*). Rekomendacje oparte są na użyciu tego samego (lub podobnego) gatunku, do którego należy badany szczep (np. rutynowa kontrola jakości), ale czasem należy zastosować inne szczepy do kontroli jakości, żeby objąć kontrolą wszystkie antybiotyki. Tabela 2 zawiera listę szczepów rekomendowanych przez EUCAST do kontroli jakości połączeń  $\beta$ -laktam – inhibitor  $\beta$ -laktamazy.

Tabela 1

| Rekomendacje do głównej kontroli jakości <sup>1</sup>      |                                 | Rekomendacje dla antybiotyków, które nie są uwzględnione w głównej kontroli jakości <sup>1</sup> |                                     |
|--|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| Drobnoustrój   | Szczep QC                       | Antybiotyk   | Szczep QC                           |
| Enterobacterales <sup>2</sup>                              | <i>E. coli</i> ATCC 25922       | Kolistyna (MIC)  | Dodatkowo <i>E. coli</i> NCTC 13846 |
| <i>Pseudomonas</i> spp.                                    | <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 | Piperacylina (średnica strefy)   | <i>E. coli</i> ATCC 25922           |
|  |                                 | Tikarcylna (średnica strefy)   | <i>E. coli</i> ATCC 25922           |
|  |                                 | Kolistyna (MIC)  | Dodatkowo <i>E. coli</i> NCTC 13846 |
| <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>                        | <i>E. coli</i> ATCC 25922       |  |                                     |
| <i>Acinetobacter</i> spp.                                  | <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 | Trimetoprim – sulfametoksazol (MIC i średnica strefy)  | <i>E. coli</i> ATCC 25922           |
|  |                                 | Kolistyna (MIC)  | Dodatkowo <i>E. coli</i> NCTC 13846 |
| <i>Staphylococcus</i> spp.                                 | <i>S. aureus</i> ATCC 29213     | Roksytromycyna (MIC)   | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766     |
| <i>Enterococcus</i> spp.                                   | <i>E. faecalis</i> ATCC 29212   | Ampicylina – sulbaktam (MIC)   | Patrz Tabela 2                      |
|  |                                 | Amoksycylna (MIC)  | <i>E. coli</i> ATCC 25922           |
|  |                                 | Amoksycylna – kwas klawulanowy (MIC)   | Patrz Tabela 2                      |
| Streptococcus grupy A, B, C i G                            | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 | Teikoplanina (MIC)   | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
|  |                                 | Minocyklina (MIC)  | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
|  |                                 | Trimetoprim (MIC)  | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
|  |                                 | Roksytromycyna (MIC)   | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766     |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i>                            | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 | Teikoplanina (MIC)   | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
|  |                                 | Minocyklina (MIC)  | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
|  |                                 | Roksytromycyna (MIC)   | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766     |
| <i>Streptococcus</i> spp. grupa viridans                   | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 | Teikoplanina (MIC)   | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
| <i>Haemophilus influenzae</i>                              | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766 |  |                                     |
| <i>Moraxella catarrhalis</i>                               | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766 |  |                                     |
| <i>Listeria monocytogenes</i>                              | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 |  |                                     |
| <i>Pasteurella multocida</i>                               | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766 | Benzylpenicylina (MIC)   | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619     |
| <i>Campylobacter jejuni</i> i <i>Campylobacter coli</i>    | <i>C. jejuni</i> ATCC 33560     | Ciprofloksacyna (MIC)  | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
|  |                                 | Erytromycyna (MIC)   | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
|  |                                 | Tetracyklina (MIC)   | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
| <i>Corynebacterium</i> spp.                                | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 | Ciprofloksacyna (MIC)  | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
|  |                                 | Gentamycyna (MIC i średnica strefy)  | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
| <i>Aerococcus sanguinicola</i><br><i>Aerococcus urinae</i> | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619 | Ciprofloksacyna (MIC)  | <i>S. aureus</i> ATCC 29213         |
| <i>Kingella kingae</i>                                     | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766 | Benzylpenicylina (MIC)   | <i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619     |
| <i>Aeromonas</i> spp.                                      | <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 | Trimetoprim – sulfametoksazol (MIC i średnica strefy)  | <i>E. coli</i> ATCC 25922           |

<sup>1</sup> Połączenia  $\beta$ -laktam – inhibitor  $\beta$ -laktamazy powinny być sprawdzane z dwoma szczepami do kontroli jakości: wrażliwym i produkującym  $\beta$ -laktamazę (patrz Tabela 2).

<sup>2</sup> Nowe badania taksonomiczne zawężyły definicję rodziny Enterobacteriaceae. Niektóre bakterie wcześniej należące do tej rodziny przyporządkowane są obecnie do innych rodzin w obrębie rzędu Enterobacterales.

**Szczepy rekomendowane do rutynowej kontroli jakości****Tabela 2**

| <b>Kontrola połączeń <math>\beta</math>-laktam – inhibitor<sup>1</sup></b> |                                  |                                 |
|--|----------------------------------|---------------------------------|
| <b>Drobnostrój</b>   | <b>Szczep QC dla antybiotyku</b> | <b>Szczep QC dla inhibitora</b> |
| Enterobacterales <sup>2</sup>  | <i>E. coli</i> ATCC 25922        | Patrz strona 16                 |
| <i>Pseudomonas</i> spp.  | <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853  | Patrz strona 16                 |
| <i>Enterococcus</i> spp.   | <i>E. coli</i> ATCC 25922        | Patrz strona 16                 |
| <i>Haemophilus influenzae</i>  | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766  | Patrz strona 16                 |
| <i>Moraxella catarrhalis</i>   | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766  | Patrz strona 16                 |
| <i>Pasteurella multocida</i>   | <i>H. influenzae</i> ATCC 49766  | Patrz strona 16                 |

<sup>1</sup> Połączenia  $\beta$ -laktam – inhibitor  $\beta$ -laktamazy powinny być sprawdzane z dwoma szczepami do kontroli jakości: wrażliwym i produkującym  $\beta$ -laktamazę (patrz Tabela 2).

<sup>2</sup> Nowe badania taksonomiczne zawęziły definicję rodziny Enterobacteriaceae. Niektóre bakterie wcześniej należące do tej rodziny przyporządkowane są obecnie do innych rodzin w obrębie rzędu Enterobacterales.

**Escherichia coli ATCC 25922**

(NCTC 12241, CIP 76.24, DSM 1103, CCG 17620, CECT 434)

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (EUCAST Breakpoint Tables) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

| Antybiotyki                                    | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku (µg) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|--|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|
|  | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |                                     | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>3</sup> |
| Amikacyna                                      | 1-2                             | 0.5-4                            | 30                                  | 22-23                                    | 19-26                            |
| Amoksylicyna                                   | 4                               | <b>2-8</b>                       | -                                   | -  | -                                |
| Amoksylicyna – kwas klawulanowy <sup>4,5</sup> | 4                               | 2-8                              | 20-10                               | 21                                       | 18-24 <sup>6</sup>               |
| Ampicylina                                     | 4                               | 2-8                              | 10                                  | 18-19                                    | 15-22 <sup>6</sup>               |
| Ampicylina – sulbaktam <sup>5,7</sup>          | <b>2</b>                        | <b>1-4</b>                       | 10-10                               | 21-22                                    | 19-24 <sup>6</sup>               |
| Aztreonam                                      | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 30                                  | 32                                       | 28-36                            |
| Cefadroksyl                                    | -                               | -                                | 30                                  | <b>17</b>                                | <b>14-20</b>                     |
| Cefaleksyna                                    | 8                               | 4-16                             | 30                                  | <b>18</b>                                | <b>15-21</b>                     |
| Cefepim  | 0.03-0.06                       | 0.016-0.125                      | 30                                  | 34                                       | 31-37                            |
| Cefiksym                                       | 0.5                             | 0.25-1                           | 5                                   | <b>23</b>                                | <b>20-26</b>                     |
| Cefotaksym                                     | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 5                                   | <b>28</b>                                | <b>25-31</b>                     |
| Cefoksytyna                                    | 4                               | 2-8                              | 30                                  | 26                                       | 23-29                            |
| Cefpodoksym                                    | 0.5                             | 0.25-1                           | 10                                  | 25-26                                    | 23-28                            |
| Ceftarolina                                    | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 5                                   | <b>27</b>                                | <b>24-30</b>                     |
| Ceftazydym                                     | 0.125-0.25                      | 0.06-0.5                         | 10                                  | <b>26</b>                                | <b>23-29</b>                     |
| Ceftazydym – awibaktam <sup>8,9</sup>          | 0.125-0.25                      | 0.06-0.5                         | 10-4                                | <b>27</b>                                | <b>24-30</b>                     |
| Ceftibuten                                     | 0.25                            | 0.125-0.5                        | 30                                  | 31                                       | 27-35                            |
| Ceftobiprol                                    | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 5                                   | <b>28</b>                                | <b>25-31</b>                     |
| Ceftolozan – tazobaktam <sup>10,11</sup>       | 0.25                            | 0.125-0.5                        | 30-10                               | 28                                       | 24-32                            |
| Ceftriakson                                    | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 30                                  | 32                                       | 29-35                            |
| Cefuroksym                                     | 4                               | 2-8                              | 30                                  | 23                                       | 20-26                            |
| Chloramfenikol                                 | 4                               | 2-8                              | 30                                  | 24                                       | 21-27                            |
| Ciprofloksacyna                                | 0.008                           | 0.004-0.016                      | 5                                   | <b>33</b>                                | <b>29-37</b>                     |
| Kolistyna <sup>12</sup>                        | 0.5-1                           | 0.25-2                           | -                                   | -  | -                                |
| Doripenem                                      |                                 |                                  |                                     |  |                                  |
| Erawacyklina                                   | 0.06                            | 0.03-0.125                       | IP                                  | IP                                       | IP                               |
| Ertapenem                                      | 0.008                           | 0.004-0.016                      | 10                                  | 32-33                                    | 29-36                            |
| Fosfomycyna <sup>13</sup>                      | 1                               | 0.5-2                            | 200 <sup>14</sup>                   | <b>30</b>                                | <b>26-34</b> <sup>15</sup>       |
| Gentamycyna                                    | 0.5                             | 0.25-1                           | 10                                  | 22-23                                    | 19-26                            |
| Imipenem                                       | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 10                                  | 29                                       | 26-32                            |
| Lewofloksacyna                                 | 0.016-0.03                      | 0.008-0.06                       | 5                                   | 33                                       | 29-37                            |
| Mecylinam <sup>16</sup>                        | 0.06-0.125                      | 0.03-0.25                        | 10                                  | 27                                       | 24-30                            |
| Meropenem                                      | 0.016-0.03                      | 0.008-0.06                       | 10                                  | 31-32                                    | 28-35                            |
| Meropenem – waborbaktam <sup>17,18</sup>       | <b>0.016-0,03</b>               | <b>0.008-0.06</b>                | IP                                  | IP                                       | IP                               |
| Moksifloksacyna                                | 0.016-0.03                      | 0.008-0.06                       | 5                                   | 31-32                                    | 28-35                            |
| Kwas nalidyksowy                               | 2                               | 1-4                              | 30                                  | 25                                       | 22-28                            |
| Netylmycyna                                    | -                               | ≤0.5-1                           | 10                                  | <b>21</b>                                | <b>18-24</b>                     |
| Nitrofurantoina                                | 8                               | 4-16                             | 100                                 | <b>20</b>                                | <b>17-23</b>                     |
| Nitroksolina                                   | <b>4</b>                        | <b>2-8</b>                       | 30                                  | <b>21</b>                                | <b>18-24</b>                     |
| Norfloksacyna                                  | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 10                                  | 31-32                                    | 28-35                            |
| Ofloksacyna                                    | 0.03-0.06                       | 0.016-0.125                      | 5                                   | 31                                       | 29-33                            |
| Pefloksacyna                                   | -                               | -                                | 5                                   | <b>29</b>                                | <b>26-32</b>                     |
| Piperacylina                                   | 2                               | 1-4                              | 30                                  | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Piperacylina – tazobaktam <sup>10,11</sup>     | 2                               | 1-4                              | 30-6                                | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Tikarcylina                                    | 8                               | 4-16                             | 75                                  | 27                                       | 24-30                            |
| Tikarcylina – kwas klawulanowy <sup>4,5</sup>  | 8                               | 4-16                             | 75-10                               | 27                                       | 24-30                            |
| Tigecyklina <sup>19</sup>                      | 0.06-0.125                      | 0.03-0.25                        | 15                                  | 23-24                                    | 20-27                            |
| Tobramycyna                                    | 0.5                             | 0.25-1                           | 10                                  | 22                                       | 18-26                            |
| Trimetoprim                                    | 1                               | 0.5-2                            | 5                                   | 24-25                                    | 21-28                            |
| Trimetoprim – sulfametoksazol <sup>20</sup>    | ≤0.5 <sup>2</sup>               | -                                | 1.25-23.75                          | 26                                       | 23-29                            |

***Escherichia coli* ATCC 25922**

(NCTC 12241, CIP 76.24, DSM 1103, CCUG 17620, CECT 434)

<sup>1</sup> Wyznaczone przez EUCAST.

<sup>2</sup> Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (*International Standards Organization*), ISO 20776-1: 2006 (uaktualnione zgodnie z obowiązującym dokumentem CLSI M100), z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

<sup>3</sup> Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S28, 2018, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

<sup>4</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.

<sup>5</sup> *E. coli* ATCC 35218 jest wykorzystywana do sprawdzenia inhibitora (patrz Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

<sup>6</sup> Należy zignorować wzrost występujący jako delikatna wewnętrzna strefa na niektórych seriach agaru Mueller-Hinton.

<sup>7</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie sulbaktamu na 4 mg/L.

<sup>8</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie awibaktamu na 4 mg/L.

<sup>9</sup> *K. pneumoniae* ATCC 700603 jest wykorzystana do sprawdzenia inhibitora (patrz Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

<sup>10</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.

<sup>11</sup> Do kontroli inhibitora można zastosować *E. coli* ATCC 35218 lub *K. pneumoniae* ATCC 700603 (patrz Rutynowa kontrola połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

<sup>12</sup> Kontrola jakości kolistyny powinna być wykonana dla obu szczepów kontrolnych: szczepu wrażliwego (*E. coli* ATCC 25922 lub *P. aeruginosa* ATCC 27853) i opornego na kolistynę szczepu *E. coli* NCTC 13846 (*mcr-1* dodatni). Dla *E. coli* NCTC 13846 (CCUG 70662, DSM 105182) wartość oczekiwana dla MIC kolistyny równa się 4 mg/L i tylko sporadycznie powinna wynosić 2 lub 8 mg/L.

<sup>13</sup> Metoda rozcieńczeń w agarze jest referencyjna dla fosfomicyny. Oznaczenia MIC fosfomicyny powinny być wykonywane w obecności glukozy-6-fosforanu (25 mg/L podłoża). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.

<sup>14</sup> Krążki z fosfomicyną (200 µg) powinny zawierać 50 µg glukozy-6-fosforanu.

<sup>15</sup> Należy ignorować pojedyncze kolonie w obrębie strefy zahamowania wzrostu i odczytywać zewnętrzną krawędź strefy (przykłady prawidłowego odczytu patrz Przewodnik Odczytu EUCAST [*EUCAST Reading Guide*] lub Tabele Wartości Granicznych EUCAST [*EUCAST Breakpoint Tables*]).

<sup>16</sup> Metoda rozcieńczeń w agarze jest referencyjna dla oznaczania wartości MIC dla merycylinu.

<sup>17</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie waborbaktamu na 8 mg/L.

<sup>18</sup> Do kontroli inhibitora należy zastosować *K. pneumoniae* ATCC BAA-2814 (patrz Rutynowa kontrola połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

<sup>19</sup> Do oznaczania wartości MIC dla tigeocykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.

<sup>20</sup> Trimetoprim : sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC wyrażono jako stężenie trimetoprimu.

IP = w przygotowaniu



***Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853**

(NCTC 12903, CIP 76.110, DSM 1117, CCUG 17619, CECT 108)

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (*EUCAST Breakpoint Tables*) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

| Antybiotyk                                      | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku (µg) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|---|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|
|   | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |                                     | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>3</sup> |
| Amikacyna                                       | 2                               | 1-4                              | 30                                  | 22                                       | 18-26                            |
| Aztreonam                                       | 4                               | 2-8                              | 30                                  | 26                                       | 23-29                            |
| Cefepim   | 1-2                             | 0.5-4                            | 30                                  | 28                                       | 25-31                            |
| Ceftazydym                                      | 2                               | 1-4                              | 10                                  | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Ceftazydym – awibaktam <sup>4,5</sup>           | 1-2                             | 0.5-4                            | <b>10-4</b>                         | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Ceftolozan – tazobaktam <sup>6,7</sup>          | 0.5                             | 0.25-1                           | 30-10                               | 28                                       | 25-31                            |
| Ciprofloksacyna                                 | 0.5                             | 0.25-1                           | 5                                   | 29                                       | 25-33                            |
| Kolistyna <sup>8</sup>                          | 1-2                             | 0.5-4                            | -                                   | -  | -                                |
| Doripenem                                       |                                 |                                  |                                     |  |                                  |
| Fosfomicyna <sup>9</sup>                        | 4                               | 2-8                              | -                                   | -  | -                                |
| Gentamycyna                                     | 1                               | 0.5-2                            | 10                                  | 20                                       | 17-23                            |
| Imipenem  | 2                               | 1-4                              | 10                                  | 24                                       | 20-28                            |
| Lewofloksacyna                                  | 1-2                             | 0.5-4                            | 5                                   | 22-23                                    | 19-26                            |
| Meropenem                                       | 0.5                             | 0.25-1                           | 10                                  | 30                                       | 27-33                            |
| Meropenem – waborbaktam <sup>10,11</sup>        | 0.25-0.5                        | 0.125-1                          | IP                                  | IP                                       | IP                               |
| Netilmycyna                                     | 2                               | 0.5-8                            | 10                                  | <b>18</b>                                | <b>15-21</b>                     |
| Piperacylina                                    | 2-4                             | 1-8                              | -                                   | -  | -                                |
| Piperacylina – tazobactam <sup>6,7</sup>        | 2-4                             | 1-8                              | 30-6                                | <b>26</b>                                | <b>23-29</b>                     |
| Tikarcylina                                     | 16                              | 8-32                             | -                                   | -  | -                                |
| Tikarcylina – kwas klawulanowy <sup>12,13</sup> | 16                              | 8-32                             | 75-10                               | 24                                       | 20-28                            |
| Tobramycyna                                     | 0.5                             | 0.25-1                           | 10                                  | 23                                       | 20-26                            |

<sup>1</sup> Wyznaczone przez EUCAST.

<sup>2</sup> Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (*International Standards Organization*), ISO 20776-1: 2006 (uaktualnione zgodnie z obowiązującym dokumentem CLSI M100). Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

<sup>3</sup> Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S28, 2018, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

<sup>4</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie awibaktamu na 4 mg/L.

<sup>5</sup> *K. pneumoniae* ATCC 700603 jest wykorzystana do sprawdzenia inhibitora (patrz Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

<sup>6</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.

<sup>7</sup> Do kontroli inhibitora można zastosować *E. coli* ATCC 35218 lub *K. pneumoniae* ATCC 700603 (patrz Rutynowa kontrola połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

<sup>8</sup> Kontrola jakości kolistyny powinna być wykonana dla obu szczepów kontrolnych: szczepu wrażliwego (*E. coli* ATCC 25922 lub *P. aeruginosa* ATCC 27853) i opornego na kolistynę szczepu *E. coli* NCTC 13846 (*mcr-1* dodatni). Dla *E. coli* NCTC 13846 (CCUG 70662, DSM 105182), wartość oczekiwana dla MIC kolistyny równa się 4 mg/L i tylko sporadycznie powinna wynosić 2 lub 8 mg/L.

<sup>9</sup> Metoda rozcieńczeń w agarze jest referencyjna dla fosfomicyny. Oznaczenia MIC fosfomicyny powinny być wykonywane w obecności glukozy-6-fosforanu (25 mg/L podłoża). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.

<sup>10</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie waborbaktamu na 8 mg/L.

<sup>11</sup> Do kontroli inhibitora należy zastosować *K. pneumoniae* ATCC BAA-2814 (patrz Rutynowa kontrola połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

<sup>12</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.

<sup>13</sup> *E. coli* ATCC 35218 jest wykorzystywana do sprawdzenia inhibitora (patrz Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

IP = w przygotowaniu

**Staphylococcus aureus ATCC 29213**

(NCTC 12973, CIP 103429, DSM 2569, CCUG 15915, CECT 794)

Producent  $\beta$ -laktamazy (słaby)

**W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (EUCAST Breakpoint Tables) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.**

| Antybiotyk                                 | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku ( $\mu$ g) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|--|---------------------------------|----------------------------------|---|--|----------------------------------|
|  | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |   | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>3</sup> |
| Amikacyna                                  | 2                               | 1-4                              | 30  | <b>21</b>                                | <b>18-24</b>                     |
| Ampicylina                                 | -                               | -                                | 2   | <b>18</b>                                | <b>15-21</b>                     |
| Azytromycyna                               | 1                               | 0.5-2                            | -   | -  | -                                |
| Benzydpenicylina                           | 0.5-1                           | 0.25-2                           | 1 jednostka                               | <b>15</b>                                | <b>12-18</b>                     |
| Cefoksytyna                                | 2                               | 1-4                              | 30  | <b>27</b>                                | <b>24-30</b>                     |
| Ceftarolina                                | 0.25                            | 0.125-0.5                        | 5   | <b>27</b>                                | <b>24-30</b>                     |
| Ceftobiprol                                | 0.25-0.5                        | 0.125-1                          | 5   | <b>25</b>                                | <b>22-28</b>                     |
| Chloramfenikol                             | 4-8                             | 2-16                             | 30  | <b>24</b>                                | <b>20-28</b>                     |
| Ciprofloksacyna                            | 0.25                            | 0.125-0.5                        | 5   | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Klarytromycyna                             | 0.25                            | 0.125-0.5                        | -   | -  | -                                |
| Klindamycyna                               | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 2   | <b>26</b>                                | <b>23-29</b>                     |
| Dalbawancyna <sup>4</sup>                  | 0.06                            | 0.03-0.125                       | -   | -  | -                                |
| Daptomycyna <sup>5</sup>                   | 0.25-0.5                        | 0.125-1                          | -   | -  | -                                |
| Doksycyklina                               | 0.25                            | 0.125-0.5                        | -   | -  | -                                |
| Erawacyklina                               | 0.03-0.06                       | 0.016-0.125                      | IP  | IP                                       | IP                               |
| Erytromycyna                               | 0.5                             | 0.25-1                           | 15  | <b>26</b>                                | <b>23-29</b>                     |
| Fosfomycyna <sup>6</sup>                   | 1-2                             | 0.5-4                            | -   | -  | -                                |
| Kwas fusydowy                              | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 10  | <b>29</b>                                | <b>26-32</b>                     |
| Gentamycyna                                | 0.25-0.5                        | 0.125-1                          | 10  | <b>22</b>                                | <b>19-25</b>                     |
| Lewofloksacyna                             | 0.125-0.25                      | 0.06-0.5                         | 5   | <b>26</b>                                | <b>23-29</b>                     |
| Linezolid                                  | 2                               | 1-4                              | 10  | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Minocyklina                                | 0.125-0.25                      | 0.06-0.5                         | 30  | <b>26</b>                                | <b>23-29</b>                     |
| Moksifloksacyna                            | 0.03-0.06                       | 0.016-0.125                      | 5   | <b>28</b>                                | <b>25-31</b>                     |
| Mupirocyna                                 | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 200                                       | <b>34</b>                                | <b>31-37</b>                     |
| Netylmycyna                                | $\leq 0.25^2$                   | -                                | 10  | <b>23</b>                                | <b>20-26</b>                     |
| Nitrofurantoina                            | 16                              | 8-32                             | 100                                       | <b>20</b>                                | <b>17-23</b>                     |
| Norfloksacyna                              | 1                               | 0.5-2                            | 10  | <b>21</b>                                | <b>18-24</b>                     |
| Ofloksacyna                                | 0.25-0.5                        | 0.125-1                          | 5   | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Oritawancyna <sup>4</sup>                  | 0.03-0.06                       | 0.016-0.125                      | -   | -  | -                                |
| Chinupristyna – dalfopristyna              | 0.5                             | 0.25-1                           | 15  | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Rifampicylina                              | 0.008                           | 0.004-0.016                      | 5   | <b>33</b>                                | <b>30-36</b>                     |
| Tedizolid                                  | 0.5                             | 0.25-1                           | -   | -  | -                                |
| Teikoplanina                               | 0.5                             | 0.25-1                           | -   | -  | -                                |
| Telawancyna <sup>4</sup>                   | 0.06                            | 0.03-0.125                       | -   | -  | -                                |
| Telitromycyna                              | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 15  | IP                                       | IP                               |
| Tetracyklina                               | 0.25-0.5                        | 0.125-1                          | 30  | <b>27</b>                                | <b>23-31</b>                     |
| Tigecyklina <sup>7</sup>                   | 0.06-0.125                      | 0.03-0.25                        | 15  | <b>22</b>                                | <b>19-25</b>                     |
| Tobramycyna                                | 0.25-0.5                        | 0.125-1                          | 10  | <b>23</b>                                | <b>20-26</b>                     |
| Trimetoprim                                | 2                               | 1-4                              | 5   | <b>25</b>                                | <b>22-28</b>                     |
| Trimetoprim – sulfametoksazol <sup>8</sup> | $\leq 0.5^2$                    | -                                | 1.25-23.75                                | <b>29</b>                                | <b>26-32</b>                     |
| Wankomycyna                                | 1                               | 0.5-2                            | -   | -  | -                                |

***Staphylococcus aureus* ATCC 29213****(NCTC 12973, CIP 103429, DSM 2569, CCUG 15915, CECT 794)**Producent  $\beta$ -laktamazy (słaby)<sup>1</sup> Wyznaczone przez EUCAST.<sup>2</sup> Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (*International Standards Organization*), ISO 20776-1: 2006 (uaktualnione zgodnie z obowiązującym dokumentem CLSI M100). Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Ustalono i zwalidowano przez EUCAST.<sup>4</sup> Wartości MIC powinny być oznaczone w obecności polisorbatu 80 (0,002% w podłożu do metod rozcieńczeniowych w bulionie; metoda rozcieńczeń w agarze nie została zwalidowana). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.<sup>5</sup> Daptomycyna powinna być oznaczana w obecności jonów  $\text{Ca}^{2+}$  (50mg/L % w podłożu do metod rozcieńczeniowych w bulionie; metoda rozcieńczeń w agarze nie została zwalidowana). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.<sup>6</sup> Metoda rozcieńczeń w agarze jest referencyjna dla fosfomycyny. Oznaczenia MIC fosfomycyny powinny być wykonywane w obecności glukozy-6-fosforanu (25 mg/L podłoża). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.<sup>7</sup> Do oznaczania wartości MIC dla tigecykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.<sup>8</sup> Trimetoprim : sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC są wyrażone jako stężenie trimetoprimu.

IP – w przygotowaniu

***Enterococcus faecalis* ATCC 29212**

(NCTC 12697, CIP 103214, DSM 2570, CCUG 9997, CECT 795)

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (*EUCAST Breakpoint Tables*) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krążkowej.

| Antybiotyk                                  | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku (µg) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|---|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|
|   | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |                                     | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>3</sup> |
| Ampicylina                                  | 1                               | 0.5-2                            | 2                                   | <b>18</b>                                | <b>15-21</b>                     |
| Ciprofloksacyna                             | 0.5-1                           | 0.25-2                           | 5                                   | <b>22</b>                                | <b>19-25</b>                     |
| Erawacyklina                                | 0.03                            | 0.016-0.06                       | IP                                  | IP                                       | IP                               |
| Gentamycyna                                 | 8                               | 4-16                             | 30 <sup>4</sup>                     | <b>15</b>                                | <b>12-18</b>                     |
| Imipenem                                    | 1                               | 0.5-2                            | 10                                  | <b>27</b>                                | <b>24-30</b>                     |
| Lewofloksacyna                              | 0.5-1                           | 0.25-2                           | 5                                   | <b>22</b>                                | <b>19-25</b>                     |
| Linezolid                                   | 2                               | 1-4                              | 10                                  | <b>22</b>                                | <b>19-25</b>                     |
| Nitrofurantoina                             | 8                               | 4-16                             | 100                                 | <b>21</b>                                | <b>18-24</b>                     |
| Norfloksacyna                               | 4                               | 2-8                              | 10                                  | <b>19</b>                                | <b>16-22</b>                     |
| Chinupristyna – dalfopristyna               | 4                               | 2-8                              | 15                                  | <b>14</b>                                | <b>11-17</b>                     |
| Streptomycyna                               | Komentarz <sup>5</sup>          | Komentarz <sup>5</sup>           | 300 <sup>6</sup>                    | 17                                       | 14-20 <sup>7</sup>               |
| Teikoplanina                                | 0.5                             | 0.25-1                           | 30                                  | <b>18</b>                                | <b>15-21</b>                     |
| Tigecyklina <sup>8</sup>                    | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 15                                  | <b>23</b>                                | <b>20-26</b>                     |
| Trimetoprim                                 | 0.25                            | 0.125-0.5                        | 5                                   | <b>28</b>                                | <b>24-32</b>                     |
| Trimetoprim – sulfamethoksazol <sup>9</sup> | ≤0.5 <sup>2</sup>               | -                                | 1.25-23.75                          | <b>30</b>                                | <b>26-34</b>                     |
| Wankomycyna                                 | 2                               | 1-4                              | 5                                   | <b>13</b>                                | <b>10-16</b>                     |

<sup>1</sup> Wyznaczone przez EUCAST.<sup>2</sup> Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (*International Standards Organization*), ISO 20776-1: 2006 (uaktualnione zgodnie z obowiązującym dokumentem CLSI M100). Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Ustalone i zwalidowane przez EUCAST.<sup>4</sup> Badanie przesiewowe w kierunku wysokiego poziomu oporności na aminoglikozydy u enterokoków.<sup>5</sup> Aktualnie nie ma dopuszczalnego zakresu MIC dla *E. faecalis* ATCC 29212 i streptomycyny.<sup>6</sup> Badanie przesiewowe w kierunku wysokiego poziomu oporności na streptomycynę u enterokoków.<sup>7</sup> Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S28, 2018.<sup>8</sup> Do oznaczania wartości MIC dla tigecykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.<sup>9</sup> Trimetoprim : sulfamethoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC są wyrażone jako stężenie trimetoprimu.

IP = w przygotowaniu

***Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619\***

(NCTC 12977, CIP 104340, DSM 11967, CCUG 33638)

Szczep z obniżoną wrażliwością na benzylpenicylinę

\* Granicom strefy dla *S. pneumoniae* na MHF często towarzyszy  $\alpha$ -hemoliza. Należy odczytywać strefę zahamowania wzrostu, a nie hemolizy. Nachylenie płytki pozwala łatwiej rozróżnić hemolizę od wzrostu. Zwykle wzrost występuje na całym obszarze  $\alpha$ -hemolizy, ale na niektórych podłożach MHF może pojawiać się  $\alpha$ -hemoliza bez towarzyszącego jej wzrostu.

**W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (EUCAST Breakpoint Tables) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.**

| Antybiotyk                                 | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku ( $\mu$ g) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|--|---------------------------------|----------------------------------|---|--|----------------------------------|
|  | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |   | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>3</sup> |
| Amoksylicyna                               | 0.06                            | 0.03-0.125                       | -   | -  | -                                |
| Ampicylina                                 | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 2   | <b>28</b>                                | <b>25-31</b>                     |
| Azytromycyna                               | 0.125                           | 0.06-0.25                        | -   | -  | -                                |
| Benzylpenicylina                           | 0.5                             | 0.25-1                           | 1 jednostka                               | <b>19</b>                                | <b>16-22</b>                     |
| Cefaklor                                   | 2                               | 1-4                              | 30  | <b>28</b>                                | <b>25-31</b>                     |
| Cefepim                                    | 0.06-0.125                      | 0.03-0.25                        | 30  | <b>34</b>                                | <b>31-37</b>                     |
| Cefotaksym                                 | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 5   | <b>31</b>                                | <b>28-34</b>                     |
| Cefopodoksym                               | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 10  | <b>32</b>                                | <b>29-35</b>                     |
| Ceftarolina                                | 0.016                           | 0.008-0.03                       | -   | -  | -                                |
| Ceftobiprol                                | 0.008-0.016                     | 0.004-0.03                       | -   | -  | -                                |
| Ceftriakson                                | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 30  | <b>35</b>                                | <b>32-38</b>                     |
| Cefuroksym                                 | 0.5                             | 0.25-1                           | 30  | <b>31</b>                                | <b>28-34</b>                     |
| Chloramfenikol                             | 4                               | 2-8                              | 30  | <b>27</b>                                | <b>24-30</b>                     |
| Ciprofloksacyna                            | -                               | -                                | 5   | <b>25</b>                                | <b>22-28</b>                     |
| Klarytromycyna                             | 0.06                            | 0.03-0.125                       | -   | -  | -                                |
| Klindamycyna                               | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 2   | <b>25</b>                                | <b>22-28</b>                     |
| Dalbawancyna <sup>4</sup>                  | 0.016                           | 0.008-0.03                       | -   | -  | -                                |
| Daptomycyna <sup>5</sup>                   | 0.125-0.25                      | 0.06-0.5                         | -   | -  | -                                |
| Doripenem                                  |                                 |                                  |   |  |                                  |
| Doksycyklina                               | 0.03-0.06                       | 0.016-0.125                      | -   | -  | -                                |
| Erawacyklina                               | 0.008-0.016                     | 0.004-0.03                       | IP  | IP                                       | IP                               |
| Ertapenem                                  | 0.06-0.125                      | 0.03-0.25                        | 10  | <b>31</b>                                | <b>28-34</b>                     |
| Erytromycyna                               | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 15  | <b>29</b>                                | <b>26-32</b>                     |
| Imipenem                                   | 0.06                            | 0.03-0.125                       | 10  | <b>38</b>                                | <b>34-42</b>                     |
| Lewofloksacyna                             | 1                               | 0.5-2                            | 5   | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Linezolid                                  | 0.5-1                           | 0.25-2                           | 10  | <b>26</b>                                | <b>23-29</b>                     |
| Meropenem                                  | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 10  | <b>34</b>                                | <b>30-38</b>                     |
| Minocyklina                                | -                               | -                                | 30  | <b>28</b>                                | <b>25-31</b>                     |
| Moksifloksacyna                            | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 5   | <b>27</b>                                | <b>24-30</b>                     |
| Nitrofurantoina                            | 8                               | 4-16                             | 100                                       | <b>28</b>                                | <b>25-31</b>                     |
| Norfloksacyna                              | 4                               | 2-8                              | 10  | <b>21</b>                                | <b>18-24</b>                     |
| Ofloksacyna                                | 2                               | 1-4                              | 5   | <b>21</b>                                | <b>18-24</b>                     |
| Oritawancyna <sup>4</sup>                  | 0.002                           | 0.001-0.004                      | -   | -  | -                                |
| Oksacylina <sup>6</sup>                    | -                               | -                                | 1   | <b>11</b>                                | <b>8-14<sup>6</sup></b>          |
| Rifampicylina                              | 0.03                            | 0.016-0.06                       | 5   | <b>29</b>                                | <b>26-32</b>                     |
| Tedizolid                                  | 0.25                            | 0.125-0.5                        | -   | -  | -                                |
| Teikoplanina                               | -                               | -                                | 30  | <b>21</b>                                | <b>18-24</b>                     |
| Telitromycyna                              | 0.008-0.016                     | 0.004-0.03                       | 15  | <b>30</b>                                | <b>27-33</b>                     |
| Tetracyklina                               | 0.125-0.25                      | 0.06-0.5                         | 30  | <b>31</b>                                | <b>28-34</b>                     |
| Tigecyklina <sup>7</sup>                   | 0.03-0.06                       | 0.016-0.125                      | 15  | <b>27</b>                                | <b>24-30</b>                     |
| Trimetoprim – sulfametoksazol <sup>8</sup> | 0.25-0.5                        | 0.125-1                          | 1.25-23.75                                | <b>22</b>                                | <b>18-26</b>                     |
| Wankomycyna                                | 0.25                            | 0.125-0.5                        | 5   | <b>20</b>                                | <b>17-23</b>                     |

***Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619\*****(NCTC 12977, CIP 104340, DSM 11967, CCUG 33638)**

Szczep z obniżoną wrażliwością na benzylpenicylinę

<sup>1</sup> Wyznaczone przez EUCAST.<sup>2</sup> Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (*International Standards Organization*), ISO 20776-1: 2006 (uaktualnione zgodnie z obowiązującym dokumentem CLSI M100). Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Ustalono i zwalidowano przez EUCAST.<sup>4</sup> Wartości MIC powinny być oznaczone w obecności polisorbatu 80 (0,002% w podłożu do metod rozcieńczeniowych w bulionie; metoda rozcieńczeń w agarze nie została zwalidowana). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.<sup>5</sup> Daptomycyna powinna być oznaczana w obecności jonów Ca<sup>2+</sup> (50mg/L % w podłożu do metod rozcieńczeniowych w bulionie; metoda rozcieńczeń w agarze nie została zwalidowana). W przypadku systemów komercyjnych należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.<sup>6</sup> *S. aureus* ATCC 29213 może być zastosowany do kontroli jakości krążka z oksacyliną 1 µg; wartość oczekiwana 22 mm; dopuszczalny zakres 19-25 mm (zgodnie z wytycznymi dot. metody dyfuzyjno-krążkowej dla *S. aureus*).<sup>7</sup> Do oznaczania wartości MIC dla tigecykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.<sup>8</sup> Trimetoprim : sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC są wyrażone jako stężenie trimetoprimu.

IP = w przygotowaniu

**Haemophilus influenzae ATCC 49766**

(NCTC 12975, CIP 103570, DSM 11970, CCUG 29539)

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (EUCAST Breakpoint Tables) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krążkowej.

| Antybiotyk                                     | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku (µg) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|--|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|
|  | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |                                     | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |
| Amoksycylina – kwas klawulanowy <sup>3,4</sup> | <b>0.25</b>                     | <b>0.125-0.5</b>                 | 2-1                                 | <b>20</b>                                | <b>17-23</b>                     |
| Amoksycylina                                   | <b>0.25</b>                     | <b>0.125-0.5</b>                 | -                                   | -  | -                                |
| Ampicylina                                     | <b>0.125</b>                    | <b>0.06-0.25</b>                 | 2                                   | <b>22</b>                                | <b>19-25</b>                     |
| Ampicylina – sulbaktam <sup>5</sup>            | <b>0.125</b>                    | <b>0.06-0.25</b>                 | -                                   | -  | -                                |
| Azytromycyna                                   | <b>1</b>                        | <b>0.5-2</b>                     | -                                   | -  | -                                |
| Benzydpenicylina                               | -                               | -                                | 1 jednostka                         | <b>18</b>                                | <b>15-21</b>                     |
| Cefepim  | <b>0.06</b>                     | <b>0.03-0.125</b>                | 30                                  | <b>33</b>                                | <b>30-36</b>                     |
| Cefiksym                                       | <b>0.03</b>                     | <b>0.016-0.06</b>                | 5                                   | <b>32</b>                                | <b>29-35</b>                     |
| Cefotaksym                                     | <b>0.008</b>                    | <b>0.004-0.016</b>               | 5                                   | <b>33</b>                                | <b>29-37</b>                     |
| Cefpodoksym                                    | <b>0.06</b>                     | <b>0.03-0.125</b>                | 10                                  | <b>33</b>                                | <b>30-36</b>                     |
| Ceftarolina                                    | <b>0.008</b>                    | <b>0.004-0.016</b>               | -                                   | -  | -                                |
| Ceftibuten                                     | <b>0.03</b>                     | <b>0.016-0.06</b>                | 30                                  | <b>34</b>                                | <b>31-37</b>                     |
| Ceftriakson                                    | <b>0.004</b>                    | <b>0.002-0.008</b>               | 30                                  | <b>38</b>                                | <b>34-42</b>                     |
| Cefuroksym                                     | 0.5                             | 0.25-1 <sup>6</sup>              | 30                                  | <b>30</b>                                | <b>26-34</b>                     |
| Chloramfenikol                                 | <b>0.5</b>                      | <b>0.25-1</b>                    | 30                                  | <b>34</b>                                | <b>31-37</b>                     |
| Ciprofloksacyna                                | <b>0.008</b>                    | <b>0.004-0.016</b>               | 5                                   | <b>36</b>                                | <b>32-40</b>                     |
| Klarytromycyna                                 | <b>8</b>                        | <b>4-16</b>                      | -                                   | -  | -                                |
| Doripenem                                      |                                 |                                  |                                     |  |                                  |
| Doksycyklina                                   | <b>0.5</b>                      | <b>0.25-1</b>                    | -                                   | -  | -                                |
| Ertapenem                                      | 0.03                            | 0.016-0.06 <sup>6</sup>          | 10                                  | <b>30</b>                                | <b>27-33</b>                     |
| Erytromycyna                                   | <b>4</b>                        | <b>2-8</b>                       | 15                                  | <b>13</b>                                | <b>10-16</b>                     |
| Imipenem                                       | 0.5                             | 0.25-1 <sup>6</sup>              | 10                                  | <b>27</b>                                | <b>24-30</b>                     |
| Lewofloksacyna                                 | <b>0.016</b>                    | <b>0.008-0.03</b>                | 5                                   | <b>35</b>                                | <b>31-39</b>                     |
| Meropenem                                      | 0.06                            | 0.03-0.125 <sup>6</sup>          | 10                                  | <b>31</b>                                | <b>27-35</b>                     |
| Minocyklina                                    | <b>0.25</b>                     | <b>0.125-0.5</b>                 | 30                                  | <b>29</b>                                | <b>26-32</b>                     |
| Moksifloksacyna                                | <b>0.016</b>                    | <b>0.008-0.03</b>                | 5                                   | <b>33</b>                                | <b>30-36</b>                     |
| Kwas nalidyksowy                               | -                               | -                                | 30                                  | <b>29</b>                                | <b>26-32</b>                     |
| Ofloksacyna                                    | <b>0.03</b>                     | <b>0.016-0.06</b>                | 5                                   | <b>34</b>                                | <b>31-37</b>                     |
| Rifampicylina                                  | <b>0.5</b>                      | <b>0.25-1</b>                    | 5                                   | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Roksytromycyna                                 | <b>8</b>                        | <b>4-16</b>                      | -                                   | -  | -                                |
| Telitromycyna                                  | <b>2</b>                        | <b>1-4</b>                       | 15                                  | <b>17</b>                                | <b>14-20</b>                     |
| Tetracyklina                                   | <b>0.5</b>                      | <b>0.25-1</b>                    | 30                                  | <b>31</b>                                | <b>28-34</b>                     |
| Trimetoprim – sulfametoksazol <sup>7</sup>     | <b>0.03</b>                     | <b>0.016-0.06</b>                | 1.25-23.75                          | <b>31</b>                                | <b>27-35</b>                     |

<sup>1</sup>Wyznaczone przez EUCAST.<sup>2</sup> Ustalone i zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.<sup>4</sup> *E. coli* ATCC 35218 (MIC) i *S. aureus* ATCC 29213 (metoda dyfuzyjno-krążkowa) są wykorzystywane do sprawdzenia inhibitora (patrz Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).<sup>5</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie sulbaktamu na 4 mg/L.<sup>6</sup> Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S28, 2018; zwalidowane przez EUCAST.<sup>7</sup> Trimetoprim : sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC są wyrażono jako stężenie trimetoprimu.

***Campylobacter jejuni* ATCC 33560**

(NCTC 11351, CIP 702, DSM 4688, CCUG 11284)

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (*EUCAST Breakpoint Tables*) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

| Antybiotyk      | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku (µg) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|-----------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|
|                 | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |                                     | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |
| Ciprofloksacyna | IP                              | IP                               | 5                                   | <b>38</b>                                | <b>34-42</b>                     |
| Erytromycyna    | IP                              | IP                               | 15                                  | <b>31</b>                                | <b>27-35</b>                     |
| Tetracyklina    | IP                              | IP                               | 30                                  | <b>34</b>                                | <b>30-38</b>                     |

<sup>1</sup> Wyznaczone przez EUCAST.<sup>2</sup> Ustalone i zwalidowane przez EUCAST.

IP – w przygotowaniu



**Kontrola inhibitora w połączeniach  $\beta$ -laktam – inhibitor  $\beta$ -laktamazy**

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (*EUCAST Breakpoint Tables*) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

***Escherichia coli* ATCC 35218**

(NCTC 11954, CIP 102181, DSM 5923, CCUG 30600, CECT 943)

Producent  $\beta$ -laktamazy TEM-1 (ESBL-ujemny)

| Antybiotyk                                   | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku ( $\mu$ g) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|--|---------------------------------|----------------------------------|---|--|----------------------------------|
|  | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |   | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |
| Amoksycylina – kwas klawulanowy <sup>3</sup> | <b>8-16</b>                     | <b>4-32</b>                      | 20-10                                     | 19-20                                    | 17-22 <sup>4</sup>               |
| Ampicylina – sulbaktam <sup>5</sup>          | <b>32-64</b>                    | <b>16-128</b>                    | 10-10                                     | 16                                       | 13-19 <sup>4</sup>               |
| Ceftolozan – tazobaktam <sup>6,7</sup>       | 0.125                           | 0.06-0.25                        | 30-10                                     | 28                                       | 25-31                            |
| Piperacylina – tazobaktam <sup>6,7</sup>     | 1                               | 0.5-2                            | 30-6                                      | <b>24</b>                                | <b>21-27</b>                     |
| Tikarcylina – kwas klawulanowy <sup>3</sup>  | 16                              | 8-32                             | 75-10                                     | 23                                       | 21-25                            |

***Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603**

(NCTC 13368, CCUG 45421, CECT 7787)

Producent ESBL (SHV-18)

| Antybiotyk                               | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku ( $\mu$ g) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|--|---------------------------------|----------------------------------|---|--|----------------------------------|
|  | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |   | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |
| Ceftazydym – awibaktam <sup>8</sup>      | 0.5-1                           | 0.25-2                           | 10-4                                      | <b>21</b>                                | <b>18-24</b>                     |
| Ceftolozan – tazobaktam <sup>6,7</sup>   | 1                               | 0.5-2                            | 30-10                                     | 21                                       | 17-25                            |
| Piperacylina – tazobaktam <sup>6,7</sup> | 16                              | 8-32                             | 30-6                                      | <b>17</b>                                | <b>14-20</b>                     |

***Klebsiella pneumoniae* ATCC BAA-2814**

KPC-3, SHV-11 i TEM-1

| Antybiotyk                           | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku ( $\mu$ g) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|--|----------------------------------|
|                                      | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |   | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |
| Meropenem – waborbaktam <sup>9</sup> | 0.25                            | 0.125-0.5                        | IP  | IP                                       | IP                               |

***Staphylococcus aureus* ATCC 29213**

(NCTC 12973, CIP 103429, DSM 2569, CCUG 15915, CECT 794)

Producent  $\beta$ -laktamazy (słaby)

| Antybiotyk                                   | MIC (mg/L)                      |                                  | Zawartość antybiotyku w krążku ( $\mu$ g) | Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm) |                                  |
|--|---------------------------------|----------------------------------|---|--|----------------------------------|
|  | Wartość oczekiwana <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |   | Wartość oczekiwana <sup>1</sup>          | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> |
| Amoksycylina – kwas klawulanowy <sup>3</sup> | Komentarz <sup>10</sup>         | Komentarz <sup>10</sup>          | 2-1                                       | <b>22</b>                                | <b>19-25</b>                     |

<sup>1</sup> Wyznaczone przez EUCAST.<sup>2</sup> Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S28, 2018, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.<sup>4</sup> Należy zignorować wzrost występujący jako delikatna wewnętrzna strefa na niektórych seriach agaru Mueller-Hinton.<sup>5</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie sulbaktamu na 4 mg/L.<sup>6</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.<sup>7</sup> Do kontroli inhibitora można zastosować *E. coli* ATCC 35218 lub *K. pneumoniae* ATCC 700603.<sup>8</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie awibaktamu na 4 mg/L.<sup>9</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie waborbaktamu na 8 mg/L.<sup>10</sup> Do oznaczania MIC, *E. coli* ATCC 35218 jest wykorzystywana do sprawdzenia inhibitora.

IP – w przygotowaniu



**Rozszerzona kontrola jakości  
do wykrywania mechanizmów oporności  
metodą dyfuzyjno-krażkową**

## Rozszerzona kontrola jakości do wykrywania mechanizmów oporności metodą dyfuzyjno-krażkową na agarze Mueller-Hinton

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (*EUCAST Breakpoint Tables*) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

### Wytwarzanie ESBL przez Enterobacterales

#### *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603

(NCTC 13368, CCUG 45421, CECT 7787)

Producent ESBL (SHV-18)

| Antybiotyk  | Zawartość antybiotyku w krążku (µg) | Oczekiwana wrażliwość <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> (mm) | Komentarze |
|-------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| Aztreonam   | 30                                  | R                                  | 9-17                                  |            |
| Cefotaksym  | 5                                   | I lub R                            | <b>12-18</b>                          |            |
| Cefpodoksym | 10                                  | R                                  | 9-16                                  |            |
| Ceftazydym  | 10                                  | I lub R                            | <b>6-12</b>                           |            |
| Ceftriakson | 30                                  | I lub R                            | <b>16-22</b>                          |            |

### Oporność na metycylinę u *Staphylococcus aureus*

#### *Staphylococcus aureus* NCTC 12493

(CCUG 67181)

Szczep oporny na metycylinę (MRSA), *mecA* dodatni

| Antybiotyk  | Zawartość antybiotyku w krążku (µg) | Oczekiwana wrażliwość <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> (mm) | Komentarze |
|-------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| Cefoksytyna | 30                                  | R                                  | <b>14-20</b>                          |            |

### Oporność na glikopeptydy u enterokoków związana z *vanB*

#### *Enterococcus faecalis* ATCC 51299

(NCTC 13379 ,CIP 104676, DSM 12956, CCUG 34289)

*vanB* dodatni

| Antybiotyk   | Zawartość antybiotyku w krążku (µg) | Oczekiwana wrażliwość <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> (mm) | Komentarze  |
|--------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---|
| Teikoplanina | 30                                  | S                                  | <b>16-20</b>                          |   |
| Wankomycyna  | 5                                   | R                                  | <b>6-12</b>                           | Krawędź strefy należy obserwować w świetle przechodzącym (płytką uniesioną do światła). Strefa o rozmytych krawędziach powinna być interpretowana jako oporność, nawet jeśli średnica strefy znajduje się powyżej wartości granicznej (przykłady odczytu, patrz Przewodnik Odczytu [ <i>Reading Guide</i> ] lub Tabele Wartości Granicznych [ <i>Breakpoint Tables</i> ] EUCAST). |

### Wysoki poziom oporności na aminoglikozydy u enterokoków

#### *Enterococcus faecalis* ATCC 51299

(NCTC 13379 ,CIP 104676, DSM 12956, CCUG 34289)

Wysoki poziom oporności na gentamycynę i streptomycynę

| Antybiotyk    | Zawartość antybiotyku w krążku (µg) | Oczekiwana wrażliwość <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> (mm) | Komentarze |
|---------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| Gentamycyna   | 30                                  | R                                  | <b>6</b>                              |            |
| Streptomycyna | 300                                 | R                                  | <b>6</b>                              |            |

<sup>1</sup> Oczekiwana wrażliwość pokrywa się z klinicznymi wartościami granicznymi EUCAST i jest ostawiona w sposób zapewniający prawidłowe wykrywanie mechanizmów oporności. Interpretacja wg klinicznych wartości granicznych EUCAST: S – wrażliwy, I – średniowrażliwy, R – oporny.

<sup>2</sup> Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S28, 2018, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.

## Rozszerzona kontrola jakości do wykrywania mechanizmów oporności metodą dyfuzyjno-krażkową na agarze Mueller-Hinton z krwią końską (MHF)

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST (*EUCAST Breakpoint Tables*) znajduje się krótki opis zaleceń dotyczących odczytu MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

### Obniżona wrażliwość na $\beta$ -laktamy związana z mutacjami PBP u *Haemophilus influenzae*

#### *Haemophilus influenzae* ATCC 49247

(NCTC 12699, CIP 104604, DSM 9999, CCUG 26214)

| Antybiotyk        | Zawartość antybiotyku w krążku ( $\mu\text{g}$ ) | Oczekiwana wrażliwość <sup>1</sup> | Dopuszczalny zakres <sup>2</sup> (mm) | Komentarze   |
|-------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|--|
|                   |  |                                    |                                       | Na wielkość stref zahamowania wzrostu szczególnie wpływ mają zmiany podłoża, inokulum i warunków inkubacji. Strefy zahamowania wzrostu z małymi koloniami podrastającymi pod krążek powinny być interpretowane jako brak strefy zahamowania wzrostu. |
| Ampicylina        | 2  | R                                  | <b>6-12</b>                           |  |
| Benzylopenicylina | 1 jednostka                                      | R                                  | <b>6-9</b>                            |  |

<sup>1</sup> Wartości oczekiwane są zgodne z wartościami granicznymi EUCAST i zostały ustalone w celu zapewnienia prawidłowego wykrywania mechanizmów oporności. Interpretacja zgodnie z klinicznymi wartościami granicznymi EUCAST:

S – wrażliwy, I – średniowrażliwy, R – oporny.

<sup>2</sup> Ustalone i zwalidowane w wielokrotnych badaniach przez EUCAST.