

## Europejski Komitet ds. Oznaczania Lekowrażliwości

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

. Wersja 12.0, obowiązuje od 2022-01-01. Tłumaczenie na język polski

**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 12.0, 2022, <http://www.eucast.org>."

Informacje ogólne	Strona
Uwagi	1
Zmiany	2

Rutynowa kontrola jakości	Strona
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
<i>Mannheimia haemolytica</i> ATCC 33396	16
Kontrola inhibitora w połączeniach $\beta$ -laktam – inhibitor $\beta$ -laktamazy	17

Rozszerzona kontrola jakości do wykrywania mechanizmów oporności metodą dyfuzyjno-krażkową	Strona
Wytwarzanie ESBL przez <i>Enterobacterales</i>	20
Oporność na metycylinę u <i>Staphylococcus aureus</i>	20
Oporność na glikopeptydy u enterokoków związana z <i>vanB</i>	20
Wysoki poziom oporności na aminoglikozydy u enterokoków	20
Obniżona wrażliwość na $\beta$ -laktamy związana z mutacjami PBP u <i>Haemophilus influenzae</i>	22

## 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 (optymalnie  $\pm 1$  mm od 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 monitorowania wyników wykonywanych oznaczeń. Kontrola jakości powinna być nastawiana i sprawdzana codziennie lub przynajmniej cztery razy w tygodniu dla antybiotyków, które są oznaczane rutynowo. Do odczytu i analizy 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. Powinno być to częścią 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 potwierdzenia, że stosowana metoda jest w stanie wykrywać oporność nadawaną przez znane mechanizmy oporności. 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 12.0 2022-01-01</b>	<b>Zmiany</b> Komórki zawierające zmiany lub uzupełnienia w stosunku do Tabel EUCAST QC wersja 11.0 są zaznaczone na żółto.
Szczepy rekomendowane do rutynowej kontroli jakości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dodano <i>Vibrio</i> spp.</li> </ul>
ATCC 25922	<p><b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azytromycyna (średnica strefy zahamowania wzrostu)</li> <li>• Meropenem (średnica strefy zahamowania wzrostu)</li> </ul> <p><b>Uaktualnione dopuszczalne zakresy wartości:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imipenem (MIC)</li> <li>• Imipenem-ralabaktam (MIC)</li> </ul> <p><b>Nowe komentarze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentarz 7</li> </ul> <p><b>Uaktualnione komentarze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentarz 4 (jeden ogólny komentarz dotyczący kontroli inhibitorów w zestawach antybiotyk-inhibitor)</li> </ul>
ATCC 27853	<p><b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meropenem-waborbaktam (średnica strefy zahamowania wzrostu)</li> </ul> <p><b>Uaktualnione komentarze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentarz 5 (jeden ogólny komentarz dotyczący kontroli inhibitorów w zestawach antybiotyk-inhibitor)</li> </ul>
ATCC 49619	<p><b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Florfenikol (MIC)</li> </ul> <p><b>Usunięte dopuszczalne zakresy wartości</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amoksycylina- kwas klawulanowy (MIC), patrz komentarz 4</li> <li>• Imipenem-ralabaktam (MIC), patrz komentarz 4</li> </ul> <p><b>Uaktualnione komentarze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentarz 4</li> </ul>
ATCC 49766	<p><b>Uaktualnione komentarze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentarz 5 (jeden ogólny komentarz dotyczący kontroli inhibitorów w zestawach antybiotyk-inhibitor)</li> </ul>
ATCC 33396	<p><b>Nowa tabela</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zakresy dopuszczalne wartości MIC dla florfenikolu</li> </ul>
Kontrola inhibitora w połączeniach $\beta$ -laktam – inhibitor $\beta$ -laktamazy	<p><b>Nowe dopuszczalne zakresy wartości</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meropenem-waborbaktam dla <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC BAA-2814 (średnica strefy zahamowania wzrostu)</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. podstawowa kontrola jakości), ale czasem aby objąć kontrolą jakości wszystkie antybiotyki należy dodatkowo zastosować inne szczepy. Tabela 2 zawiera listę szczepów rekomendowanych przez EUCAST do kontroli jakości połączeń  $\beta$ -laktam – inhibitor  $\beta$ -laktamazy.

**Tabela 1**

Rekomendacje do podstawowej kontroli jakości <sup>1</sup>		Rekomendacje dla antybiotyków, które nie są uwzględnione w podstawowej kontroli jakości <sup>1</sup>	
Drobnoustrój	Szczep QC	Antybiotyk	Szczep QC
<i>Enterobacterales</i> <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
		Tikarcylicyna (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
		Amoksycyлина (MIC)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Amoksycyлина – 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	Piperacylina – tazobaktam (MIC)	Patrz tabela 2
		Ceftolozan – tazobaktam (MIC)	Patrz tabela 2
<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	Penicylina benzylowa (MIC)	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619
<i>Campylobacter jejuni</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
<i>Aerococcus sanguinicola</i> , <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	Penicylina benzylowa (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
<i>Vibrio</i> spp.	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Azytromycyna (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Doksycyklina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Tetracyklina (średnica strefy)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Trimetoprim – sulfametoksazol (MIC i średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
<i>Bacillus</i> spp.	<i>S. aureus</i> ATCC 29213	Imipenem (MIC i średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Meropenem (MIC i średnica strefy)	<i>E. coli</i> ATCC 25922
		Wankomycyna (średnica strefy)	<i>E. faecalis</i> ATCC 29212
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Doksycyklina (MIC)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213
		Tetracyklina (średnica strefy)	<i>S. aureus</i> ATCC 29213

<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

Kontrola połączeń $\beta$ -laktam – inhibitor $\beta$ -laktamazy <sup>1</sup>		
Drobnoustrój	Szczep QC dla antybiotyku	Szczep QC dla inhibitora $\beta$ -laktamazy
<i>Enterobacterales</i> <sup>2</sup>	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 17
<i>Pseudomonas</i> spp.	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Patrz strona 17
<i>Enterococcus</i> spp.	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 17
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Patrz strona 17
<i>Streptococcus</i> spp. grupa viridans	<i>S. pneumoniae</i> ATCC 49619	Patrz strona 17
<i>Haemophilus influenzae</i>	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766 lub <i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 17
<i>Moraxella catarrhalis</i>	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766	Patrz strona 17
<i>Pasteurella multocida</i>	<i>H. influenzae</i> ATCC 49766	Patrz strona 17
<i>Vibrio</i> spp.	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 17
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Patrz strona 17
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	<i>E. coli</i> ATCC 25922	Patrz strona 17

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

<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*.

**Escherichia coli ATCC 25922**

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

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki 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>
Amikacyna	1-2	0,5-4	30	22-23	19-26
Amoksylicyna	4	<b>2-8</b>	-	-	-
Amoksylicyna – kwas klawulanowy <sup>3,4</sup>	4	2-8	20-10	21	18-24 <sup>5</sup>
Ampicylina	4	2-8	10	18-19	15-22 <sup>5</sup>
Ampicylina – sulbaktam <sup>4,6</sup>	<b>2</b>	<b>1-4</b>	10-10	21-22	19-24 <sup>5</sup>
<b>Azytromycyna</b>	-	-	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>14-20<sup>7</sup></b>
Aztreonam	0,125	0,06-0,25	30	32	28-36
Cefadroksyl	-	-	30	<b>17</b>	<b>14-20</b>
Cefaleksyna	<b>8</b>	<b>4-16</b>	30	<b>18</b>	<b>15-21</b>
Cefazolina	2	1-4	30	24	21-27
Cefepim	0,03-0,06	0,016-0,125	30	34	31-37
Cefiderokol <sup>8</sup>	0,125-0,25	0,06-0,5	30	<b>27</b>	<b>24-30</b>
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>4,9</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>4,10</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>11</sup>	0,5-1	0,25-2	-	-	-
Delafloksacyna	0,016	0,008-0,03	IP	IP	IP
Doripenem	0,03	0,016-0,06	10	31	27-35
Erawacyklina	0,06	0,03-0,125	20	21	18-24
Ertapenem	0,008	0,004-0,016	10	32-33	29-36
Fosfomycyna <sup>12</sup>	1	0,5-2	200 <sup>13</sup>	<b>30</b>	<b>26-34<sup>14</sup></b>
Gentamycyna	0,5	0,25-1	10	22-23	19-26
Imipenem	0,125	0,06-0,25	10	29	26-32
Imipenem – relebaktam <sup>4,15</sup>	0,125	0,06-0,25	10-25	30	27-33
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>4,17</sup>	0,016-0,03	0,008-0,06	<b>20-10</b>	<b>34</b>	<b>31-37</b>
Moksifloksacyna	0,016-0,03	0,008-0,06	5	31-32	28-35
Kwas nalidyksowy	2	1-4	30	25	22-28
Neomycyna	Komentarz <sup>18</sup>	Komentarz <sup>18</sup>	10	17	14-20
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>4,10</sup>	2	1-4	30-6	<b>24</b>	<b>21-27</b>
Temocylina	<b>16</b>	<b>8-32</b>	30	<b>19</b>	<b>16-22<sup>14</sup></b>
Tikarcylina	8	4-16	75	27	24-30
Tikarcylina – kwas klawulanowy <sup>3,4</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	-	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> Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S30, 2020, 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> Do kontroli inhibitora należy zastosować szczep wskazany w tabeli (patrz: Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).

<sup>5</sup> Należy zignorować wzrost występujący jako delikatna wewnętrzna strefa na płytkach z niektórych serii agaru Mueller-Hinton.

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

<sup>7</sup> Należy brać pod uwagę wzrost widoczny na niektórych seriach podłoża Mueller-Hinton w postaci cienkiej wewnętrznej strefy

<sup>8</sup> Określenie MIC w bulionie należy przeprowadzić w bulionie Mueller-Hinton zubożonym w żelazo oraz przestrzegać szczegółowych instrukcji odczytu. Opis warunków wykonywania testu i instrukcje odczytu można znaleźć na stronie internetowej EUCAST [http://www.eucast.org/guidance\\_documents](http://www.eucast.org/guidance_documents).

<sup>9</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie awibaktamu na 4 mg/L.

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

<sup>11</sup> Kontrola jakości oznaczania MIC 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 szczepu *E. coli* NCTC 13846 (CCUG 70662, DSM 105182) wartość oczekiwana MIC kolistyny równa się 4 mg/L i tylko sporadycznie powinna wynosić 2 lub 8 mg/L.

<sup>12</sup> Metoda rozcieńczeń w agarze jest metodą referencyjną 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>13</sup> Krążki z fosfomicyną (200 µg) powinny zawierać 50 µg glukozy-6-fosforanu.

<sup>14</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).

<sup>15</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie relebaktamu na 4 mg/L.

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

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

<sup>18</sup> Aktualnie nie ma dopuszczalnego zakresu wartości MIC dla *E. coli* ATCC 25922 i neomycyny

<sup>19</sup> Do oznaczania wartości MIC 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 znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krażku (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>
Amikacyna	2	1-4	30	23	20-26
Aztreonam	4	2-8	30	26	23-29
Cefepim	1-2	0,5-4	30	28	25-31
Cefiderokol <sup>3</sup>	0,125-0,25	0,06-0,5	30	<b>26</b>	<b>23-29</b>
Ceftazydym	2	1-4	10	<b>24</b>	<b>21-27</b>
Ceftazydym – awibaktam <sup>4,5</sup>	1-2	0,5-4	10-4	<b>24</b>	<b>21-27</b>
Ceftolozan – tazobaktam <sup>5,6</sup>	0,5	0,25-1	30-10	28	25-31
Ciprofloksacyna	0,25-0,5	0,125-1	5	29	25-33
Kolistyna <sup>8</sup>	1-2	0,5-4	-	-	-
Doripenem	0,25	0,125-0,5	10	31-32	28-35
Fosfomicyna <sup>8</sup>	4	2-8	-	-	-
Gentamycyna	1	0,5-2	10	20	17-23
Imipenem	2	1-4	10	24	20-28
Imipenem – relebaktam <sup>5,9</sup>	0,5	0,25-1	10-25	28-29	26-31
Lewofloksacyna	1-2	0,5-4	5	22-23	19-26
Meropenem	0,25-0,5	0,125-1	10	30	27-33
Meropenem – waborbaktam <sup>5,10</sup>	0,25-0,5	0,125-1	20-10	<b>32</b>	<b>29-35</b>
Netylmycyna	2	0,5-8	10	<b>18</b>	<b>15-21</b>
Piperacylina	2-4	1-8	-	-	-
Piperacylina – tazobactam <sup>5,6</sup>	2-4	1-8	30-6	<b>26</b>	<b>23-29</b>
Tikarcylina	16	8-32	-	-	-
Tikarcylina – kwas klawulanowy <sup>5,11</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> Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S30, 2020, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Określenie MIC w bulionie należy przeprowadzić w bulionie Mueller-Hinton zubożonym w żelazo oraz przestrzegać szczegółowych instrukcji odczytu. Opis warunków wykonywania testu i instrukcje odczytu można znaleźć na stronie internetowej EUCAST [http://www.eucast.org/guidance\\_documents](http://www.eucast.org/guidance_documents).<sup>4</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie awibaktamu na 4 mg/L.<sup>5</sup> Do kontroli inhibitora należy zastosować szczep wskazany w tabeli (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> Kontrola jakości oznaczania MIC 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 szczepu *E. coli* NCTC 13846 (CCUG 70662, DSM 105182), wartość oczekiwana MIC kolistyny równa się 4 mg/L i tylko sporadycznie powinna wynosić 2 lub 8 mg/L.<sup>8</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>9</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie relebaktamu na 4 mg/L.<sup>10</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie waborbaktamu na 8 mg/L.<sup>11</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.

IP = w przygotowaniu

**Staphylococcus aureus ATCC 29213**

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

Producent β-laktamazy (słaby)

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki 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	21	18-24
Ampicylina	-	-	2	18	15-21
Azytromycyna	1	0,5-2	-	-	-
Penicylina benzylowa	0,5-1	0,25-2	1 jednostka	15	12-18
Cefoksytyna	2	1-4	30	27	24-30
Ceftarolina	0,25	0,125-0,5	5	27	24-30
Ceftobiprol	0,25-0,5	0,125-1	5	25	22-28
Chloramfenikol	4-8	2-16	30	24	20-28
Ciprofloksacyna	0,25	0,125-0,5	5	24	21-27
Klarytromycyna	0,25	0,125-0,5	-	-	-
Klindamycyna	0,125	0,06-0,25	2	26	23-29
Dalbawancyna <sup>4</sup>	0,06	0,03-0,125	-	-	-
Daptomycyna <sup>5</sup>	0,25-0,5	0,125-1	-	-	-
Delafloksacyna	0,002-0,004	0,001-0,008	IP	IP	IP
Doksycyklina	0,25	0,125-0,5	-	-	-
Erawacyklina	0,03-0,06	0,016-0,125	20	23	20-26
Erytromycyna	0,5	0,25-1	15	26	23-29
Fosfomycyna <sup>6</sup>	1-2	0,5-4	-	-	-
Kwas fusydowy	0,125	0,06-0,25	10	29	26-32
Gentamycyna	0,25-0,5	0,125-1	10	22	19-25
Lefamulina	0,125	0,06-0,25	5	26	23-29
Lewofloksacyna	0,125-0,25	0,06-0,5	5	26	23-29
Linezolid	2	1-4	10	24	21-27
Minocyklina	0,125-0,25	0,06-0,5	30	26	23-29
Moksifloksacyna	0,03-0,06	0,016-0,125	5	28	25-31
Mupirocyna	<b>0,125</b>	<b>0,06-0,25</b>	200	34	31-37
Neomycyna	Komentarz <sup>7</sup>	Komentarz <sup>7</sup>	10	19	16-22
Netylmycyna	≤0,25 <sup>2</sup>	-	10	23	20-26
Nitrofurantoina	16	8-32	100	20	17-23
Norfloksacyna	1	0,5-2	10	21	18-24
Ofloksacyna	0,25-0,5	0,125-1	5	24	21-27
Oritawancyna <sup>4</sup>	0,03-0,06	0,016-0,125	-	-	-
Oksacylina	Komentarz <sup>8</sup>	Komentarz <sup>8</sup>	1	22	19-25
Chinupristyna – dalfopristyna	0,5	0,25-1	15	24	21-27
Rifampicylina	0,008	0,004-0,016	5	33	30-36
Tedizolid	0,25-0,5	0,125-1	2	22	19-25
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	27	23-31
Tigecyklina <sup>9</sup>	0,06-0,125	0,03-0,25	15	22	19-25
Tobramycyna	0,25-0,5	0,125-1	10	23	20-26
Trimetoprim	2	1-4	5	25	22-28
Trimetoprim – sulfametoksazol <sup>10</sup>	≤0,5	-	1,25-23,75	29	26-32
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> Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S30, 2020, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Ustalony i zwalidowany przez EUCAST.<sup>4</sup> Wartości MIC powinny być oznaczane 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> MIC daptomycyny powinno być oznaczane w obecności jonów  $\text{Ca}^{2+}$  (50 mg/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> Aktualnie nie ma dopuszczalnego zakresu wartości MIC dla *S. aureus* ATCC 29213 i neomycyny.<sup>8</sup> Aktualnie EUCAST nie zaproponował dopuszczalnego zakresu wartości MIC dla *S. aureus* ATCC 29213 i oksacyliny. Zakres wartości MIC oksacyliny dla *S. aureus* ATCC 29213 w dokumencie CLSI M100-S30 wynosi 0,125-0,5 mg / L.<sup>9</sup> Do oznaczania wartości MIC tigecykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.<sup>10</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 znajduje się krótki opis metodyki 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>
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	20	<b>23</b>	<b>20-26</b>
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> Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S30, 2020, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Ustalone i zwalidowane przez EUCAST.<sup>4</sup> Badanie przesiewowe w kierunku wykrywania oporności wysokiego stopnia na aminoglikozydy u enterokoków.<sup>5</sup> Aktualnie nie ma dopuszczalnego zakresu wartości MIC dla *E. faecalis* ATCC 29212 i streptomycyny.<sup>6</sup> Badanie przesiewowe w kierunku wykrywania oporności wysokiego stopnia na streptomycynę u enterokoków.<sup>7</sup> Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S30, 2020.<sup>8</sup> Do oznaczania wartości MIC tigecykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.<sup>9</sup> Trimetoprim : sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC są wyrażono jako stężenie trimetoprimu.

IP = w przygotowaniu

**Streptococcus pneumoniae ATCC 49619\***

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

Szczip z obniżoną wrażliwością na penicylinę benzylową

\* Granicom strefy zahamowania wzrostu w oznaczaniu lekowrażliwości *S. pneumoniae* na podłożu MH-F często towarzyszy strefa  $\alpha$ -hemolizy. Należy odczytywać strefę zahamowania wzrostu, a nie hemolizy. Nachylenie płytki pozwala łatwiej odróżnić hemolizę od wzrostu. Zwykle wzrost występuje na całym obszarze  $\alpha$ -hemolizy, ale na niektórych podłożach MH-F może pojawiać się  $\alpha$ -hemoliza bez towarzyszącego jej wzrostu.

**W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki 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>
Amoksycylina	0,06	0,03-0,125	-	-	-
Amoksycylina – kwas klawulanowy <sup>4,5</sup>	Komentarz <sup>4</sup>	Komentarz <sup>4</sup>	-	-	-
Ampicylina	0,125	0,06-0,25	2	<b>28</b>	<b>25-31</b>
Azytromycyna	0,125	0,06-0,25	-	-	-
Penicylina benzylowa	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>
Cefpodoksym	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>5</sup>	0,016	0,008-0,03	-	-	-
Daptomycyna <sup>6</sup>	0,125-0,25	0,06-0,5	-	-	-
Delafloksacyna	0,008	0,004-0,016	IP	IP	IP
Doripenem	0,06	0,03-0,125	10	<b>34</b>	<b>31-37</b>
Doksycyklina	0,03-0,06	0,016-0,125	-	-	-
Erawacyklina	0,008-0,016	0,004-0,03	20	<b>27</b>	<b>24-30</b>
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>
<b>Florfenikol</b>	<b>2</b>	<b>1-4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Imipenem	0,06	0,03-0,125	10	<b>38</b>	<b>34-42</b>
Imipenem – relebaktam <sup>8,9</sup>	Komentarz <sup>4</sup>	Komentarz <sup>4</sup>	-	-	-
Lefamulina	0,125-0,25	0,06-0,5	5	<b>18</b>	<b>15-21</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	0,06-0,125	0,03-0,25	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>5</sup>	0,002	0,001-0,004	-	-	-
Oksacylina <sup>7</sup>	-	-	1	<b>11</b>	<b>8-14<sup>7</sup></b>
Rifampicylina	0,03	0,016-0,06	5	<b>29</b>	<b>26-32</b>
Tedizolid	0,25	0,125-0,5	2	<b>22</b>	<b>19-25</b>
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>8</sup>	0,03-0,06	0,016-0,125	15	<b>27</b>	<b>24-30</b>
Trimetoprim – sulfametoksazol <sup>9</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 penicylinę benzylową

<sup>1</sup> Wyznaczone przez EUCAST.<sup>2</sup> Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S30, 2020, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Ustalono i zwalidowano przez EUCAST.<sup>4</sup> Dodatek inhibitora beta-laktamaz nie przynosi korzyści klinicznych w przypadku testowania *S. pneumoniae*.<sup>5</sup> Wartości MIC powinny być oznaczane 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>6</sup> MIC daptomycyny powinno być oznaczane w obecności jonów Ca<sup>2+</sup> (50 mg/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>7</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 metody dyfuzyjno-krążkowej dla *S. aureus*).<sup>8</sup> Do oznaczania wartości MIC tigecykliny metodą mikrorozcieńczeń w bulionie podłoże należy przygotować w dniu oznaczenia.<sup>9</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 znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krazku (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>
Amoksyacylina	<b>0,25</b>	<b>0,125-0,5</b>	-	-	-
Amoksyacylina – kwas klawulanowy <sup>4,5</sup>	<b>0,25</b>	<b>0,125-0,5</b>	2-1 <sup>6</sup>	<b>20</b>	<b>17-23</b>
Ampicylina	<b>0,125</b>	<b>0,06-0,25</b>	2	<b>22</b>	<b>19-25</b>
Ampicylina – sulbaktam <sup>5,6</sup>	<b>0,125</b>	<b>0,06-0,25</b>	-	-	-
Azytromycyna	<b>1</b>	<b>0,5-2</b>	-	-	-
Penicylina benzylowa	-	-	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>
Ceftolozan – tazobaktam <sup>8,7</sup>	Komentarz <sup>8</sup>	Komentarz <sup>8</sup>	30-10	<b>27</b>	<b>24-30</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	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>
Ciprofloksacylina	<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	0,125	0,06-0,25	10	<b>29</b>	<b>26-32</b>
Doksycyklina	<b>0,5</b>	<b>0,25-1</b>	-	-	-
Ertapenem	0,03	0,016-0,06	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	10	<b>27</b>	<b>24-30</b>
Lewofloksacylina	<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	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>
Moksifloksacylina	<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>
Ofloksacylina	<b>0,03</b>	<b>0,016-0,06</b>	5	<b>34</b>	<b>31-37</b>
Piperacylina – tazobaktam <sup>8,7</sup>	Komentarz <sup>9</sup>	Komentarz <sup>9</sup>	30-6	<b>36</b>	<b>32-40</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>10</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> Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S30, 2020, z wyjątkiem zakresów pogrubionych/kursywą, które zostały ustalone przez EUCAST. Wszystkie zakresy zostały zwalidowane przez EUCAST.<sup>3</sup> Ustalone i zwalidowane przez EUCAST.<sup>4</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie kwasu klawulanowego na 2 mg/L.<sup>5</sup> Do kontroli inhibitora należy stosować szczep zawarty w tabeli (patrz Rutynowa kontrola jakości dla połączeń β-laktam – inhibitor β-laktamazy).<sup>6</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie sulbaktamu na 4 mg/L.<sup>7</sup> Do oznaczania MIC ustalono stężenie tazobaktamu na 4 mg/L.<sup>8</sup> Do kontroli ceftolozanu należy stosować szczep *E. coli* ATCC 25922 (zgodnie z zaleceniami dla *E. coli*).<sup>9</sup> Do kontroli piperacyliny należy stosować szczep *E. coli* ATCC 25922 (zgodnie z zaleceniami dla *E. coli*).<sup>10</sup> Trimetoprim : sulfametoksazol w stosunku 1:19. Wartości MIC są wyrażone jako stężenie trimetoprimu.

IP = w przygotowaniu

***Campylobacter jejuni* ATCC 33560**

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

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krążkowej.
--

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana	Dopuszczalny zakres		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> Ustalane i zwalidowane przez EUCAST.

IP – w przygotowaniu



**Mannheimia haemolytica ATCC 33396**

(NCTC 9380, DSM 10531, CCUG 12392T)

Należy testować zgodnie z metodologią EUCAST dla drobnoustrojów wymagających (metoda mikrorozcieńczeń bulion MH-F)

Antybiotyk	MIC (mg/L)		Zawartość antybiotyku w krążku (µg)	Średnica strefy zahamowania wzrostu (mm)	
	Wartość oczekiwana	Dopuszczalny zakres		Wartość oczekiwana <sup>1</sup>	Dopuszczalny zakres <sup>2</sup>
Florfenikol	1	05-2	-	-	-

<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 znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krążkowej.

### *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>
Amoksylicyna – 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>
Tikarcylicyna – 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)

\*W przypadku tego szczepu zwykle obserwuje się dwa typy kolonii i należy je uwzględnić podczas posiewania i wykonywania testu.

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>
Imipenem – relebaktam <sup>9</sup>	0,125-0,25	0,06-0,5	10-25	25	22-28
Meropenem – waborbaktam <sup>10</sup>	0,25	0,125-0,5	<b>2-10</b>	<b>18</b>	<b>15-21</b>

### *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>
Amoksylicyna – kwas klawulanowy <sup>3</sup>	Komentarz <sup>11</sup>	Komentarz <sup>11</sup>	2-1	<b>22</b>	<b>19-25</b>

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

<sup>2</sup> Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S30, 2020, 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 płytkach z niektórych serii 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 należy zastosować szczep *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 relebaktamu na 4 mg/L.

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

<sup>11</sup> W oznaczaniu MIC, do kontroli inhibitora należy zastosować szczep *E. coli* ATCC 35218.

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 znajduje się krótki opis metodyki MIC i metody dyfuzyjno-krażkowej.

### Wytwarzanie ESBL przez *Enterobacterales*

#### *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603

(NCTC 13368, CCUG 45421, CECT 7787)

Producent ESBL SHV-18

\*W przypadku tego szczepu zwykle obserwuje się dwa typy kolonii i należy je uwzględnić podczas posiewania i wykonywania testu.

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	
Ceftazydim	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 oglądać w świetle przechodzącym (pod światło). Strefa o rozmytych krawędziach powinna być interpretowana jako oporność, nawet jeśli średnica strefy znajduje się powyżej wartości granicznej (przykłady odczytu, patrz Przewodnik Odczytu [Reading Guide] lub Tabele Wartości Granicznych 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> Oczekiwane wrażliwości wynikają z interpretacji zgodnie z wartościami granicznymi EUCAST i zostały ustalone w celu zapewnienia prawidłowego wykrywania mechanizmów oporności. Interpretacja zgodnie z klinicznymi wartościami granicznymi EUCAST: S – „wrażliwy, standardowe dawkowanie”, I – „wrażliwy, zwiększona ekspozycja”, R – oporny.

<sup>2</sup> Z dokumentu Instytut Norm Klinicznych i Laboratoryjnych (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), M100-S30, 2020, 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 (MH-F)

W Tabelach Wartości Granicznych EUCAST znajduje się krótki opis metodyki 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
				Strefy zahamowania wzrostu z drobnymi koloniami podrastającymi pod krążek powinny być interpretowane jako brak strefy zahamowania wzrostu. W przypadkach, kiedy w wyraźnej strefie zahamowania wzrostu pojawia się podrost tuż przy krążku, należy odczytywać zewnętrzną krawędź strefy (patrz przykłady odczytu w EUCAST <i>Reading Guide</i> oraz Tabelach Wartości Granicznych EUCAST).
Ampicylina	2	R	<b>6-12</b>	
Penicylina benzylowa	1 jednostka	R	<b>6-9</b>	

<sup>1</sup> Oczekiwane wrażliwości wynikają z interpretacji zgodnie z wartościami granicznymi EUCAST i zostały ustalone w celu zapewnienia prawidłowego wykrywania mechanizmów oporności. Interpretacja zgodnie z klinicznymi wartościami granicznymi EUCAST:

S – „wrażliwy, standardowe dawkowanie”, I – „wrażliwy, zwiększona ekspozycja”, R – oporny.

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