

Załącznik nr 1 do zaproszenia z dnia 13 czerwca 2018 roku nr **10/K/PO IG 01.01.02-00-074/09/20186** do składania ofert na nabycie licencji na technologię/nabycie praw do technologii

## Technologia wytwarzania kwasu bursztynowego metodą mikrobiologiczną z glicerolu w warunkach semi-aerobowych

**Tabela 1. Wstępne założenia techniczno - ekonomiczne dotyczące procesu biosyntezy kwasu bursztynowego**

| Dane                                                                          | Wartości (jednostka)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uwagi                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Wskaźniki technologiczne:</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                     |
| a) Wydajność konwersji                                                        | 0,30-35g kw. bursztynowego /g subst.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Gwarancje wymienionych parametrów dotyczą skali laboratoryjnej                                      |
| b) Produktywność objętościowa                                                 | 0,12 g kw. bursztynowego /L×h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     |
| <b>2. Skala badań na podstawie której opracowano wskaźniki technologiczne</b> | 5 L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Badania wykonano w skali laboratoryjnej                                                             |
| <b>3. Zużycie surowców podstawowych:</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                     |
| a) Gliceryna odpadowa (80%)                                                   | 2,668 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zawartość soli <5g/kg                                                                               |
| b) Woda                                                                       | 23,8 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oczyszczona za pomocą odwróconej osmozy                                                             |
| c) Inne (mikro i makroelementy, sole, witaminy, itp.)                         | 0,172 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Techniczne, (uwzględniono także węglan magnezu)                                                     |
| d) powietrze                                                                  | 67 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ciśnienie 1bar                                                                                      |
| <b>4. Koszt pożywek (netto)</b>                                               | 6 720 pln/t kw. bursztynowego*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cena 80% glicerolu odpadowego: <b>1160 pln/t</b> ; * obejmuje powietrze, wodę i pozostałe składniki |
| <b>5. Zużycie mediów energetycznych:</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                     |
| a) Energia elektryczna                                                        | 1104 kWh/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 fazy                                                                                              |
| b) Para wodna                                                                 | 0,851 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nasycona, 152°C; ciśnienie 5,2bara                                                                  |
| c) Woda procesowa                                                             | 22,2 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Instalacje CIP, SIP                                                                                 |
| d) Woda chłodząca                                                             | 2,23 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Lodowa, 5°C /10°C                                                                                   |
| e) Powietrze sterujące                                                        | 50 m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ciśnienie min. 6 bar                                                                                |
| <b>6. Obsługa instalacji</b>                                                  | 5 osób/zmianę dla instalacji na 1 000 t kw. bursztynowego/rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Liczba osób uzależniona od stopnia automatyzacji instalacji oraz jej ostatecznej wielkości          |
| <b>7. Podstawowa aparatura technologiczna</b>                                 | Bioreaktory propagacyjne, bioreaktory produkcyjne, mieszalniki, zbiorniki magazynowe, pompy wirowe, systemy membranowe oraz układ do filtracji typu Dead-End, wirówki talerzowe, sterylizatory przepływowe, transportery pneumatyczne do proszków.                                                                                                              |                                                                                                     |
| <b>8. Materiały konstrukcyjne</b>                                             | Większość aparatury powinna być wykonana ze stali 316L (sól zawarta w glicerolu powoduje korozję, stąd wskazane jest wykorzystanie stali 316L). Rurociągi doprowadzające media (wodę oraz powietrze i parę wodną) mogą być wykonane z stali 304L. Podesty, schody itp. Stanowiące zabudowę urządzeń procesowych mogą być wykonane ze stali malowanej proszkowo. |                                                                                                     |
| <b>9. Produkty odpadowe i ścieki:</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                     |
| a) kwasy organiczne oraz inne produktu uboczne                                | 1,8 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ich odzysk jest możliwy                                                                             |
| b) woda po myciu w instalacjach CIP                                           | min. 32,12 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ChZT>80 000 mg/L; Wodę można odzyskać za pomocą technik                                             |

Załącznik nr 1 do zaproszenia z dnia 13 czerwca 2018 roku nr **10/K/PO IG 01.01.02-00-074/09/20186** do składania ofert na nabycie licencji na technologię/nabycie praw do technologii

|                                                                                        |                                 |                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| c) frakcja wodna zawierająca pozostałości biomasy oraz białka i inne subst. organiczne | max. 1,98 t/t kw. bursztynowego | membranowych (MF/RO). Koncentrat zawiera rozkładalną materię organiczną, którą można wykorzystać w rolnictwie                                                     |
| <b>10. Emisja CO2 do środowiska</b>                                                    | -----                           | -----                                                                                                                                                             |
| <b>11. Szacowany CAPEX instalacji na:</b>                                              |                                 |                                                                                                                                                                   |
| a) <b>ISBL</b>                                                                         | 24 211 000 (1000 ton/rok)       | Przy szacowaniu OSBL (instalacji sprzętu, izolacji, orurowania, budynków, instalacji elektrycznych) przyjęto współczynnik 2,5 w odniesieniu do kosztów aparatury. |
| b) <b>ISBL+OSBL</b>                                                                    | 46 932 500 (1000 ton/rok)       | Współczynnik jest niższy od stosowanego w krajach UE oraz USA ze względu na zakładane niższe koszty pracy.                                                        |
| <b>12. Dostępność szczepów mikroorganizmów produkcyjnych</b>                           | Tak                             | Szczep zostanie dostarczony przez licencjodawcę                                                                                                                   |
| <b>13. GMO</b>                                                                         | Nie                             | Szczep dostarczony przez licencjodawcę nie stanowi materiału GMO                                                                                                  |

Załącznik nr 1 do zaproszenia z dnia 13 czerwca 2018 roku nr [10/K/PO IG 01.01.02-00-074/09/20186](#) do składania ofert na nabycie licencji na technologię/nabycie praw do technologii

**Tabela 2. Wstępne założenia techniczno - ekonomiczne dotyczące separacji i oczyszczania kwasu bursztynowego**

| Dane                                                                           | Wartości<br>(jednostka)                                                                                                                                                                                                                            | Uwagi                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Wskaźniki technologiczne:</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    | Gwarancje wymienionych parametrów dotyczą skali wielkolaboratoryjnej (10L)                 |
| a) Wydajność separacji                                                         | 85-90%                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                            |
| b) Czystość produktu                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
| <b>2. Skala badań, na podstawie której opracowano wskaźniki technologiczne</b> | 10 L                                                                                                                                                                                                                                               | Badania wykonano w skali wielkolaboratoryjnej                                              |
| <b>3. Zużycie surowców podstawowych:</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
| a) Kwas siarkowy                                                               | 2,1 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                          | Stężony (98%)                                                                              |
| b) NaOH                                                                        | 0,024 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                        | Techniczny                                                                                 |
| c) Złoże kationit                                                              | 0,004 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                        | Wymiana co pięć lat                                                                        |
| d) Złoże anionit                                                               | 0,004 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                        | Wymiana co pięć lat                                                                        |
| <b>4. Zużycie mediów energetycznych:</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
| a) Energia elektryczna                                                         | 5,2 kWh/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| b) Para wodna                                                                  | 15,4 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                         | Nasycona, 160°C; ciśnienie 6 bar                                                           |
| c) Woda chłodząca                                                              | 60,1 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                         | 15°C                                                                                       |
| d) Powietrze sterujące                                                         | 10m3/h                                                                                                                                                                                                                                             | Ciśnienie min. 6 bar                                                                       |
| e) Inne media                                                                  | -----                                                                                                                                                                                                                                              | -----                                                                                      |
| <b>5. Obsługa instalacji</b>                                                   | 2 osoby/zmianę dla instalacji na 1 000 t kw. bursztynowego/rok                                                                                                                                                                                     | Liczba osób uzależniona od stopnia automatyzacji instalacji oraz jej ostatecznej wielkości |
| <b>6. Podstawowa aparatura technologiczna</b>                                  | Zbiorniki magazynowe, kolumny jonitowe, pompy, wymienniki ciepła, system membranowy do NF oraz UF, wyparka wielodziałowa                                                                                                                           |                                                                                            |
| <b>7. Materiały konstrukcyjne</b>                                              | Większość aparatury powinna być wykonana ze stali 316L. Elementy w systemach wymiany jonowej mogą być wykonane z tworzyw sztucznych. Podesty, schody itp. stanowiące zabudowę urządzeń procesowych mogą być wykonane ze stali malowanej proszkowo. |                                                                                            |
| <b>8. Produkty odpadowe i ścieki:</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
| a) Woda (solanka) po regeneracji jonitów oraz myciu membran                    | 20 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                           | Wodę można częściowo odzyskać za pomocą technik membranowych (MF/RO).                      |
| b) 20% r-r MgSO4                                                               | 0,96 t/t kw. bursztynowego                                                                                                                                                                                                                         | Może być wykorzystany jako składnik nawozów                                                |

Załącznik nr 1 do zaproszenia z dnia 13 czerwca 2018 roku nr [10/K/PO IG 01.01.02-00-074/09/20186](#) do składania ofert na nabycie licencji na technologię/nabycie praw do technologii

**9. Emisja CO2 do środowiska** Brak danych

**10. Szacowany CAPEX  
instalacji na 1 000  
produktu\* t/rok:**

|              |             |                                                                                                                                |
|--------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) ISBL      | 3 mln pln   | Przy szacowaniu OSBL (instalacji sprzętu, izolacji, orurowania, budynków, instalacji elektrycznych) przyjęto współczynnik 2,5. |
| b) ISBL+OSBL | 7,5 mln pln |                                                                                                                                |