**Załącznik nr 2 do SWZ/do umowy**

**FORMULARZ WYMAGANYCH WARUNKÓW TECHNICZNYCH**

**Chromatograf cieczowy sprzężony ze spektrometrem mas MSMS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | Element zestawu | **Wymagane minimalne parametry techniczne, funkcjonalne i użytkowe** | Parametry techniczne oferowane |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| Producent …………………………………………………………….  Model …………………………………………..…………………….. | | | | |
|  | Pompa gradientowa | Z możliwością mieszania 2 różnych składników w tym samym czasie po stronie wysokiego ciśnienia | TAK / NIE\* |
| Precyzja przepływu nie gorsza niż 0,07% RSD | ...............................................  Należy podać |
| Zakres przepływów co najmniej od 0,001 do 5ml/min | ...............................................  Należy podać |
| Maksymalne ciśnienie 1300 bar przy przepływie do 2ml/min | ...............................................  Należy podać**\*\*** |
| Zakres roboczy pH nie węższy niż od pH 1 do pH 13 | TAK / NIE\* |
| Z system omywania tłoków | TAK / NIE\* |
| Wyposażona w degazer próżniowy | TAK / NIE\* |
| Zintegrowana wymiarami nadstawka na rozpuszczalniki | TAK / NIE\* |
|  | Automatyczny podajnik próbek ciekłych | Pojemność na minimum 100 fiolek o objętości 2ml | ...............................................  Należy podać |
| Zakres nastrzyku nie węższy niż 0,1-20 µl z wykorzystaniem jednej igły i standardowej pętli | ...............................................  Należy podać |
| Precyzja nastrzyku nie gorsza niż 0,15% RSD | ...............................................  Należy podać |
| Błąd przenoszenia (carry-over) nie większy niż: ≤ 0,0009% z wykorzystaniem modułu wielokrotnego płukania igły. Wymagana opcja przemywania igły oraz wstecznego przemywania siodełka w celu redukcji przeniesienia próbki 3 różnymi rozpuszczalnikami | ...............................................  Należy podać\*\* |
| Maksymalne ciśnienie pracy nie gorsze niż 1300 bar | ...............................................  Należy podać\*\* |
| wyposażony w moduł chłodzenia komory próbek w zakresie nie węższym niż 4-40oC | ...............................................  Należy podać |
|  | Termostat kolumnowy | Zakres temperatur nie węższy niż: od 20°C poniżej temperatury otoczenia do +110°C | ...............................................  Należy podać |
| Stabilność temperatury nie gorsza niż: ±0,03 °C | ...............................................  Należy podać |
| Dokładność temperatury nie gorsza niż: ± 0,5°C | ...............................................  Należy podać |
| wyposażony w minimum 2 niezależnie kontrolowane bloki chłodząco/grzejne | ...............................................  Należy podać\*\* |
| Pojemność termostatu minimum 4 kolumny o długości 30 cm | ...............................................  Należy podać |
| Zawór umożliwiający zmianę pomiędzy co najmniej dwiema kolumnami | TAK / NIE\* |
|  | Detektor Mas LC-MS/MS z 2 pompami turbo  i pompą wstępną | Limit detekcji instrumentu w trybie ESI MRM nie gorszy niż 0,4 fg rezerpiny dla nastrzyku 1 fg rezerpiny na kolumnę (jonizacja pozytywna) | ...............................................  Należy podać\*\* |
| Limit detekcji instrumentu w trybie ESI MRM nie gorszy niż 0,4 fg chloramfenikolu dla nastrzyku 1 fg chloramfenikolu na kolumnę (jonizacja negatywna) | ...............................................  Należy podać\*\* |
| Czułość w trybie ESI MRM S/N > 4 000 000:1 dla 1pg rezerpiny - jonizacja pozytywna | ...............................................  Należy podać\*\* |
| Czułość w trybie ESI MRM S/N > 4 000 000:1 dla 1pg chloramfenikolu – jonizacja negatywna | ...............................................  Należy podać\*\* |
| Szerokość zakresu stabilności mas nie gorsza niż 0,1 Da w ciągu 24 godzin | ...............................................  Należy podać |
| Zakres mas nie węższy niż: 5 – 3000 m/z | ...............................................  Należy podać\*\* |
| Szybkość skanowania: minimum 17 000 Da/sekundę | ...............................................  Należy podać**\*\*** |
| Zakres dynamiczny nie węższy niż 6,0 x 106 | ...............................................  Należy podać |
| Czas MRM dwelltime (czas obserwowania danego przejścia) nie gorszy niż 0,5 ms | ...............................................  Należy podać\*\* |
| Przejścia MRM co najmniej 550 MRM-ów w segmencie czasu | ...............................................  Należy podać |
| Czas przełączania polarności między jonizacją pozytywną/negatywną (positive/negative ion mode) nie gorszy niż 25 ms | ...............................................  Należy podać |
| Komora kolizyjna heksapolowa zakrzywiona pod kątem prostym | TAK / NIE\* |
| 6-drożna kapilara do transferu jonów w komorze desolwatacyjnej | TAK / NIE\* |
| Przynajmniej dwustopniowe stożki jonowe | TAK / NIE\* |
|  | Źródło jonów | Źródło Elektrospray z możliwością podgrzewania gazu suszącego (azotu) | TAK / NIE\* |
| Źródło APCI | TAK / NIE\* |
|  | System kontroli zestawu LCMS i zbierania danych | Stacja robocza typu PC z procesorem minimum czterordzeniowym, o taktowaniu nie gorszym niż 3,4 GHz litografia 10 nm, zintegrowany układ graficzny z obsługą dwóch monitorów,  1 x 512GB SSD + 2 TB SSD x 2 (RAID), DVD-R, 32 GB RAM DDR5, system operacyjny 64-bitowy, współpracujący z oprogramowaniem do obsługi chromatografu | TAK / NIE\* |
| Monitor co najmniej 27”, rozdzielczość minimalna FHD, odświeżanie minimum 120Hz - 2 szt. | TAK / NIE\* |
| Karta LAN, karta Wi-Fi 5 | TAK / NIE\* |
| Klawiatura, mysz | TAK / NIE\* |
| Oprogramowanie do pełnego sterowania zestawem (LC i MS) i obróbki danych z możliwością tworzenia bibliotek | TAK / NIE\* |
| Oprogramowanie umożliwiające automatyczną optymalizację parametrów pracy spektrometru mas dla danej metody oznaczania konkretnego związku, tak aby automatycznie optymalizować parametry fragmentacji dla nowych związków | TAK / NIE\* |
| Możliwość automatycznego wykrywania przeniesienia próbki przez oprogramowanie  i wielokrotnego automatycznego nastrzyku prób ślepych w celu redukcji tego przeniesienia | TAK / NIE\* |
|  | Drukarka | Drukarka sieciowa laserowa, kolorowa ze skanerem oraz możliwością kopiowania 2-stronnego | TAK / NIE\* |
|  | Wyposażenie | Zestaw startowy akcesoriów do rozpoczęcia pracy na systemie LCMSMS w tym minimum: kapilara do źródła x 1, 1 x kolumna chromatograficzna C18 3.0x150mm, 2.7um, 2 zestawy kolumn: 2,1 x 100mm 1,8 µm C18, 2,1 x 50mm 1,8µm C18, zestaw kluczy do HPLC | TAK / NIE\* |
| Dodatkowa stacja robocza o parametrach i wyposażeniu jak w poz. 6 do obróbki danych „off-line” | TAK / NIE\* |
| Generator azotu z wolnostojącą sprężarką powietrza o wydajności wystarczającej do pracy zestawu, oraz reduktor do azotu | TAK / NIE\* |
| Detektor diodowy o zakresie nie gorszym niż 190-950 nm posiadający 1024 diody z programowalną szerokością szczeliny 1, 2, 4, 8, 16 nm, dryft nie gorszy niż: 0,9 x 10 -3 AU/h przy 254 nm, szumy krótkotrwałe nie gorsze niż: ± 0,7 x 10 -5 AU przy 254 nm, maksymalna częstotliwość zbierania danych co najmniej 120Hz | TAK / NIE\* |
| Zestaw standardów mykotoksyn (Cannabis Mycotoxin Mix, Aflatoksyna M1, Aflatoksyna M2, Ochratoksyna, Fumonizyna B1, Fumonizyna B2, Dekoksyniwalenol, Zearalenon, Toksyna T-2, Toksyna HT-2) | TAK / NIE\* |
| Obudowa wyciszająca do pompy wstępnej | TAK / NIE\* |
| Stół roboczy pod aparaturę z blatem odpornym na wilgoć i rozpuszczalniki | TAK / NIE\* |
|  | Funkcjonalność | Współpraca chromatografu z komputerem poprzez złącze Ethernet (LAN) dające możliwość zdalnego dostępu do aparatu | TAK / NIE\* |
| Główne moduły zestawu HPLCMS/MS muszą pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia niezawodnego działania oraz spójnej obsługi serwisowej | TAK / NIE\* |
| Możliwość rozbudowy o detektor fluorescencyjny sterowany z tego samego oprogramowania pracujący w zakresach: wzbudzanie minimum 200 – 1200 nm i emisja minimum 200 – 1200 nm. Maksymalna częstotliwość zbierania danych co najmniej 148Hz.  Czułość Raman (H2O) S/N ˃ 3000 | TAK / NIE\* |
|  | Okres gwarancji | Minimum 24 miesiące na zasadach określonych w Projekcie umowy | ...............................................  Należy podać |
|  | Pozostałe wymagania | * instalacja aparatu i oprogramowania * uruchomienia i sprawdzenie poprawności działania aparatu * przeprowadzenie kwalifikacji walidacyjnej * przeprowadzenia instruktażu w zakresie obsługi i eksploatacji dla pracowników Zamawiającego w miejscu użytkowania aparatu | TAK / NIE\* |

*\* niepotrzebne skreślić albo wykasować*

*\*\* wymagane potwierdzenie wartości deklarowanego parametru za pomocą przedmiotowych środków dowodowych, o których mowa w Rozdziale XIII SWZ*

**Kwalifikowany podpis elektroniczny**

**osoby uprawnionej do występowania w imieniu Wykonawcy**