



**Fundusze Europejskie**  
Inteligentny Rozwój

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



**Załącznik Nr 2**  
**do Specyfikacji Istotnych**  
**Warunków Zamówienia**  
**nr postępowania 1/2016**

**Minimalne parametry techniczne dostawy chromatografu cieczowego ze spektrometrem masowym MS/MS i oprogramowaniem**

Lp.	WYMAGANE PARAMETRY - NOWY SRODEK TRWAŁY
I	System LC/MS/MS do analizy ilościowej i jakościowej Zestaw składający się ze wysokowydajnego spektrometru wyposażonego, w co najmniej dwa kwadropolowe analizatory mas rozdzielone kwadropolową komorą zderzeń, sprzężonego z zestawem UHPLC
1.	Chromatograf cieczowy HPLC składający się z pompy lub układu pomp umożliwiających tworzenie dwuskładnikowego gradientu z mieszaniem po stronie wysokiego ciśnienia, automatycznego podajnika próbek i termostatu do kolumn
2.	Pompa, lub zestaw pomp o następujących parametrach <ul style="list-style-type: none"><li>• ustawienie zakresu szybkości przepływu eluentu: w zakresie przynajmniej od 0,001 ml/min do minimum 3 ml/min</li><li>• zakres ciśnień roboczych: do 66 MPa w całym zakresie przepływów</li><li>• dokładność przepływu: równa lub lepsza niż <math>\pm 2\%</math></li><li>• precyzja przepływu <math>&lt; 0,1\%</math>RSD</li></ul>
3.	Odgazowanie eluenta <ul style="list-style-type: none"><li>• co najmniej dwukanałowy system odgazowania próżniowego</li></ul>
4.	Automatyczny podajnik próbek: <ul style="list-style-type: none"><li>• zakres objętości nastrzykiwanej próbki od 0,1 ul do przynajmniej 40 ul</li><li>• pojemnik na min 81 fiolek o obj. 1.5 ml,</li><li>• termostatowana komora próbek w zakresie min. +4 do +40°C</li><li>• carryover typowo : <math>&lt; 0.01\%</math></li></ul>
5.	Termostat do kolumn: <ul style="list-style-type: none"><li>• termostat mieszczący co najmniej 4 kolumny o długości do 30 cm,</li><li>• termostatowanie kolumn w zakresie od 10° poniżej temp. otoczenia do +70 °C,</li></ul>
6.	Wysokowydajny spektrometr mas do analizy ilościowej i jakościowej wraz z niezbędnym do pracy osprzętem i oprogramowaniem
7.	Geometria optyki jonowej <ul style="list-style-type: none"><li>• spektrometr wyposażony, w co najmniej dwa kwadropolowe analizatory mas rozdzielone kwadropolową komorą zderzeń</li><li>• spektrometr wyposażony w średniociśnieniowy łącznik pomiędzy źródłem jonów i częścią spektrometru, w której panuje wysoka próżnia, umożliwiający dodatkowe ogniskowanie jonów</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• wnętrze spektrometru powinno być chronione przed zabrudzeniem specjalnym gazem osłonowym</li><li>• Spektrometr wyposażony w sterowane z poziomu oprogramowania:<ul style="list-style-type: none"><li>○ pompkę strzykawkową</li><li>○ dwupozycyjny, co najmniej 6 portowy zawór.</li></ul></li></ul>
8.	<p>Zródła jonów:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ortogonalne, pracujące pod ciśnieniem atmosferycznym, w pełni wentylowane, z możliwością optymalizacji położenia dyszy, w co najmniej dwóch wymiarach</li><li>• źródło ESI - Maksymalny przepływ w źródle 3 ml/min bez stosowania podziału strumienia</li><li>• źródło APCI – Maksymalny przepływ w źródle 3 ml/min, bez stosowania podziału strumienia</li><li>• wykorzystujące dodatkowy gaz suszący, przyspieszający odparowywanie rozpuszczalnika</li><li>• umożliwiające pracę zarówno w fazie składającej się w 100% z wody jak i z fazy organicznej</li><li>• maksymalna temperatura gazu suszącego większa niż 700°C</li><li>• procedura czyszczenia w/w źródeł jonów niewymagająca wyłączenia spektrometru</li></ul>
9.	<p>Analizatory mas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zakres pracy kwadrupoli przynajmniej od 10 do 1200 m/z</li><li>• maksymalna prędkość skanowania, co najmniej 12 000 amu/s,</li><li>• wysoka stabilność kalibracji – przynajmniej 0.1 amu w ciągu 16 godzin pracy</li><li>• czułość: wartość sygnału do szumu <math>S/N &gt; 90000</math> dla nastrojki 1 pg rezerpiny w trybie MRM, przy <math>CV &lt; 5\%</math></li></ul>
10.	<p>Tryby pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• możliwość wykonywania w trakcie jednej akwizycji analizy zarówno w jonach dodatnich jak i ujemnych:</li><li>• skanowanie przy użyciu pierwszego lub drugiego kwadrupola,</li><li>• obserwowanie wybranych jonów (SIM),</li><li>• obserwowanie wybranych reakcji fragmentacji (SRM),</li><li>• badanie produktów reakcji fragmentacji,</li><li>• obserwowanie jonów macierzystych, z których powstają określone fragmenty, (Precursor Ion Scan)</li><li>• obserwowanie reakcji fragmentacji w wyniku, których powstają cząsteczki obojętne.</li><li>• wykonywanie pomiarów <math>MS^3</math>, z możliwością wyboru jonu fragmentacyjnego w trakcie obydwu reakcji fragmentacji</li><li>• wykonywanie badań ilościowych w oparciu o tryb <math>MS^3</math></li><li>• możliwość pracy w podwyższonej rozdzielczości (<math>FWHH \geq 0,3</math> m/z)</li></ul>
11.	<p>Komora zderzeń:</p>



	<ul style="list-style-type: none"><li>wysokosprawną, umożliwiającą obserwowanie przynajmniej 200 par MRM w trakcie jednej sekundy</li><li>wartości energii zderzeń kontrolowane cyfrowo</li><li>możliwość wykonywania pracy w trybie SRM, bez gazu w komorze zderzeń, w celu zapewnienia optymalnej transmisji jonów dla nietrwałych związków</li></ul>
12.	Oprogramowanie: <ul style="list-style-type: none"><li>musi umożliwiać zarówno ilościową jak i jakościową analizę otrzymanych wyników.</li><li>aktualizacja oprogramowania sterującego spektrometrem w ciągu dwóch pierwszych od instalacji systemu</li><li>kompatybilność z posiadanymi metodami iMethod oraz oprogramowaniem Cliquid</li></ul>
13.	Dodatkowe niezbędne wyposażenie do spektrometrów mas <ul style="list-style-type: none"><li>generator lub generatory gazu, które dostarczą wszystkie niezbędne do pracy zaoferowanych spektrometrów gazy, bez potrzeby stosowania dodatkowych butli z gazem</li><li>zestaw do bezpiecznego zbierania odpadów powstających w czasie prowadzenia analiz</li><li>szkolenie z obsługi spektrometru, co najmniej 3 dni dla każdego systemu.</li></ul>
<b>II</b>	Warunki serwisu gwarancyjnego
1.	Okres gwarancji <u>minimum 12 m-cy</u> od daty podpisania przez obie strony protokołu odbioru bez zastrzeżeń ze strony Zamawiającego.
2.	Czas przystąpienia do naprawy lub usunięcia usterki w ramach gwarancji lub rękojmi nie powinien przekraczać 5 dni.
3.	Szczegóły uprawnień gwarancyjnych Zamawiającego zostały wskazane w we wzorze umowy stanowiącym załącznik nr 6 do siwz.