

Specyfikacja wymagań technicznych urządzenia – **stanowisko reometru dynamicznego ścinania DSR** umożliwiającego badanie lepiszczy asfaltowych zgodnego z PN-EN 14770

Wymagania techniczne

Lp.	Wymaganie	Opis minimalnych wymagań lub konfiguracji
1.	Charakterystyka ogólna	Reometr musi umożliwić wykonywane oznaczeń oraz pomiarów lepiszczy asfaltowych zgodnych z wymaganiami następujących norm i standardów: <ul style="list-style-type: none"> • EN 14770 • PN-EN: 16659, 13702 • AASHTO: T315, T350, TP101, TP123
2.	Specyfikacja układu pomiarowego	Minimalny moment obrotowy (rotacja): 1 nNm Minimalny moment obrotowy (oscylacja): 1 nNm Maksymalny moment obrotowy: ≥ 225 mNm Rozdzielczość pomiaru momentu obrotowego: ≤ 0.1 nNm Zakres częstotliwości: limit dolny $\leq 1,0 \times 10^{-6}$ Hz, limit górny ≥ 100 Hz Minimalne odchylenie kątowe (nastawa): 0,05 μ rad Minimalny zakres prędkości obrotowej: 0 – 300 rad/s Zakres siły normalnej (minimum): 0,005-50 N Rozdzielczość pomiaru siły normalnej: $\leq 0,01$ N
3.	Kontrola temperatury	System termostatowania próbki musi umożliwić kontrolę temperatury w zakresie minimum od -40°C do 220°C z dokładnością temperaturową $\leq 0,1^\circ\text{C}$.
4.	Sterowanie	Możliwość sterowania za pomocą wbudowanego panelu oraz programowania pomiarów za pomocą komputera.
5.	Generowanie i analiza wyników pomiarów	Oprogramowanie systemowe umożliwiające połączenie z komputerem w celu obsługi pomiarów i generowania wyników.
6.	Możliwość rozbudowy	Aparat powinien posiadać ewentualną możliwość rozbudowy układu pomiarowego, ze szczególnym uwzględnieniem: <ul style="list-style-type: none"> • Układu do pomiaru lepkości metodą Brookfielda, z termostatowaniem próbki do temp. minimum 180°C. • Przystawki do mikroskopii fluorescencyjnej. • Przystawki umożliwiającej badania rozszerzonej lepkości polimerów, z uwzględnieniem pomiarów rozciągłości w szerokim zakresie temperatur i odkształceń polimerów typu termoplastycznych elastomerów.
7.	Zasilanie	230V, 50Hz

Wypożyczenie dodatkowe (wymagane)

Lp.	Wypożyczenie	Opis minimalnych wymagań dotyczących wyposażenia
1.	Urządzenia pomocnicze niezbędne do pracy reometru	Oferta powinna zawierać wszystkie urządzenia potrzebne do zaopatrzenia aparatu w niezbędne media, między innymi kompresora z filtrem i osuszaczem powietrza w przypadku aparatu z łożyskami powietrznymi.
2.	Oprogramowanie umożliwiające obsługę pomiarów oraz generowanie i analizę wyników	Dostarczone oprogramowanie powinno umożliwić: <ul style="list-style-type: none"> • Programowanie eksperymentów pomiarowych z wykorzystaniem kreatorów metod, ze szczególnym uwzględnieniem standardów/norm wymienionych w sekcji specyfikacji technicznej. • Wyświetlanie rejestrowanych danych w trakcie eksperymentu, szerokie możliwości analizy danych przy wykorzystaniu różnych modeli reologicznych. • Opracowywanie uzyskanych wyników analizy w warunkach off-line, tzn. bez łączenia się z aparatem. • przesunięcia fazowego w eksperymentach oscylacyjnych • Tworzenie automatycznych procedur pomiarowych pozwalających w pełni zautomatyzować pomiar dowolnej próbki.
3.	Zestaw komputerowy wraz z akcesoriami	Komputer powinien umożliwić obsługę aparatu oraz dostarczonego oprogramowania i zawierać niezbędne akcesoria (monitor, klawiatura, mysz).
4.	Niezbędne wyposażenie w celu zapewnienia kontroli temperatury	Zestaw powinien umożliwić kontrolę temperatury zgodnie z normami i wymaganiami sekcji wymagań technicznych, z uwzględnieniem: <ul style="list-style-type: none"> • Układu peltiera, zapewniającego automatyczną kontrolę temperatury badanej próbki we wskazanym zakresie. • Termostatowanej łaźni do chłodzenia układów peltiera – jeżeli wymagana.
5.	Akcesoria do pomiarów zgodnie z normą EN 14770	<ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej po jednym komplecie płytek pomiarowych typu płytka-płytko o średnicach 4 mm, 8 mm oraz 25 mm zgodnych z EN 14770. • Minimum 3 zestawy form silikonowych potrzebnych do przygotowania próbek do pomiarów, dla każdej z geometrii (25mm, 8mm, 4mm).
6.	Geometrie stożków do pomiarów lepkości zgodnie z normą PN-EN 13702 (metoda stożek-płaszczyzna)	Geometrie typu stożek-płaszczyzna niezbędne do pomiaru lepkości dynamicznej wg. PN-EN 13702: <ul style="list-style-type: none"> • zakres szybkości ścinania $0,05 - 500 \text{ s}^{-1}$ • zakres lepkości $0.05 - 10^5 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ • zakres temperatury od 60°C do 180°C Oferta powinna uwzględnić stożek o średnicy 40mm i kącie 2° oraz stożek o średnicy 25mm i kącie 2° .

Usługi

Lp.	Zakres	Wymagania
1.	Wniesienie, montaż i uruchomienie zestawu	Ustawienie i wdrożenie oprogramowania do przeprowadzania pomiarów. Sprawdzenie poprawności działania aparatu na zgodność z powyższymi wymaganiami.
2.	Przeszkolenie personelu pracowni	Przeszkolenie personelu pracowni w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> • obsługi aparatu • przeglądów/konserwacji zgodnie z instrukcją obsługi • diagnozy usterek i napraw
3.	Serwis oraz konserwacja aparatu	Okresowy serwis urządzenia, w zakresie m.in.: <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzenie poprawności działania aparatu • Czyszczenie i wymiana części zużywalnych • Weryfikacja sprawności i zgodności paramentów urządzenia
4.	Gwarancja producenta	Gwarancja minimum 36 miesięcy od dnia podpisania Protokołu Odbioru Końcowego Dostawy
5.	Dostarczenie wymaganej dokumentacji	<ul style="list-style-type: none"> • Wymaganego certyfikatu CE z tłumaczeniem na język polski • Karty gwarancyjnej wraz z warunkami gwarancji. • Kompletną instrukcję obsługi aparatu z tłumaczeniem na język polski w wersji papierowej i/lub elektronicznej • Innej niezbędnej dokumentacja technicznej
6.	Licencja oprogramowania	Oprogramowanie do jednostki sterującej musi posiadać licencję komercyjną, bezterminową, jak również przez cały okres użytkowania urządzenia bezpłatny dostęp do jego aktualizacji. Dodatkowo Zamawiający wymaga dostęp do nielimitowanej instalacji oprogramowania na komputerach pracowniczych, umożliwiającego analizowanie zgromadzonych danych pomiarowych.