



## Załącznik nr 3 – opis przedmiotu zamówienia

*Dotyczy zapytania ofertowego w trybie zasady konkurencyjności na usługę przeprowadzenia badań laboratoryjnych obejmujących właściwości termiczne oraz mechaniczne dla próbek materiałów z naniesioną warstwą aktywną*

### SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest przeprowadzenie badań laboratoryjnych dla próbek materiałów z naniesioną warstwą aktywną, obejmujących:

- właściwości termiczne (DSC, TGA)
- właściwości mechaniczne (rozciąganie, ściskanie, zginanie, rozdzielanie, oddzielanie warstw)
- pomiary optyczne (połysk, transmitancja światła, zamglenie).

Zamawiający przewiduje możliwość odstąpienia od wykonywania badań optycznych, w przypadku, gdy wyniki badań termicznych i mechanicznych, zostaną uznane przez Zamawiającego za wystarczające do oceny właściwości badanego materiału oraz potwierdzenia spełnienia wymagań objętych przedmiotem zamówienia.

### Cel badań

- Ocena stabilności termicznej oraz odporności mechanicznej warstwy aktywnej i całego układu podłoże + warstwa aktywna.
- Porównanie odporności w funkcji rodzaju materiału bazowego oraz partii/serii wydruku.
- Pozyskanie danych do oceny przydatności materiałów do produkcji Wielkoskalowej i przygotowania zestawień parametrów procesowych.

### Materiał badawczy (próbki)

1. Rodzaje podłoży (materiały bazowe) – minimalny zakres:
  - papier niepowlekany



Fundusze Europejskie  
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



- papier powlekany
  - folie polietylenowe (PE)
  - polipropylen (PP)
  - folia poliestrowa (PET)
  - folie wykonane z pochodnych celulozy
2. Charakter próbek: próbki stanowią układ materiał bazowy (papier/folia) z naniesioną techniką fleksograficzną warstwą aktywną zawierającą kompleks 1-MCP.
  3. Liczność: dla zapewnienia reprezentatywności wyników przewiduje się przebadanie 64 próbek pochodzących z różnych partii testowych (w celu uwzględnienia zmienności materiałowej i weryfikacji stabilności/wytrzymałości).
  4. Kontrole/odniesienia (zalecenie): Zamawiający dopuszcza dostarczenie próbek referencyjnych (materiał bazowy bez warstwy aktywnej) w celu porównań właściwości mechanicznych i termicznych.



Fundusze Europejskie  
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Zakres i metodyka badań

Obszar badań	Badanie / parametr	Zakres	Minimalny zakres raportowania
Badania termiczne	DSC (różnicowa kalorymetria skaningowa)	Wyznaczenie charakterystyk przejść termicznych, np. <b>Tg, topnienie, krystalizacja</b> ; zgodnie z właściwą normą / metodyką laboratorium	Warunki pomiaru (atmosfera, szybkość grzania, zakres temperatur), krzywe oraz parametry wyznaczone z krzywych
	TGA (termograwimetria)	Ocena <b>stabilności termicznej i profilu ubytku masy</b> w funkcji temperatury / czasu; zgodnie z właściwą normą / metodyką laboratorium	Warunki pomiaru (atmosfera, szybkość grzania, zakres temperatur), krzywe oraz parametry wyznaczone z krzywych
Badania mechaniczne	Właściwości przy statycznym rozciąganiu (tensile)	Parametry: <b>wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie, moduł</b> (jeśli dotyczy)	Geometria próbek, warunki badania, prędkości odkształcania, liczba powtórzeń, wyniki jednostkowe i statystyka (średnia, odchylenie, min/max)
	Właściwości przy ściskaniu i zginaniu	Parametry: <b>wytrzymałość / odkształcenie w ściskaniu i przy zginaniu</b> (w zależności od geometrii próbki)	Geometria próbek, warunki badania, prędkości odkształcania, liczba powtórzeń, wyniki jednostkowe i statystyka (średnia, odchylenie, min/max)
	Wytrzymałość na rozdzielanie (tear)	Badanie wytrzymałości na rozdzielanie	Geometria próbek, warunki badania, prędkości odkształcania, liczba powtórzeń, wyniki jednostkowe i statystyka (średnia, odchylenie, min/max)
	Wytrzymałość na oddzielanie warstw / adhezja międzywarstwowa (peel / delamination)	Ocena siły oddzielania warstw / adhezji międzywarstwowej	Geometria próbek, warunki badania, prędkości odkształcania, liczba powtórzeń, wyniki jednostkowe i statystyka (średnia, odchylenie, min/max)



Fundusze Europejskie  
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



<b>Badania optyczne</b>	Połysk (gloss)	Pomiar połysku	Zależnie od przyjętej normy / metodyki laboratorium
	Transmitancja światła (light transmittance)	Pomiar transmitancji światła	Zależnie od przyjętej normy / metodyki laboratorium
	Zamglenie (haze)	Pomiar zamglenia	Zależnie od przyjętej normy / metodyki laboratorium



## Normy i wymagania jakościowe

Wykonawca powinien prowadzić badania zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami (ISO/PN-EN/ASTM) właściwymi dla danego typu materiału i metody oraz wskazać w raporcie: zastosowane normy, procedury wewnętrzne, kryteria akceptacji danych i niepewność pomiaru (jeśli wyznaczana).

## Raportowanie i deliverables

Wykonawca dostarczy co najmniej:

- Raport z badań (dokument/sprawozdanie) obejmujący pełną metodykę, wyniki, interpretację oraz wnioski porównawcze między materiałami.
- Raport powinien zachowywać standard cyfrowy, tj. wykorzystywać w pełni elementy strukturalne dostępne w edytorach tekstu – nagłówki, akapity, listy punktowane i numerowane, linki, przypisy i tabele, kolory zgodne z wymaganiami minimalnymi WCAG. Wszystkim elementom nietekstowym, jak: zdjęcia, grafiki, wykresy, diagramy należy zapewnić teksty alternatywne
- Pliki źródłowe z aparatury (np. krzywe DSC/TGA, surowe dane z maszyn wytrzymałościowych) w formacie uzgodnionym z Zamawiającym.
- Zestawienie wyników w formie tabelarycznej (CSV/XLSX) umożliwiającej dalszą analizę.

Raport powinien zawierać jednoznaczne oznaczenie próbek (ID próbki, materiał bazowy, partia/seria, data wytworzenia).

## Kryteria odbioru

- Kompletność zakresu badań zgodnie z OPZ i liczbą próbek.
- Przejrzysty raport zawierający warunki badań, normy/metody, wyniki jednostkowe i statystyki oraz interpretację.
- Spójność identyfikacji próbek i ścieżka audytowa (traceability) – możliwość powiązania wyników z konkretną próbką i partią.
- Dostarczenie danych źródłowych oraz zestawień tabelarycznych.