

## Warto wiedzieć

Kleje konstrukcyjne mają na tyle szeroki wachlarz cech i zastosowań, że w procesie produkcyjnym często powstaje problem, który klej należałoby wybrać. Kleje konstrukcyjne, w porównaniu do pozostałych, są mniej intuicyjne w użyciu, a na ich działanie znaczący wpływ mają warunki eksploatacji połączenia.

## Poznaj nasze produkty

### Monolith seria MH 9xx-3

Kleje anaerobowe do połączeń cylindrycznych. Utwardzane są anaerobowo, tzn. po odcięciu dostępu powietrza (tlenu). Odpowiednie do połączeń mających kontakt z metalem. Osiągana wytrzymałość połączenia oraz czas polimeryzacji zależy od rodzaju metalu i składu kleju.



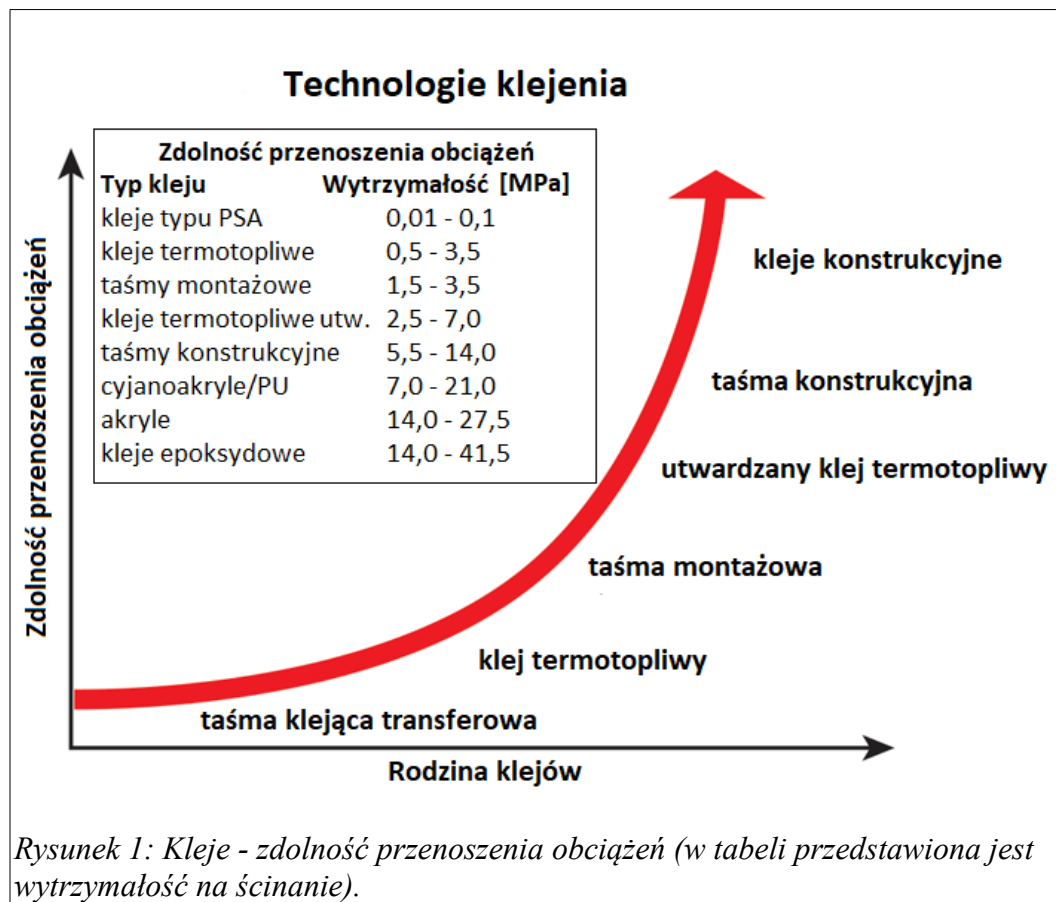
## Jak wybrać odpowiedni klej konstrukcyjny?

Jak już niejednokrotnie wspominaliśmy, kleje konstrukcyjne mogą bez przeszkód spajać elementy bez zakłócenia ich wykończenia i estetyki wykonania. To stanowi ich bezdyskusyjną przewagę nad innymi technikami łączenia takimi jak spawanie lub inne mechaniczne łączniki.

### Przewaga klejów konstrukcyjnych

Oprócz wspomnianej wyżej zalety połączeń wykonanych przy użyciu klejów konstrukcyjnych, inną ich pożądaną cechą to brak uszkodzenia podłoża. Kleje, w przeciwieństwie do mechanicznego łączenia, np. za pomocą śrub, nie wymagają wiercenia otworów w podłożu. Nie występują również zniekształcenia materiałów, które obserwujemy chociażby przy spawaniu. Ponadto konstrukcje mogą być łączone bez korozji galwanicznej. Pracę z klejami można wykonywać z różnymi geometriami elementów. Dodatkowo tworząc takie połączenia nie koncentruje się naprężeń w kilku punktach, są one rozłożone w sposób ciągły, dzięki czemu połączenia mają większą odporność na zmęczenie. Po skończonym klejeniu kleje konstrukcyjne nie wymagają procesów odnawiania oraz na skleionej powierzchni nie występują żadne wypukłości.

Kleje konstrukcyjne, w porównaniu do innych rodzajów klejów, mają najlepsze właściwości nośne. Są również wyjątkowo odporne na środowisko i różne chemikalia. Ich utwardzanie przebiega w nieodwracalnym procesie, dzięki czemu mają bardzo dobrą odporność na temperaturę i rozpuszczalniki. Proces ich utwardzania jest bardzo prosty. Kleje konstrukcyjne nie potrzebują dostępu powietrza ani wilgoci do wysuszenia i utwardzenia, w przeciwieństwie np. do jednoskładnikowych klejów silikonowych i poliuretanowych. Jak pokazano na Rysunku 1, kleje dość znacznie różnią się jeśli chodzi o zdolność do przenoszenia obciążeń (wytrzymałość). Z reguły to kleje epoksydowe są najsilniejsze.



złącze będzie miało kontakt z olejem silnikowym, benzyną lub paliwem, czy złącze będzie czyszczone kwasowymi lub zasadowymi detergentami, czy kontakt ze złączem będą miały różne chemikalia).

- **Czystość i środowisko:** czy klej będzie miał kontakt z żywnością lub urządzeniami medycznymi, czy w grę wchodzi przepisy dotyczące BHP, czy złączone elementy są wrażliwe na odgazowanie, korozję lub jonizację (np. elektronika lub optyka).

- **Siły mechaniczne:** czy na złącze będą działały siły uderzeniowe lub wibracyjne, jakie są typy naprężeń na linii klejenia

oraz jak wysokie są te naprężenia.

Dzięki odpowiedziom na powyższe pytania wybór właściwego kleju na pewno będzie prostszy. Przed zastosowaniem wybranego produktu należy oczywiście przetestować jego działanie, aby upewnić się, czy jest na pewno takie, jakiego oczekujemy. Już w kolejnym newsletterze przybliżymy rodzaje klejów konstrukcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem ich najważniejszych cech, które determinują wybór produktu przy danym projekcie.

## Wybór kleju konstrukcyjnego

Istnieje kilka ogólnych zasad, którymi powinno się kierować przy wyborze odpowiedniego kleju konstrukcyjnego. Należy zacząć od uwzględnienia wydajności aplikacji i wymagań dotyczących warunków eksploatacji połączenia. Po wstępnych ustaleniach należy wybrać klej, którego użycie jest najbardziej ekonomiczne, biorąc pod uwagę powyższe czynniki. Przykładowe kryteria dotyczące warunków eksploatacji złącza, jakimi należy się kierować to:

- **Warunki operacyjne:** temperatura otoczenia, wilgotność (np. ekspozycja na deszcz lub na działanie słonej wody), ekspozycja na promieniowanie UV (czy złącze będzie wystawione na Słońce, czy promieniowanie może przeniknąć do kleju).
- **Odporność chemiczna:** ekspozycja na płyny (czy