



# Systemy izolacyjne dla dużychżych generatorów

## We Enable Energy

Jako jedna z najstarszych firm przemysłowych w Szwajcarii, założona w 1803 roku, skupiamy się na produktach i systemach wykorzystywanych do wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej oraz maszynach wirujących i technologii budowy maszyn. Von Roll jest liderem na rynku światowym i jednocześnie jedyną firmą, która ma w swej ofercie pełny wachlarz produktów izolacyjnych, oraz zapewnia sprzęt i usługi dla maszyn elektrycznych takich jak wysokonapięciowe silniki prądu stałego i zmiennego, jak również małych generatorów do 15MW.

Od ponad stu lat nasza Firma wnosi swój wybitny wkład w rozwój tego rynku, wprowadzając w życie wiele innowacyjnych produktów, które umożliwiają stabilny i pewny wzrost wydajności jak i rozwój technologii maszyn kompaktowych.

### Oto korzyści dostępne dla naszych klientów:

- » jedno źródło dla wszystkich materiałów izolacyjnych
- » najwyższej jakości wiedza w zakresie od wytwarzania energii, poprzez przesył, dystrybucję oraz jej efektywne wykorzystanie.
- » udowodniona kompatybilność komponentów systemu
- » testowanie materiałów i systemów w firmie Von Roll
- » dostępna technologia i sprzęt produkcyjny
- » doradztwo techniczne w sprawach zastosowania rozwiązań
- » szkolenia na temat materiałów i systemów izolacyjnych

Zapotrzebowanie na wyższą wydajność i niezawodność turbo- i hydrogeneratorów wraz ze zwiększeniem możliwości produkcyjnych wciąż rośnie. Producenci energii elektrycznej stoją przed nowymi wyzwaniami narzuconymi głównie przez zapotrzebowanie na wydajność i oszczędność w sieciach energetycznych, co w dużym stopniu wpływa na projektowanie i wybór materiałów izolacyjnych.

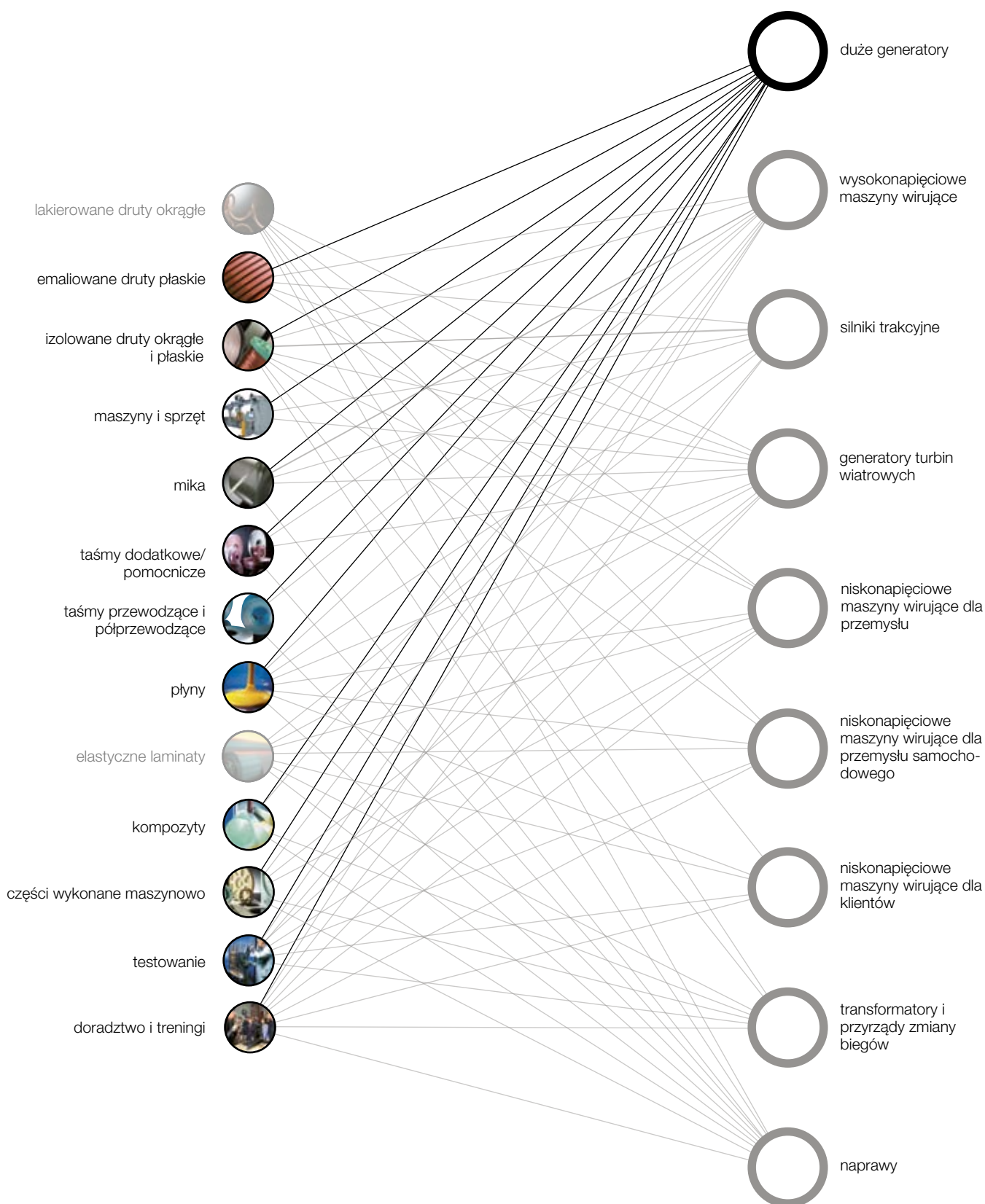
Firma Von Roll opracowała kompleksowe rozwiązanie dla systemów i procesów technologicznych aby wyjść naprzeciw nowym wyzwaniom dla hydro- i turbogeneratorów i by spełnić oczekiwania naszych klientów na całym świecie, korzystających z naszych systemów Resin-Rich (RR) czyli przesycania żywicą poszczególnych warstw izolacji i impregnacji z zastosowaniem próżni i nadciśnienia (VPI).

### Oto przykłady nowych osiągnięć:

- » taśmy do izolacji głównych o wysokim przewodnictwie ciepła (HTC), które umożliwiają wyższą wydajność poprzez lepsze przewodnictwo cieplne izolacji.
- » materiały szybko zapiekalne, które znacznie zwiększają możliwości produkcyjne.
- » nowa generacja taśm przewodzących, które z czasem stają się stabilniejsze przy efektach koronowych i znacznie wydłużają okres używalności maszyn elektrycznych.



## Nasze produkty dla dużych generatorów

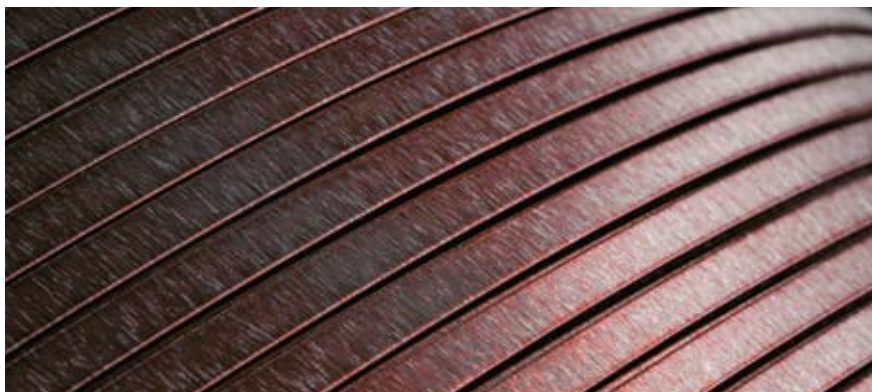


Von Roll oferuje kompletne rozwiązania systemowe dla każdego z rynków zawartego w diagramie. W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt lub odwiedzenie naszej strony internetowej [www.vonroll.com](http://www.vonroll.com)



## Przewodniki

Pręty Roebbla w hydro- i turbogeneratorach wymagają izolacji szczególnie odpornej na uszkodzenie mechaniczne, zwłaszcza w części przeplatanej. Firma Von Roll opracowała pokryty nicią z włókna szklanego emaliowany miedziany przewód z dużą siłą wiązania, który może być użyty w automatycznych maszynach Roebling. Wysoka odporność na temperaturę czyni te prostokątne przewody odpowiednimi do użycia w wysokotemperaturowych generatorach klasy H.



Przewodniki są oferowane w szerokim wachlarzu wymiarów.

Poniższa tabela zawiera preferowane materiały do użycia w dużych generatorach

Wymiary	Opis	Napięcie znamionowe			Wymiary	Opis
		<6kV	6–13.8kV	>13.8kV		
	Silix® na gołym drucie	•			Na żądanie	Drut z opłotem szklanym z lub bez pokrycia w stanie B
	Silix® na drucie emaliowanym	•	•	•	Na żądanie	
	Daglas na gołym drucie	•			Na żądanie	Drut z opłotem Daglas z lub bez pokrycia w stanie B
	Daglas na drucie emaliowany	•	•	•	Na żądanie	



## Maszyny produkujące pręty Roebbla

Nasza Firma oferuje kompletne systemy i zajmuje się każdym aspektem technologii wysokonapięciowej, włączając sprzęt wykorzystywany w procesie produkcji. Wspólnie z partnerami Firma Von Roll wypracowała zautomatyzowaną linię dla dużych generatorów co znacznie zwiększyło produktywność i jakość produktów.



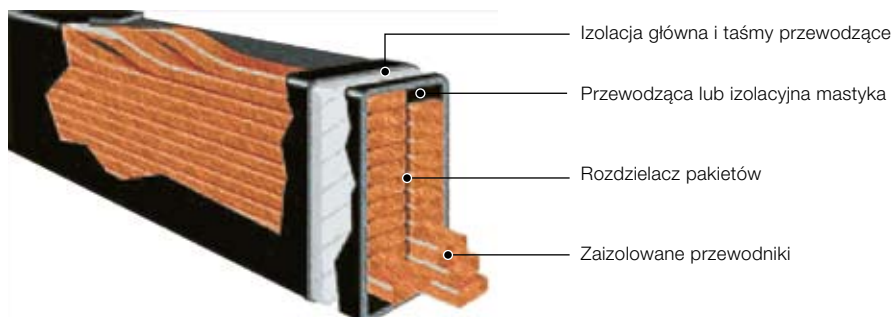
Produkcja maszynowa prętów Roebbla dla dużych generatorów.



## Łączenie pakietów

Firma Von Roll opracowała najnowocześniejsze materiały do łączenia pakietów.

Nazwa produktu	Postać	Napięcie znamionowe			Grubość mm	Opis
		<6kV	6–13.8kV	>13.8kV		
Glasoflex® 261.10-03	Taśma	•	•	•	0.5	Impregnowana wełna szklana o wysokiej zawartości żywicy na część czołową.
Glasoflex® 371.62-02	Taśma	•	•	•	1	Zaimpregnowana wełna szklana / tkanina szklana / wełna szklana.
Glasoflex® 371.27	Taśma	•	•	•	0.85	Zaimpregnowana wełna szklana / tkanina szklana / wełna szklana.
Kit przewodzący 8004	Kit			•	Na żądanie	Przewodzący kit w formie wytłaczanej taśmy.
Samica Kitt 326.01	Kit			•	Na żądanie	Nieprzewodzący kit w formie arkuszy.
Kit 4356	Kit	•	•		Na żądanie	Nieprzewodzący kit w formie wytłaczanej taśmy.



Posiadamy odpowiednie rozwiązania, których Państwo potrzebujecie aby zwiększyć swoją produktywność i wydajność. Właśnie dlatego stworzyliśmy pełną gamę produktów szybko zapiekalnych, które pozwalają naszym klientom zmniejszyć o połowę obróbkę i zredukować zużycie energii elektrycznej.

### Tradycyjne

### Szybko zapiekalne

- |                        |                  |                  |
|------------------------|------------------|------------------|
| » Warunki zapiekania   | » 30 min./160 °C | » 15 min./120 °C |
| » Okres magazynowania  | » 6 miesięcy     | » 4 miesiące     |
| » Indeks temperaturowy | » F              | » F              |

Polecane materiały do szybkiego zapiekania to:

Nazwa produktu	Postać	Napięcie znamionowe			Grubość mm	Opis
		<6kV	6–13.8kV	>13.8kV		
Szybkospiekalny przewodzący kit 8019	Kit			•	Na żądanie	Przewodzący kit w formie wytłaczanej taśmy.
Szybkospiekalny kit 4363	Kit	•	•		Na żądanie	Nieprzewodzący kit w formie wytłaczanej taśmy.
Glasoflex® 371.30	Taśma	•	•	•	0.85	Szttywny separator do izolacji wiązek.
Glasoflex® 261.10-06	Taśma	•	•	•	0.4	Zaimpregnowana wełna szklana na część czołową.



## Sprzęt do obróbki mastyki

Firma Von Roll stworzyła zarówno materiały jak i sprzęt używany w procesie obróbki mastyki aby osiągnąć wzrost produktywności za pomocą w pełni zautomatyzowanego sposobu nakładania masy uszczelniającej, który zastępuje proces ręczny.



Perfekcyjne dopasowanie maszyny i materiału zapewnia najwyższej jakości wykonanie.



## Taśmy na izolację główną dla systemu VPI

Dla Państwa nieprzerwanie rozwijamy i polepszamy jakość i efektywność pod względem kosztów izolacji wysokonapięciowych. Do efektywnych rozwiązań zaliczamy systemy oparte na impregnacji z zastosowaniem próżni i nadciśnienia (VPI) jak również system Resin-Rich (RR). Dzięki produktowi Samicapor® Firma Von Roll opracowała paletę taśm mikowych do procesu VPI, które spełniają wymagania izolacji ścian głównych i zewnętrznych zwojów. Szczegółowe informacje na temat żywic, których używa się z tymi taśmami, lista o tytule „Żyvice impregnacyjne VPI” zawarte są w osobnej broszurze.

Nasze taśmy mikowe dla systemów VPI marki Samicapor® są idealnym wyborem ponieważ:

- » posiadają one wysoką wytrzymałość dielektryczną
- » są odporne na wyładowania koronowe
- » są łatwo i szybko impregnowalne
- » utrzymują żywicę bez ociekania
- » są łatwo nakładane i nie występują zagniecenia
- » mogą być nakładane przez szybko nawijające maszyny lub ręcznie
- » są w pełni kompatybilne w wcześniej opisanych systemach żywic



Działanie firmy Von Roll z minką zaczyna się od wydobywania a kończy na produkcji.

Tabela poniżej przedstawia najodpowiedniejsze taśmy mikowe dla systemów VPI:

Nazwa produktu	Napięcie znamionowe			Grubość mm	Waga g/m <sup>2</sup>	Mika g/m <sup>2</sup>	Warstwy	epoksydowe/ bezwodnikowe systemy bez akceleratora	Epoksydowe systemy VPI z akcelera- torem epoxy VPI systems
	<6kV	6–13.8kV	>13.8kV						
Samicapor® 366.55-20	•	•	•	0.15	200	160	Szkło/Mika	Tak	Nie
Samicapor® 366.55-30		•	•	0.15	200	160	Szkło/Mika	Tak	Nie
Samicapor® 366.55-60			•	0.15	215	180	Szkło/Mika	Tak	Nie
Samicapor® 366.58	•	•	•	0.15	195	160	Szkło/Mika	Nie	Tak
Samicapor® 366.58-18	•	•	•	0.15	213	180	Szkło/Mika	Nie	Tak
Samicapor® 366.58-20	•	•	•	0.17	224	180	Szkło/Mika	Nie	Tak
Samicapor® HTC 381.55-20	•	•	•	0.2	259	160	Szkło/Mika	Tak	Nie

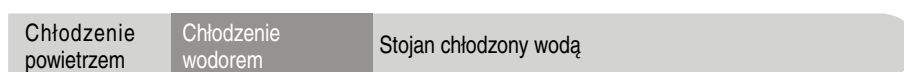
Ponadto opracowaliśmy specjalną taśmę, głównie dla pośrednio chłodzonych turbogeneratorów aby rozszerzyć limity produkcji energii. Taśmy Samicapor® HTC mogą być używane jak konwencjonalne taśmy mikowe, lecz mają one dodatkowe zalety różniące je od taśm konwencjonalnych:

- » zwiększone przewodzenie ciepłej izolacji głównej o faktor napięcia  $\sim=2$ .
- » zwiększoną wytrzymałość
- » zwiększone właściwości termiczne i mechaniczne



Taśmy mikowe dla systemów VPI.

**Konwencjonalny wzór:**



**Nowy wzór z izolacją HTC:**



0                      200                      400                      600                      800                      1000

Pojemność P (MVA)



## Taśmy izolacyjne dla izolacji głównych w systemie Resin-Rich

Zapewnienie optymalnej jakości izolacji głównej wymaga starannej selekcji taśm mikowych jak również szczególnej dokładności w sposobie ich aplikowania i przetwarzania. Opracowane przez nas optymalne rozwiązanie zawiera pełny asortyment żywiczych taśm izolacyjnych (RR) do ścian głównych i systemów pod nazwą Samicatherm® zarówno dla prasowania konwencjonalnego jak i hydrostatycznego. Na czoła cewek przygotowaliśmy taśmy i systemy Filosam® i Samicaflex®.

Zaletami tych taśm jest fakt, że:

- » posiadają one wysoką wytrzymałość dielektryczną
- » są odporne na wyładowania koronowe
- » są łatwo nakładane i nie występują zagniecenia
- » mogą być nakładane przez szybko nawijające maszyny lub ręcznie
- » mają krótkie czasy cięcia

Taśmy izolacji głównej do konwencjonalnego prasowania na gorąco:

Nazwa produktu	Napięcie znamionowe (kV)			Grubość (mm)	Waga (g/m <sup>2</sup> )	Mika (g/m <sup>2</sup> )	Opis
	<6.6	6.6–13.8	>13.8				
Samicatherm® 366.28	•	•		0.19	303	120	Sztko/Mika bez folii przeplatanej
Samicatherm® 366.28-02	•	•		0.19	265	120	Sztko/Mika bez folii przeplatanej
Samicatherm® 366.32	•	•		0.26	458	240	Taśma Sztko/Mika
Samicatherm® 366.33-62	•	•	•	0.25	350	180	Taśma Sztko/Mika
Samicatherm® P315.20-02	•			0.16	252	150	Folia PET / taśma Mikowa
Samicatherm® P 315.51	•			0.09	117	60	Folia Poliimidowa / taśma Mikowa klasy H

Taśmy na część czołową do konwencjonalnego prasowania na gorąco:

Nazwa produktu	Grubość (mm)	Waga (g/m <sup>2</sup> )	Mika (g/m <sup>2</sup> )	Opis
Filosam® 326.57-20	0.15	206	109	Folia PET / Mika/ nić szklana; bardzo elastyczna
Filosam® 326.57-50	0.13	177	75	Folia PET / Mika / nić szklana; bardzo elastyczna
Samicaflex® 366.18	0.12	150	75	Sztko / taśma mikowa, klasa H, elastyczna, dla wysokich napięć
Samicaflex® 366.19	0.18	215	120	Sztko / taśma mikowa, klasa H, elastyczna, dla wysokich napięć

Taśmy izolacji głównej do prasowania hydrostatycznego

Nazwa produktu	Grubość (mm)	Waga (g/m <sup>2</sup> )	Mika (g/m <sup>2</sup> )	Opis
Samicatherm® V 374.29	0.22	368	150	Sztko / Mika / Welna poliestrowa
Samicatherm® V 374.30	0.21	173	60	Sztko / Mika / Welna poliestrowa



## Otaśmiarki

Dokładne i optymalne nakładanie taśm Samicapor® i Samicatherm® może być osiągnięte przy użyciu otaśmiarek o dużej prędkości nakładania taśm.



Otaśmiarka o dużej prędkości nakładania taśm.



## Prasowanie w procesie Resin-Rich

Cewki poddane obróbce w procesie RR muszą być podgrzane i sprasowane aby uzyskać odpowiednie wymiary końcowe, jednocześnie cewki zalewane są żywicą, która wypełnia ewentualne ubytki. Ostatnim etapem procesu jest zapiekanie kompletnej izolacji. Użycie najnowocześniejszych pras jest rozwiązaniem idealnym.



Prasa dla prętów Roebela w systemie Resin-rich.



## Ochrona przeciw wyładowaniom koronowym

Środki kontrolujące poziom napięcia elektrycznego są nieodzownym elementem jakiejkolwiek maszyny wysokonapięciowej. Firma Von Roll opracowała grupę produktów pod nazwą CoronaShield®. W skład grupy wchodzi:

- » impregnowane taśmy przewodzące oraz w formie papieru
- » taśmy półprzewodzące
- » lakiery przewodzące
- » mastyki przewodzące

### Wszystkie powyższe typy produktów mogą być użyte jako:

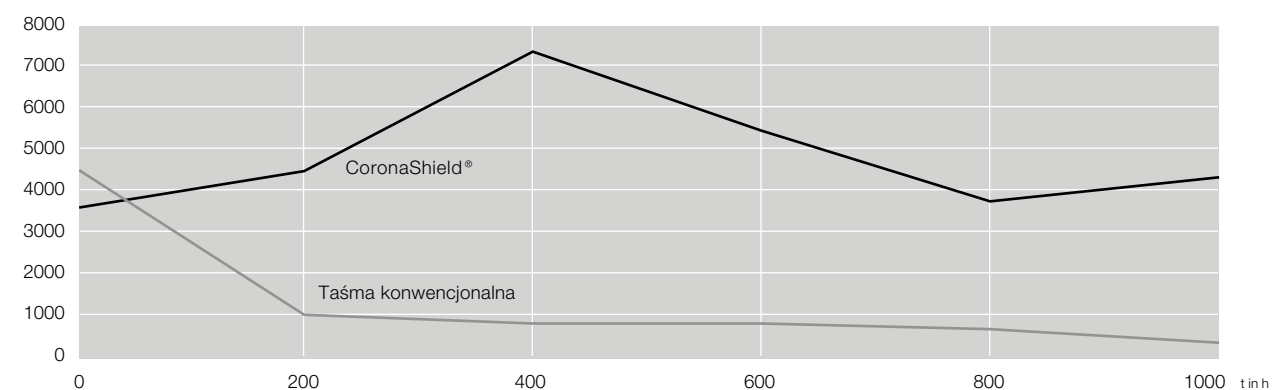
- » wewnętrzna ochrona przeciwko wyładowaniom koronowym (IGS) – w pakiecie
- » zewnętrzna ochrona przeciwko wyładowaniom koronowym (AGS) – wewnątrz żłobka
- » ochrona przeciwko wyładowaniom koronowym na wyjściu ze żłobka (EGS)

Nazwa produktu	Postać	Napięcie znamionowe			Grubość mm	Opór właściwy	Opis
		<6kV	6–13.8 kV	>13.8kV			
CoronaShield® przewodząca 215.51	Taśma		•	•	0.1	200–400	Na podłożu impregnowanej niekanej poliestrowej wełny; nie kompatybilna z epoksydowymi bezwodnikowymi żywicami dla metody VPI.
CoronaShield® przewodząca 215.55	Taśma		•	•	0.085	200–400	Na podłożu impregnowanego niekanej włókna poliestrowego.
CoronaShield® 2500 NB 70	Taśma		•	•	0.07	2500	Taśma przewodząca zawierająca papier Nomex (nie impregnowana).
CoronaShield® pół-przewodząca 217.11/217.21	Taśma		•	•	0.22	Zmienna	Pół-przewodząca taśma w stanie B, o różnych właściwościach.
CoronaShield® pół-przewodząca 217.31	Taśma		•	•	0.25	Zmienna	Taśma na podłożu materiału niekanej impregnowana w pełni utwardzoną żywicą silikonową z wypełnieniem karbidowym.

CoronaShield® NB jest nowo opracowaną taśmą opartą na rewolucyjnej technologii papierowej, która posiada następujące cechy:

- » wysoką oporność
- » znacznie bardziej odporna na starzenie się niż konwencjonalne taśmy
- » wysoka wytrzymałość na wysokie temperatury (klasa 220 °C)
- » wolna od żywic spajających
- » wolna od zjawiska wymywania cząsteczek węgla i grafitu
- » wolna od problemu ścierania
- » może być nałożona przy użyciu maszyny taśmującej do ścian głównych

$R_{in}^{Ohm}$  /  $cm/cm$  Rezystowność powierzchniowa dla TEA 17kV/175 °C





## Taśmy wykończeniowe

Aby chronić swój sprzęt radzimy używać taśm wykończeniowych. Materiał, z którego są one wykonane będzie chronił izolację ścian głównych w miejscach odstających przeciwko:

- » wilgoci
- » obciążeniom
- » uszkodzeniom
- » zalaniu żywicą
- » zanieczyszczeniom atmosferycznym

Dzięki użyciu taśm Epoflex® Firma Fon Roll zdołała zapewnić odpowiednie rozwiązanie aby spełnić te wymagania:

Nazwa produktu	Postać	Napięcie znamionowe			Grubość mm	Opis
		<6kV	6–13.8 kV	>13.8kV		
Epoflex® 324.03	Tape	•	•	•	0.09	Poliestrowe włókno szklane z folią poliestrową i zmniejszoną ilością spojwa



## Nawijanie i usztywnianie maszynowe

Prostota procesu nawijania dla maszyn z „suchymi” cewkami jest uznawana za dużą zaletę technologii VPI. Korzyści tego systemu widoczne są podczas procedury wzmacniania części czołowej uzwojeń. Firma Von Roll opracowała cały wachlarz sznurów, przewodów i koszulek dla stworzenia przerwy izolacyjnej pomiędzy cewkami poprzez zastosowanie przeplatania i wiązania oraz jednoczesnego wzmocnienia mechanicznego połączeń czołowych.

Główne zalety produktów to:

- » zastosowania w klasie C (szkło) i F (poliester)
- » ściśliwość i sprężystość
- » włókno szklane lub poliestrowe na zewnętrznej stronie
- » szeroki wybór rozmiarów
- » niezaimpregnowane, do użycia w systemie VPI, dalsza obróbka nie jest wymagana
- » zaimpregnowany przewód kurczliwy dla zastosowań systemu RR

Nazwa produktu	Postać	Napięcie znamionowe			Grubość mm	Opis
		<6kV	6–13.8 kV	>13.8kV		
Isocord® 151.10	Sznur	•	•	•	From 1.8 to 50	Pleciona przędza z okryciem ze szkła typu E i materiałów silanowych oraz wypełnieniem z włókna szklanego
Isocord® 151.12	Sznur	•	•	•	From 1.5 to 60	Pleciona poliestrowa przędza z wypełnieniem z włókna szklanego





## Materiały kompozytowe dla dużych generatorów

Von Roll oferuje szeroki wybór najnowocześniejszych materiałów kompozytowych, z których mogą powstać produkty w wielu formach np. profile w kształcie litery U, kątowniki, paski i arkusze, części wykonane maszynowo lub komponenty do użytku w wielu obszarach dużych generatorów. Poniżej przedstawiona została jedynie część dostępnych produktów. W razie potrzeby prosimy o pytania dotyczące reszty oferowanych przez nas produktów.



Laminaty wytwarzane technologią wysoko i nisko ciśnieniową.



Długie elementy wykonywane według specyfikacji klienta.



## Komponenty wirnika

Zaprezentowane poniżej materiały stanowią doskonały wybór dla komponentów wirnika i ich zastosowań:

Nazwa produktu	Postać	Napięcie znamionowe			Izolacja żłobkowa	Izolacja biegunów wirników	Usztywnienie czół cewek	Wypełnienie dna żłobka	Dno żłobka	Wypełnienie przestrzeni pod klinem	Izolacja międzywojowa
		<6kV	6–13.8 kV	>13.8 kV							
Vetronite® 64170/G11	Profile w kształcie U lub L, obrobione elementy, paski, rolki lub pełne arkusze	•	•	•	•	•		•		•	•
Vetronite® 69020/64480	Obrobione części, rolki lub paski	•	•	•					•	•	•
Delmat® 68660	Obrobione elementy	•	•	•		•	•				
Delbond® 54000	Obrobione części, rolki lub paski	•	•	•							•
Polyfibrte® 63020	Obrobione części lub paski	•	•	•			•	•			



## Komponenty stojana

Zaprezentowane poniżej materiały stanowią doskonały wybór dla komponentów statora i ich zastosowań:

Nazwa produktu	Postać	Napięcie znamionowe			Klinowanie żłobka	Pokrywy izolacyjne połączeń prętów	Kliny żłobkowe	Wsporniki mocujące
		<6kV	6–13.8 kV	>13.8kV				
Vetronite® 64170/G11	Obrobione elementy lub pełnowymiarowe arkusze	•	•	•			•	
Przewodzący Vetronite® 432.10	Obrobione elementy lub pełnowymiarowe arkusze	•	•	•			•	
Delmat® 68660	Obrobione elementy lub pełnowymiarowe arkusze	•	•	•			•	•
Delmat® 68420	Obrobione elementy lub pełnowymiarowe arkusze	•	•	•			•	
Przewodzące lub nieprzewodzące podkładki sprężynujące	Paski lub pełnowymiarowe arkusze	•	•	•	•		•	
Kołpaki	Części odlane wg formy	•	•	•		•		



## Żywice impregnujące VPI

Szeroki wybór wysoko-wydajnych żywic oferowanych przez naszą firmę został opracowany aby spełniać spodziewane elektryczne i mechaniczne specyfikacje gdy po zapieczeniu będą zastosowane w hydro- i turbogeneratorach. Czynniki, które wpływają na ostateczny wybór konkretnej żywicy są skomplikowane. Informacje, które należy wziąć pod uwagę dotyczą konstrukcji maszyny, wyboru systemu izolacyjnego, taśmowania i procesu VPI. Ważne kryteria dotyczą:

- » klasy termicznej żywicy
- » stabilizacja żywicy w zbiorniku
- » warunków przechowywania (niska lub wysoka temperatura)
- » czułości na wilgoć
- » VOCs – zawartości lotnych substancji organicznych
- » temperatury impregnacji
- » konieczności zapiekania obrotowego
- » czasu zapiekania
- » całkowitego czasu obróbki
- » kompatybilności z taśmami mikowymi i innymi materiałami
- » ocenionego napięcia
- » właściwości dielektrycznych
- » właściwości mechanicznych
- » przewodzenia termicznego
- » ciągłej i szczytowej temperatury pracy

Oferujemy szeroki wybór wysoko-wydajnych żywic:

	Typ	Klasa termiczna	Napięcie znamionowe			Temperatura impregnacji	Proces wygrzewania	
			<6kV	6–15kV	15–22kV			
Damisol® 3413	Epoksydowa / bezwodna 2K	F	•	•		23°C	10h w 150°C	Żywica epoksydowa 2K o niskiej lepkości z akceleratorem. Dobre właściwości mechaniczne. Dobre wyniki przy wygrzewaniu statycznym.
Permafil® 74038	Epoksydowa 1K	H	•	•		23–60°C	8h w 160°C	Żywica epoksydowa 1K bez rozpuszczalnika. Bardzo niska emisja cząstek lotnych (VOCs<2%).
Damisol® 3407	Epoksydowa / bezwodna 2K	F	•	•	•	40–70°C	10h w 170°C	Konieczne zastosowanie taśm z akceleratorem.
Damisol® 3415	Epoksydowa / poliester	F	•	•	•	23°C	8h w 150°C	Modyfikowana żywica epoksydowa o wysokiej do impregnacji w temp. pokojowej reakcyjności. Przechowywać poniżej 5°C.



## Suszenie i impregnacja

Zasady suszenia powietrzem, kontrolowanej szybkości impregnacji, prasowania i zapiekania żywic są dobrze rozumiane przez użytkowników, także potencjalnych, procesu VPI.

Von Roll oferuje systemy VPI dopasowane do indywidualnych potrzeb wszystkich sektorów przemysłu maszyn wirujących.

Aby zwiększyć wydajność systemów naszych klientów zapewniamy najnowocześniejszą technologię VPI, najnowszy sprzęt, dzięki któremu udoskonalimy istniejące już fabryki.

Sprzęt do mierzenia pojemności, temperatury, ciśnienia i czasu jest kluczowy dla ciągłej kontroli jakości impregnacji i może zostać wbudowany do istniejących systemów.



Jednostka do impregnacji metodą VPI



## Wykańczanie powierzchniowe

Linia produktów Damicoat® zawiera lakiery wykończeniowe i zewnętrzne szybkoschnące oraz do utwardzenia w piecu. Produkty te są jednoskładnikowe co wpływa na łatwość ich nakładania przy użyciu wielu metod, np. rozpylania, nakładania pędzlem, a nawet w procesie zanurzania oraz zanurzania obrotowego.

Nazwa	Kolor	Napięcie znamionowe			Klasa termiczna	Czas schnięcia	Komentarz o produkcie i zastosowaniu
		<6kV	6–15 kV	15–22kV			
Damicoat® 2404	N/RB/G	•	•		F	15–20h	Powierzchniowy lakier o wysokiej odporności chemicznej
Damicoat® 2407	RB	•	•		F/H	1–2h	Lakier powierzchniowy o wysokiej odporności temperaturowej, używany do trakcyjnych i wysokonapięciowych maszyn, aż do klasy H



## Testowanie

Materiały i systemy muszą zostać przetestowane aby upewnić się, czy spełnią one oczekiwane wymagania dotyczące cech mechanicznych, elektrycznych i termicznych.

W laboratoriach wysokonapięciowych Von Roll jesteśmy w stanie przetestować materiały i systemy naszych klientów według norm IEC, UL i innych specyfikacji.

- » testy starzenia się termiczne, elektryczne i mechaniczne
- » pomiary tan  $\delta$  w różnych temperaturach
- » pomiary częściowych wyładowań przy różnych przedziałach napięcia



Testowanie w laboratorium Von Roll.



## Szkolenia

Od lat oferujemy w naszym Firmowym Uniwersytecie Von Roll unikalny program szkoleń z zakresu izolacji wysokonapięciowych. Celem tego szkolenia jest:

- » lepsze zrozumienie technologii izolacji wysokonapięciowej dla maszyn wirujących i dzielenie się aktualną wiedzą z zakresu materiałów i systemów izolacyjnych
- » zapewnienie praktycznej wiedzy w stosowaniu materiałów izolacji elektrycznej



W naszych szkoleniach udział biorą kontrahenci z całego świata.

# We Enable Energy

Von Roll jest jedynym dostawcą oferującym pełny wachlarz materiałów i systemów dla izolacji maszyn elektrycznych jak również wysokowydajnych produktów dla przemysłu wykorzystujących zaawansowane rozwiązania techniczne.



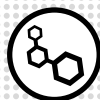
## Ballistics

Wysokiej jakości systemy balistyczne które mogą być zastosowane pojedynczo lub jako część złożonego systemu. Występują w formie materiałów termoutwardzalnych lub termoplastycznych.



## Kable

Taśmy izolacyjne z miki dla kabli ognioodpornych. Von Roll oferuje szeroką gamę produktów idealnie przystosowanych do wszystkich powszechnie używanych standardów.



## Kompozyty

Materiały konstrukcyjne składające się z żywicy i struktury podtrzymującej o wyraźnych właściwościach fizycznych, termicznych i elektrycznych. Mogą one być modelowane w formach odlewniczych, maszynowo lub stosowane jako półfabrykat.



## Materiały elastyczne

Izolacyjne materiały elastyczne dla zastosowań niskonapięciowych, takie jak laminaty elastyczne i taśmy samoprzylepne.



## Płyiny

Żywice impregnujące do zastosowań wysoko- i niskonapięciowych, żywice zalewowe, do robienia odlewów jak również żywice do impregnacji elementów w obudowach, lakiery powierzchniowe.



## Mika

Wszystkie materiały związane z izolacją wysokonapięciową. Zaangażowanie firmy Von Roll rozpoczyna się na wydobyciu surowca, a kończy się na gotowym produkcie (taśmach izolacyjnych).



## Transformatory

Transformatory o wysokiej wydajności do przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej, dopasowane do aktualnych potrzeb firm dostarczających energię.



## Druty

Druty izolowane okrągłe, płaskie i wiązki (typu Litz) dla zastosowań wysoko- i niskonapięciowych oraz elektronicznych.



## Testowanie

Von Roll zapewnia przeprowadzenie testów elektrycznych termicznych i mechanicznych pojedynczych materiałów jak i kompletnych systemów izolacyjnych. Nasza firma posiada certyfikat UL.



## Szkolenia

Firmowy Uniwersytet Von Roll oferuje swoim klientom program szkoleniowy na temat wysoko- i niskonapięciowych systemów izolacyjnych.

W celu uzyskanie dalszych informacji prosimy o kontakt lub odwiedzenie naszej strony internetowej [www.vonroll.com](http://www.vonroll.com):

Europa, Bliski Wschód,  
Afryka

### Von Roll Holding AG

Steinacherstrasse 101  
8804 Au ZH  
Schweiz  
Tel. +41 44 204 3500  
Fax +41 44 204 3010

Azja

### Von Roll Asia Pte Ltd.

6 Serangoon North Avenue 5  
#03-01 Singapore 554910  
Singapore  
P +65 6556 4788  
F +65 6556 4959

Ameryka Północna i Południowa

### Von Roll USA, Inc.

200 Von Roll Drive  
Schenectady, NY 12306,  
USA  
P +1 518 344 7100  
F +1 518 344 7288

Polska

### Von Roll Office Poland

Ul. Fabryczna 14D  
53-609 Wrocław  
Polska  
Tel. +48 71 356 81 62  
Fax +48 71 356 81 63

## O nas

Jako jedna z najstarszych firm przemysłowych w Szwajcarii, założona w 1803 roku, skupiamy się na produktach i systemach wykorzystywanych do wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej oraz maszynach wirujących i technologii budowy maszyn. Von Roll jest światowym liderem na rynku produktów, systemów, sprzętu i usług izolacyjnych. Nasza Firma jest obecna w 19 krajach, zatrudniając około 3000 pracowników w 30 placówkach.