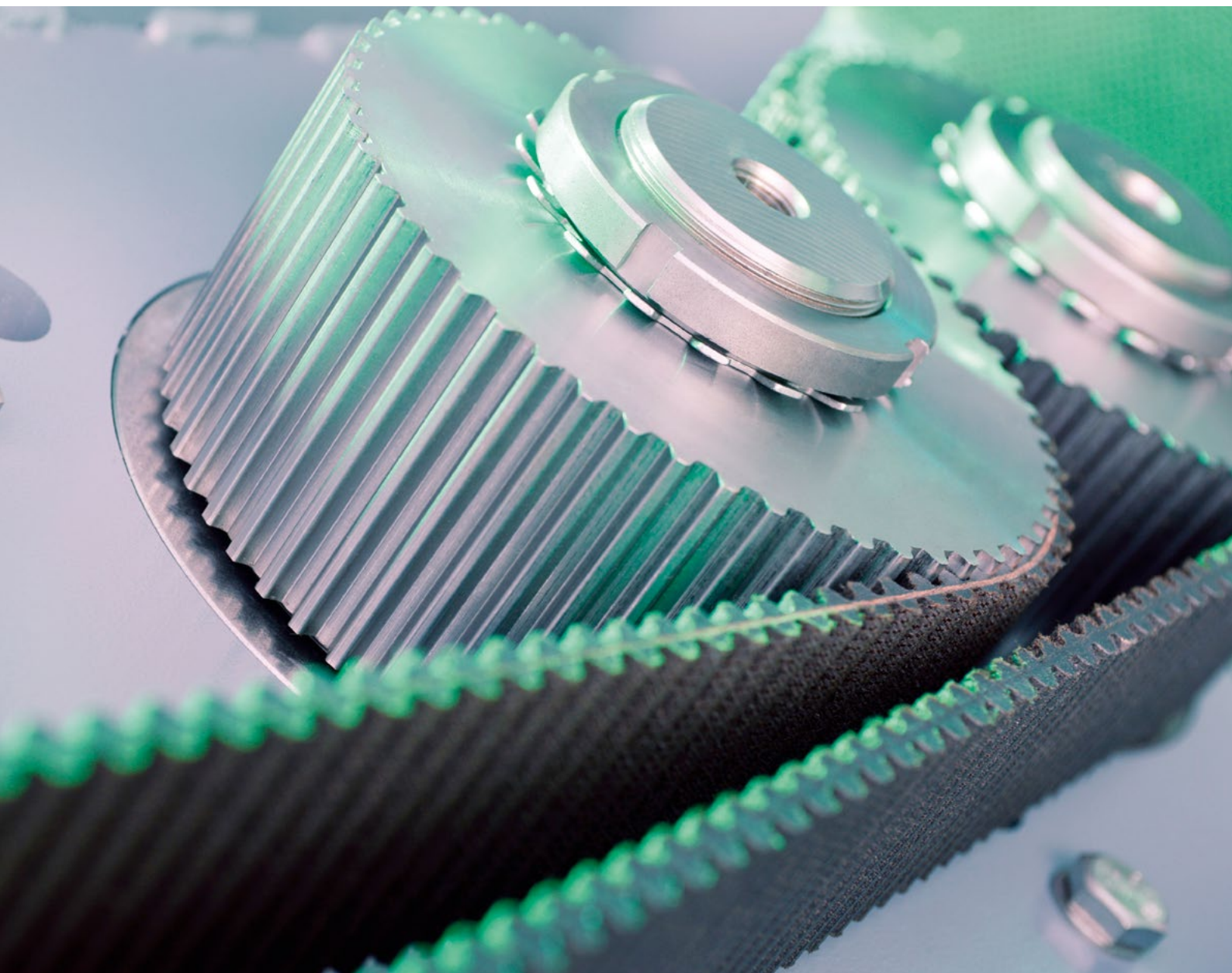


# NETZSCH

Proven Excellence.



## TORNADO® Wyporowe pompy rotacyjne

Przyjazne w serwisowaniu w konstrukcji „Full Service in Place”

Pompy i Systemy

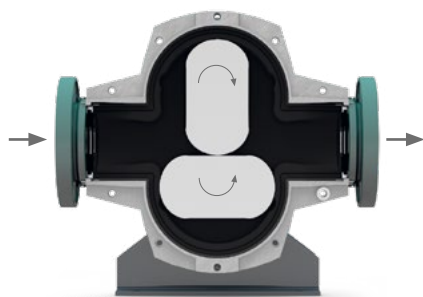
# TORNADO®

WYSOKA SPRAWNOŚĆ, NIEZAWODNOŚĆ ORAZ ŁATWOŚĆ SERWISOWANIA

Samozasysające bezzaworowe pompy rotacyjne Netzsch Tornado® zapewniają wysoką sprawność i dopasowane są do indywidualnych rozwiązań. Stosowane są do ciągłego, delikatnego oraz proporcjonalnego do obrotów transportu prawie wszystkich mediów.

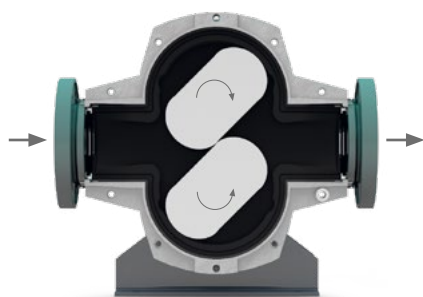
Serwisowanie pomp odbywa się w miejscu instalacji bez konieczności ich demontażu. Dużymi zaletami są mała powierzchnia zabudowy oraz wysoka sprawność i bezpieczeństwo procesu z uwagi na odseparowanie komory roboczej od przekładniowej.





### Zasada działania

TORNADO® jest wyporową pompą rotacyjną. Medium transportowane jest w obudowie poprzez zazębiające się tłoki rotacyjne.



### Właściwości

- Konstrukcja bezzaworowa
- Zdolność samozasysania
- Możliwość transportu mediów:
  - niehomogenicznych, zawierających gaz,
  - z zawartością substancji stałych i włóknistych
  - o właściwościach smarnych lub nie
  - o niskiej lub wysokiej lepkości
  - wrażliwych
  - o wysokiej temperaturze do 150 °C stopni
- Praca niezależna od kierunku obrotów
- Serwis bez demontażu z instalacji
- Niska wrażliwość na suchobieg





# Sprawdzona technologia od roku 2012

REWOLUCYJNA KONSTRUKCJA

BEZPIECZEŃSTWO PROCESU

KOMPAKTOWOŚĆ

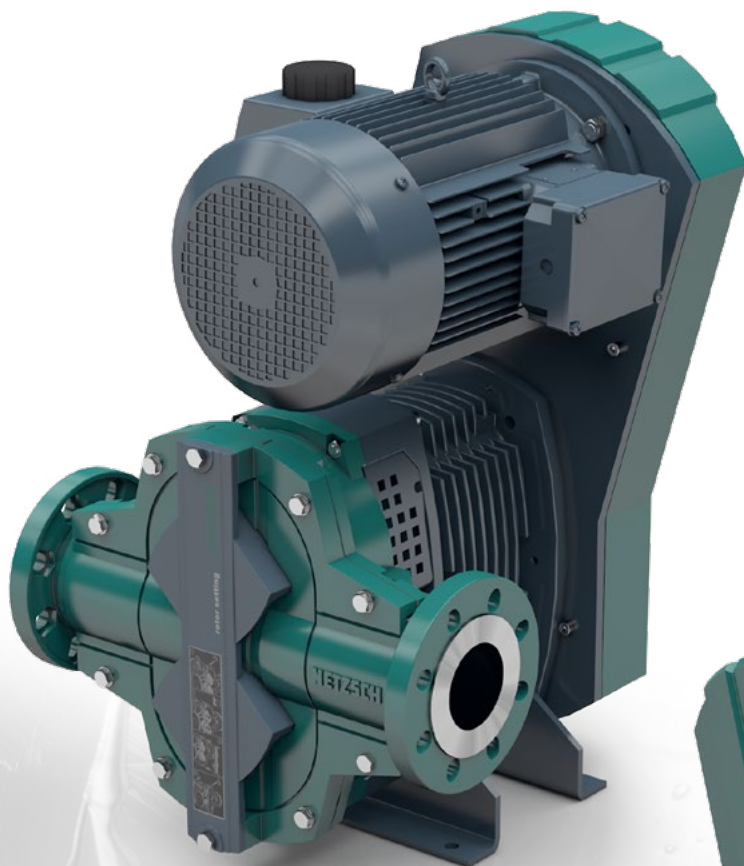
TRWAŁOŚĆ

NIEZAWODNOŚĆ DZIAŁANIA

EKONOMICZNOŚĆ

ŁATWOŚĆ OBSŁUGI SERWISOWEJ

PROSTA KONSERWACJA



## Niezawodność działania

### Najlepsza obsługa to brak obsługi"

Nasze kilkudziesięcioletnie doświadczenie w produkcji elementów gumowo-metalowych zostało zaimplementowane do pomp TORNADO®T2 co udoskonaliło jej konstrukcję. Podczas ruchu obrotowego długotrwały kontakt elementów gumowych jest tym samym wyeliminowany. Dzięki zamianie materiałów pomiędzy statycznymi i dynamicznymi częściami, elementy elastomerowe poddane są mniejszym dynamicznym obciążeniom dzięki ich uplastycznieniu oraz wykazują wyższą trwałość na zużycie. Mocne i trwałe łożyska wałów nie wymagają konserwacji. Podwójny pasek zębaty służący do napędu i synchronizacji tłoków również nie wymaga konserwacji. Nagła blokada pompy powoduje tylko niewielkie szkody.

## Przyjazność serwisowania

### „Full Service in Place (FSIP) zamiast konserwacji w miejscu instalacji”

Pełny dostęp do komory roboczej pompy od kołnierza do kołnierza po otwarciu przedniej pokrywy pozwala na szybszą i łatwiejszą inspekcję, czyszczenie ewentualnie wymianę części roboczych.

## Kompaktowość

### „Efektywność na małej przestrzeni”

Dzięki małym wymiarom oraz sprytniej koncepcji konstrukcyjnej, w której przekładnia pasowa synchronizuje i napędza tłoki, oszczędzamy koszty związane z dodatkową jej zabudową i mamy więcej miejsca na jej aranżację przy współpracy z innym urządzeniem.

## Ochrona przed przeciekami

### „Od GSS<sup>1</sup> do BSS<sup>2</sup>”

Od prawie dwudziestu lat stosujemy całkowitą separację komory roboczej pompy od przekładniowej, gwarantując pełne bezpieczeństwo procesu.

<sup>1</sup> GSS = System ochrony przekładni

<sup>2</sup> BSS = System ochrony łożysk

## Świadomość ekologiczna

### „Zieleń do nasz znak firmowy”

Dzięki wyborowi materiałów i sprytniej konstrukcji części składowych wyraźnie zredukowany został ciężar pomp TORNADO®T2. Optymalnie dobrane szczeliny redukują tarcie i koszty zużywanej energii. Mniejsze zapotrzebowanie na moc przy jednoczesnym zwiększeniu wydajności korzystnie wpływa na nasze środowisko zmniejszając pobór prądu. Bezolejowa konstrukcja pompy potwierdza pełną świadomością ekologiczną.

## Ekonomiczność

### „Wyraźna redukcja kosztów eksploatacji”

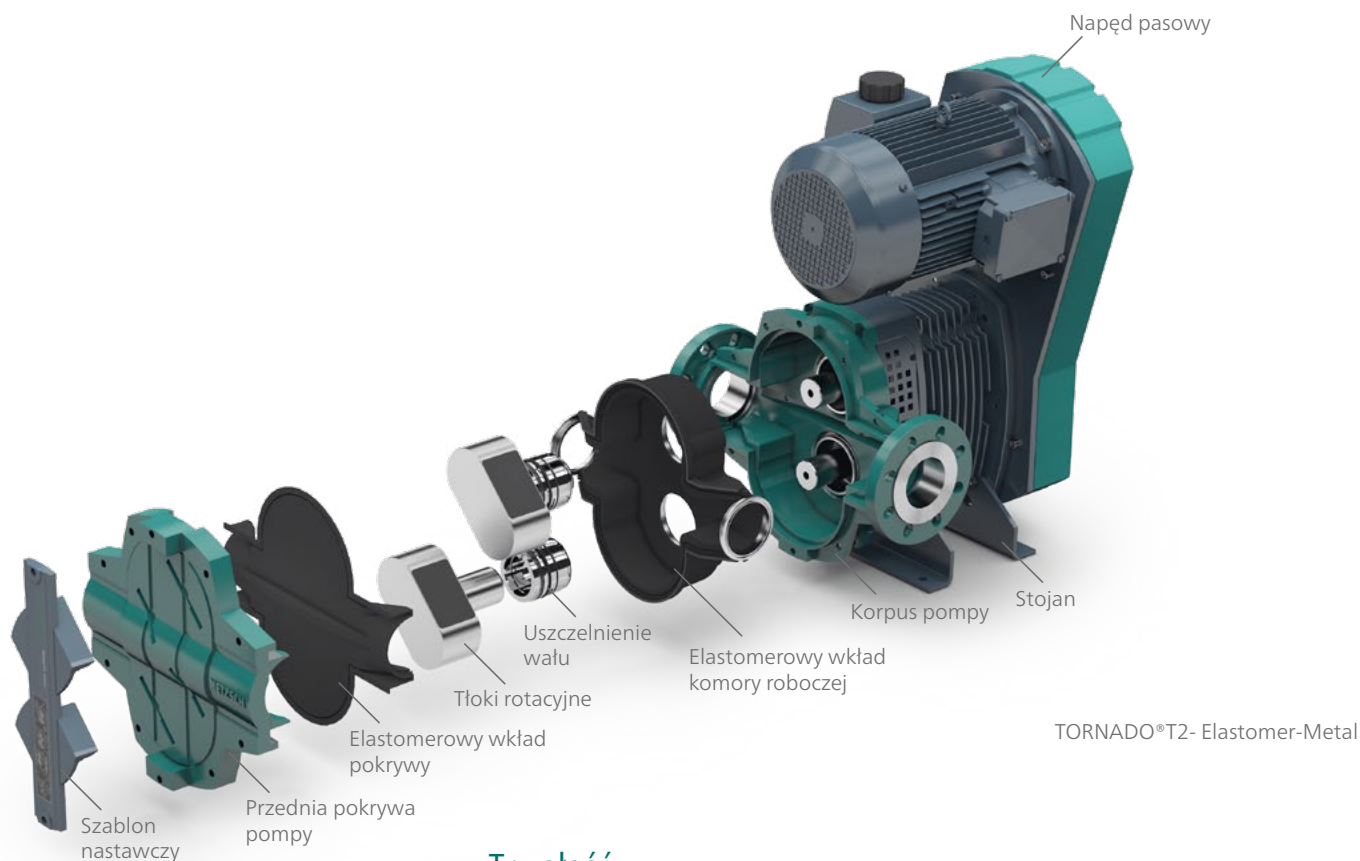
Rewolucyjny projekt komory roboczej TORNADO®T2 zwiększa żywotność tłoków, wkładu elastomerowego oraz uszczelnień wałów. Modułowa konstrukcja zmniejsza koszty wymiany elementów eksploatacyjnych. W połączeniu z wyższą sprawnością zredukowane są całkowite koszty eksploatacji pompy w jej cyklu życia.

## Warianty napędu

W zależności od zastosowania do dyspozycji jest kilka wariantów zabudowy napędu.

# Optymalne sparowanie elementów

## DECYZJA NALEŻY DO PAŃSTWA



### Trwałość

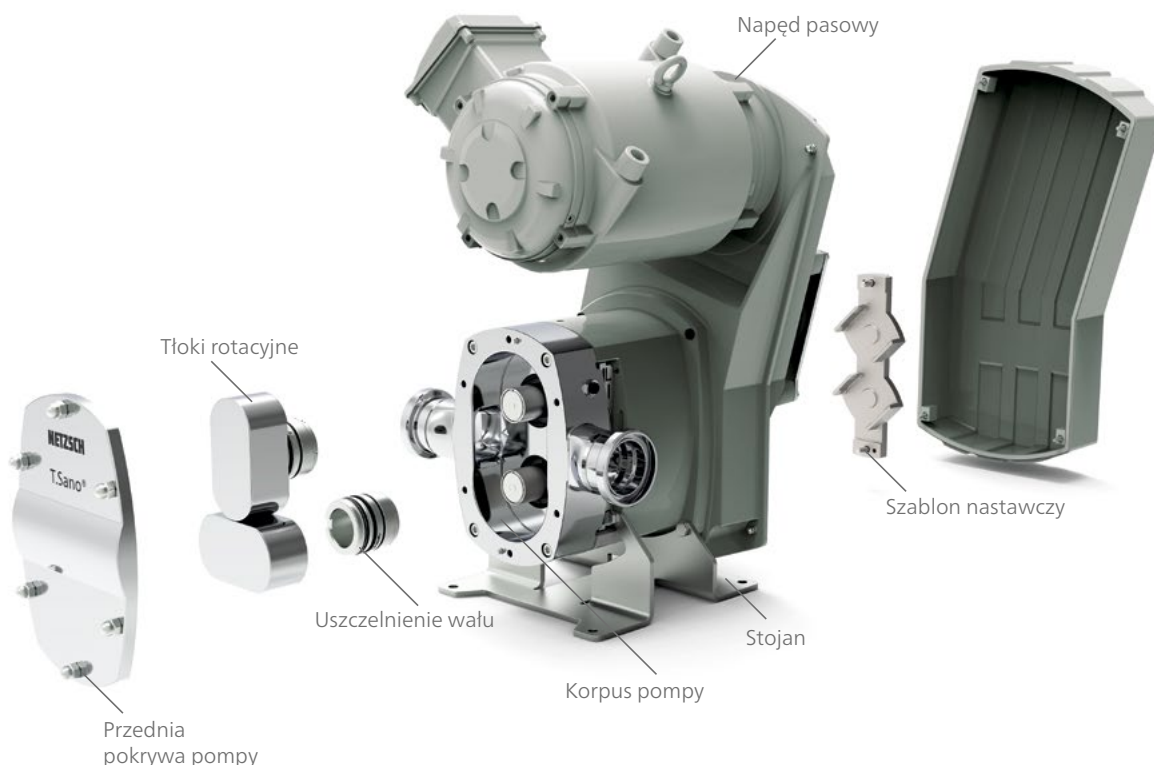


Model 3D:

#### „Umiejętne połączeniu materiałów i konstrukcji”

Dzięki równomiernie cienkim gumowym ściankom wewnątrz komory pompy zmniejszamy negatywne skutki wpływu temperatury w konwencjonalnych pompach rotacyjnych z gumowymi tłokami. Ze względu na wyjątkowo niską rozszerzalność tłoków metalowo-gumowych, pompa może być również używana przy zmiennych temperaturach roboczych bez zmniejszania żywotności i wydajności. Prosty, solidny kształt tłoków zapewnia wysoką stabilność. Żadne ciała stałe ani materiały włókniste nie mogą przylegać do gładkiej, równej przedniej strony tłoka. Brak martwych przestrzeni.

Mocowanie i pozycjonowanie tłoka obrotowego odbywa się poza komorą pompy. Powierzchnie ślizgowe uszczelnienia wału są umieszczone w komorze pompy bez martwej przestrzeni i są stale przepłukiwane medium. Ryzyko zatkania i splątania w przestrzeni uszczelnienia wału jest ograniczone do minimum. Wały nośne wykonane są z wysokogatunkowej stali utwardzanej i nie mają kontaktu z transportowanym medium. Wersja metalowa pompa TORNADO® T2 może być używana w wielu wymagających zastosowaniach chemicznych ze względu na różnorodność materiałów metalowych.



TORNADO® T.Sano® w wersji Smooth

Model 3D:



## Łatwość obsługi serwisowej

**„Full Service in Place (FSIP)  
zamiast konserwacji w miejscu  
instalacji”**

Prosty serwis bez konieczności stosowania nietypowych narzędzi. W porównaniu z typowymi pompami rotacyjnymi serwis pomp TORNADO®T2 wymaga mniej czasu. Tłoki rotacyjne nie są przykręcane do wałów bądź montowane na wpust tylko mocowane tulejami zaciskowymi. Dzięki geometrii tłoków, każdy z nich może być osobno demontowany. Ich pozycjonowanie odbywa się za pomocą szablonu nastawczego montowanego na przedniej pokrywie pompy. Razem z tłokami pozycjonowane są jednocześnie

uszczelnienia wałów o konstrukcji kartridżowej. Do dyspozycji jest wiele wariantów uszczelnień, nie wymagana jest przy tym zmiana gniazda uszczelnień: „Plug & Play”

## Optymalizacja procesu

**„Wysokie bezpieczeństwo  
dzięki odpowiedniej konstrukcji,  
wariantowości materiałowych oraz  
uszczelnień”**

Rewolucyjny system NETZSCH PRS( system redukcji pulsacji) gwarantuje wysoką bezpulsacyjność pracy co optymalizuje proces. Proste dwuskrzydłowe tłoki w połączeniu z elastomerowym wkładem korpusu redukują pulsację do poziomu zastosowania tłoków skrętnych w typowych pompach. Brak martwych przestrzeni eliminuje odkładanie się produktu w komorze roboczej i ułatwia jej ręczne czyszczenie lub w przypadku pomp w wersji metalowej - w procesie CIP zgodnym z wytycznymi EHEDG.



# Zaskakująco proste

## BEZOLEJOWA KONSTRUKCJA PRZENIESIENIA NAPĘDU I SYNCHRONIZACJI.



Prosty napęd pasowy

### Zasada działania

Napęd o konstrukcji kompaktowej przenoszony jest poprzez pas o obustronnym zazębieniu, który napędza i synchronizuje wały i znajdujące się na nich tłoki rotacyjne.

### Bezpieczeństwo procesu

#### „Sprawdzona technologia napędowa w nowej odsłonie”

W tej pompie klasyczna szkoda całkowita jest wykluczona. Typowe synchroniczne przekładnie zębate zostały zastąpione przez pas synchronizujący, który zapewnia wzrost cichobieżności i przenosi płynność pracy na pozostałe elementy. Brak wycieków i ubytków oleju przekładniowego, wydłużenie żywotności pompy. Prosta budowa układu synchronicznego skraca czas serwisu i postoju urządzenia.

### Świadomość ekologiczna

#### „TORNADO® T2 chroni środowisko”

Napęd pasowy nie wymaga stosowania ani grama oleju w przeciwieństwie do typowych pomp rotacyjnych co chroni środowisko w przypadku ewentualnego wycieku. Dodatkowymi zaletami są niski poziom hałasu podczas pracy pompy oraz emisja cieplna z uwagi na zwiększony stopień sprawności pompy.



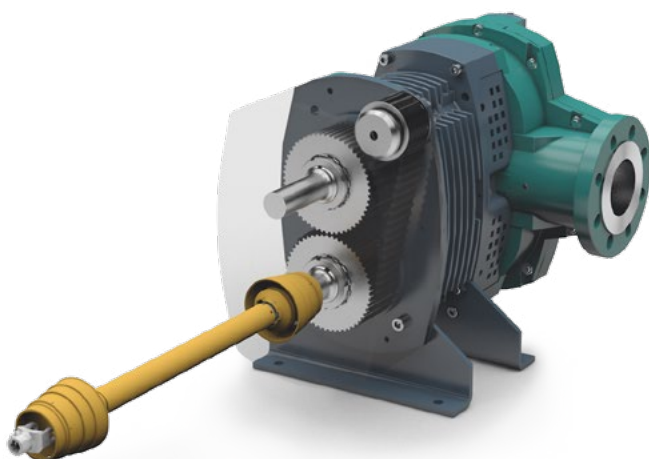


Różne warianty- elastyczna  
regulacja-dokładność  
natężenia przepływu

Przekładnia pasowa: dla zachowa-  
nia stałej dokładności przepływu  
przewidziane są różne przełożenia  
przekładni.



W przypadku ograniczenia  
wysokości zabudowy dostępny jest  
wariant TORNADO®T2 z wolnym  
wałem pompy w wersji poziomej  
połączony poprzez sprzęgło elasty-  
czne z napędem.



Do zastosowań rolniczych prze-  
widziany jest napęd realizowany  
poprzez wał kardana podpięty np.  
pod traktor.

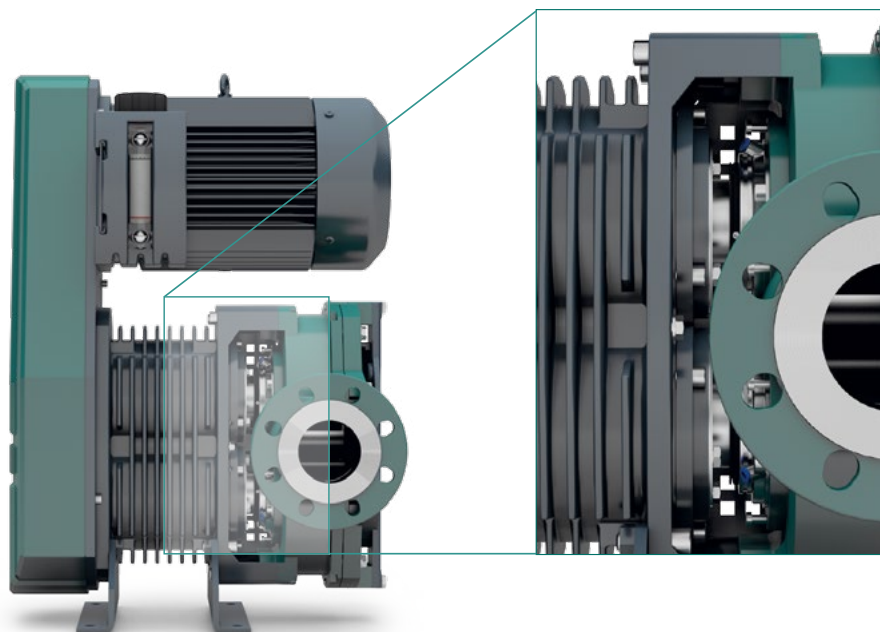
# Optymalne działanie - I BEZPIECZEŃSTWO PROCESU

## Od GSS<sup>1</sup> do BSS<sup>2</sup>

- Brak przecieków medium do komory łożyskowej
- Smarowanie/chłodzenie uszczelnień poprzez łatwo dostępne przyłącza płuczące
- Wizualna kontrola stanu uszczelnień

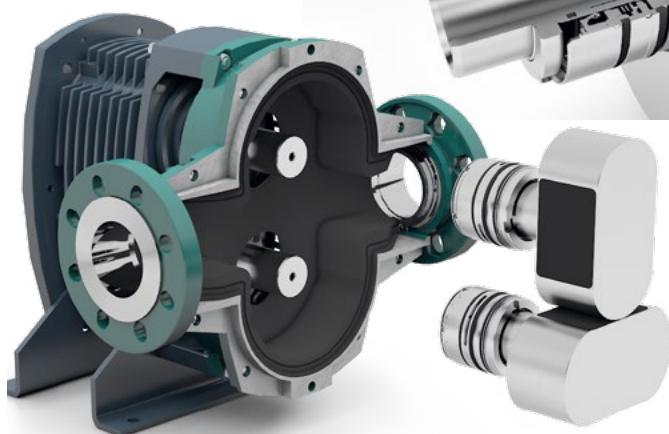
<sup>1</sup> GSS = System ochrony przekładni

<sup>2</sup> BSS = System ochrony łożysk



**Sprytne pozycjonowanie uszczelnień: Integracja uszczelnienia z tłokiem rotacyjnym**

- Ciągłe chłodzenie uszczelnień z uwagi na ich zabudowę poza martwą przestrzenią
- Brak falowania wałów z uwagi na kartridżową konstrukcję uszczelnień
- Prosty montaż i demontaż



# Liczy się kombinacja

Dzięki odpowiednim akcesoriom dostępnych opcjonalnie dla pomp TORNADO®T1 i T2 wzrasta bezpieczeństwo procesu i redukcja czasu przestojów awaryjnych.

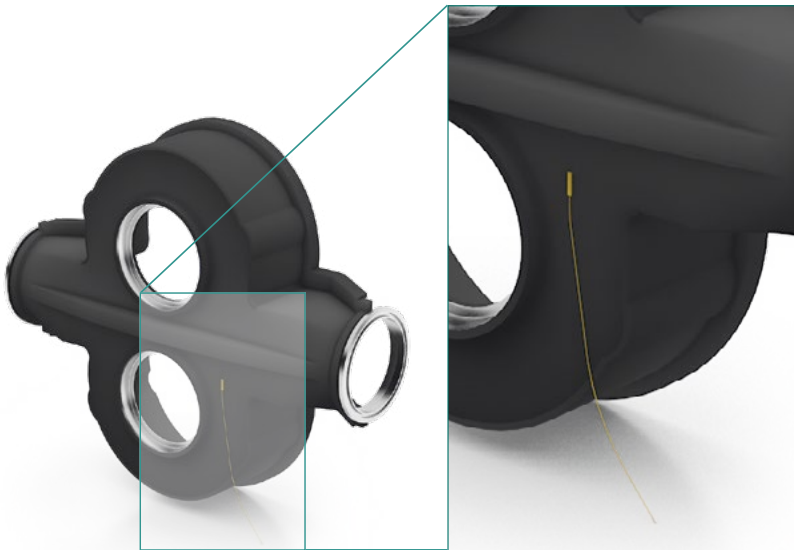
## Zabezpieczenie przed suchobiegiem

Zabezpieczenie (STP2A, STP2D) kontroluje w sposób ciągły temperaturę roboczą komory roboczej pompy (temperatura powierzchni wkładu elastomerycznego korpusu). Po przekroczeniu ustawionej wartości granicznej np. podczas pracy na sucho wysyłany

jest sygnał do sterowania silnika w celu jego wyłączenia i zapobieżenia dodatkowych szkód. Na regulatorze można nastawić np. dwie temperatury graniczne: w trybie pracy oraz podczas mycia pompy.

## Zbiornik do podłączenia na quench.

W przypadku stosowania dodatkowego smarowania uszczelnienia zbiornik zapewnia ciągłe smarowanie cieczą aby uniknąć pracy na sucho i krystalizacji medium w jego obrębie.



Czujka temperatury





# Liczy się kombinacja

## System cieczy zaporowej

W przypadku zastosowania uszczelnienia podwójnego wymagane jest zastosowanie systemu z cieczą zaporową np. termosyfonu. System ma za zadanie w sposób ciągły zapewnić smarowanie, chłodzenie uszczelnienia w przestrzeni pomiędzy stroną atmosfery a stroną produktu. Zastosowana ciecz zaporowa musi mieć również zdolność odprowadzania powstającego ciepła i zapewnić czystość przestrzeni roboczej. System musi być ustawiony na ciśnienie wyższe o ok. 2 barów od panującego w komorze roboczej pompy. Należy również kontrolować wielkość przepływu cieczy zaporowej.

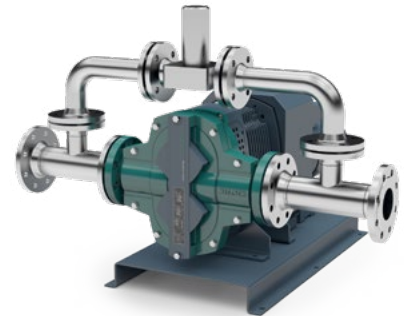
## Przetwornica częstotliwości (falownik)

Płynna regulacja obrotów i wydajności poprzez zastosowanie falownika.



## Bypass

Obejście z zaworem jako zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.



## Wersje mobilne

Kompletny agregat TORNADO® z różnymi typami napędów w wersji mobilnej.



## Nasza filozofia- Państwa korzyści: Właściwa pompa do właściwej aplikacji

Pompy TORNADO® oferujemy w różnych typoszeregach i wielkościach dopasowanych do konkretnej aplikacji.

### Ochrona środowiska/rolnictwo

**T.Envi®**  
przy ciśnieniu do 8 barów



Typ i parametry  
wydajnościowe:



### Przemysł

**T.Proc®**  
przy ciśnieniu do 12 barów



Typ i parametry  
wydajnościowe:



### Higiena

**T.Sano®**  
przy ciśnieniu do 12 barów



Typ i parametry  
wydajnościowe:



# Konwencjonalna pompa TORNADO®T1

## SPRAWDZONA JAKOŚĆ

Typoszereg, parametry oraz materiał pomp TORNADO®T1 dobierane są dokładnie pod kątem zastosowania. Trzy typoszeregi łącznie w osiemnastu wielkościach pokrywają zakres pracy od 1 do 1000 m³/h.

### Ciśnienie do 10 barów w standardzie

Standardowo konstrukcja pomp dobrana jest do obciążenia 10 barów pracy ciągłej. Dla wyższych ciśnień oferujemy rozwiązania szyte na miarę.

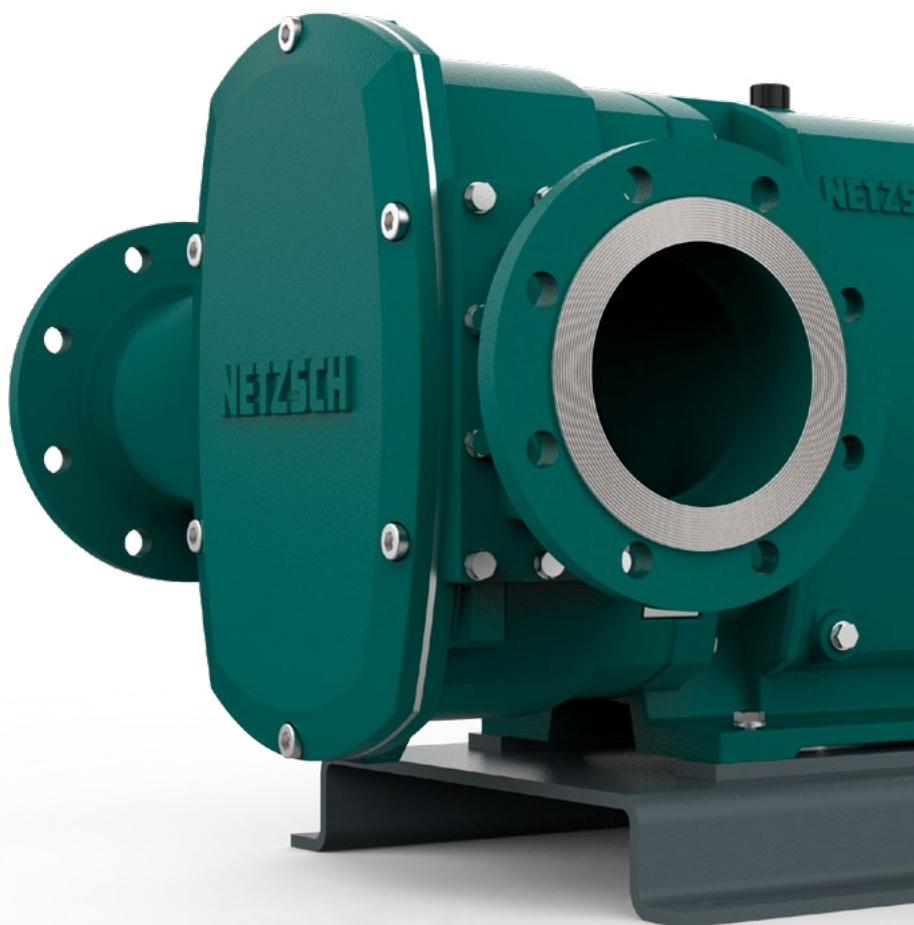
### Zwiększenie sprawności o 25%

Dzięki nowej koncepcji łożyskowania wałów zredukowano zapotrzebowanie na moc napędu co zmniejsza zużycie energii oraz całkowite koszty eksploatacji.

### Zalety

- Technologia GSS<sup>1</sup> dla zapewnienia trwałej niezawodności
- Konserwacja bez demontażu pompy z instalacji
- Prosty i szybki dostęp do tłoków i uszczelnień
- Niska wrażliwość na pracę na sucho
- Szybka dostępność części zamiennych
- Certyfikacja wg ATEX i CE

<sup>1</sup> System ochrony przekładni GSS

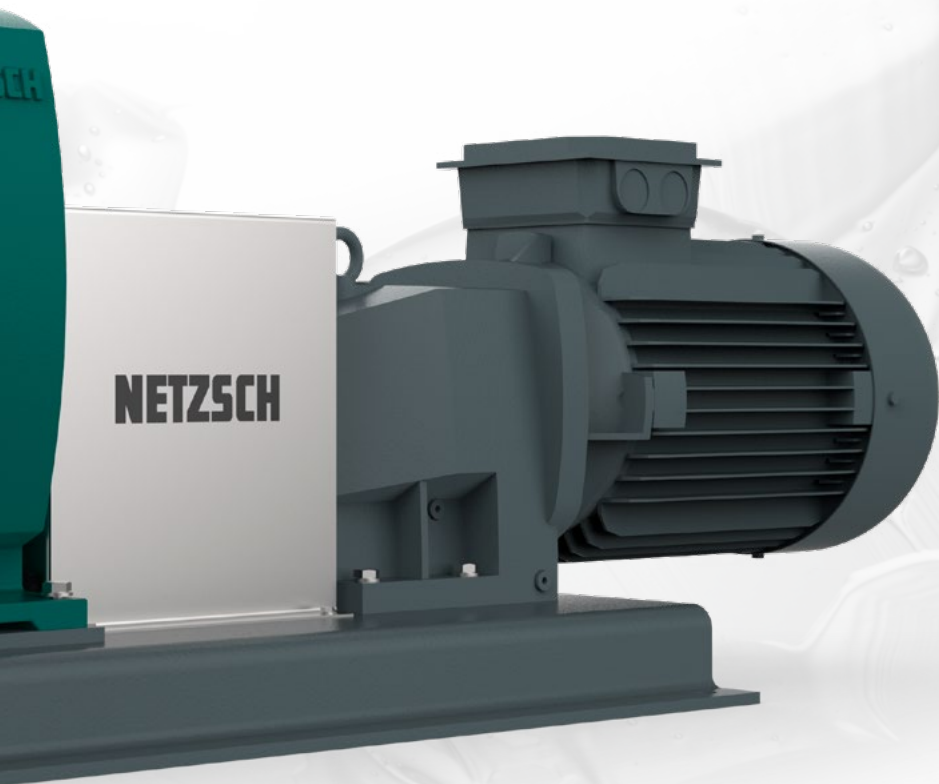


### Redukcja czasu serwisowania o ponad 40%

Pompa jest skonstruowana z niewielką ilością części eksploatacyjnych.

### Niska podatność na zużycie

Z uwagi na zoptymalizowaną komorę roboczą na wlocie i wylocie zredukowana jest pulsacja i wibracje.



Typ i parametry  
wydajnościowe:

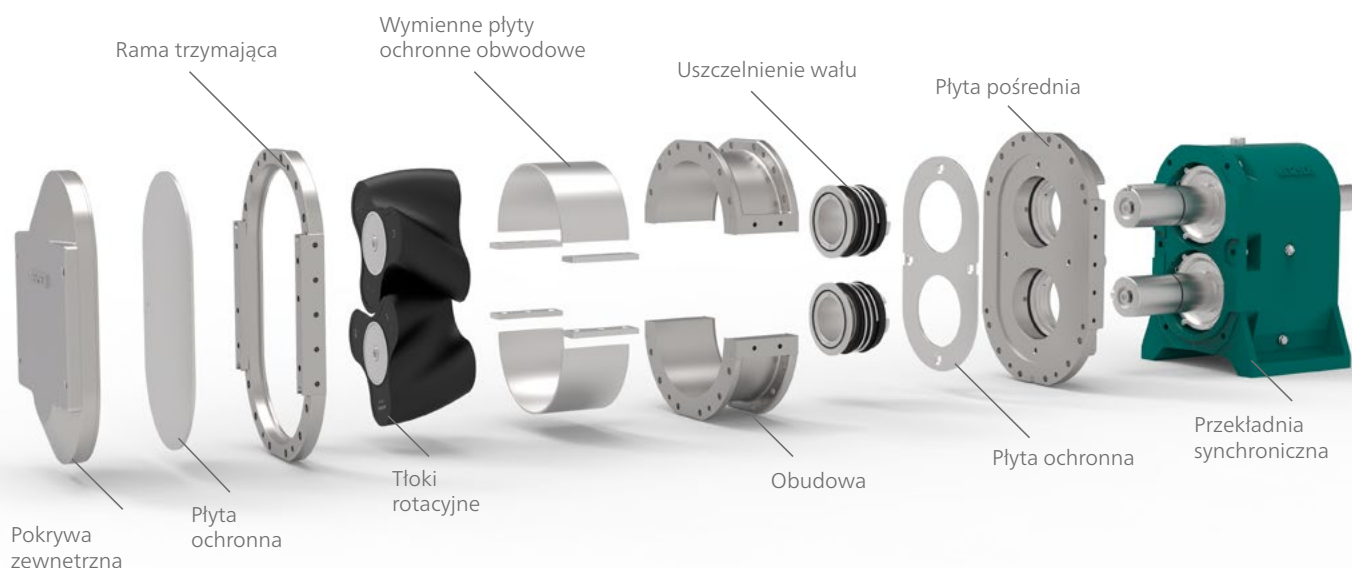




# Konwencjonalna pompa TORNADO® T1

## BUDOWA

Model 3D:



### Zewnętrzna pokrywa obudowy

Po jej otwarciu mamy swobodny dostęp do tłoków, wykładzin oraz uszczelnień wałów. W przypadku ich ewentualnej wymiany nie ma potrzeby demontażu pompy z instalacji.

### Płyty ochronne

Wymienne, odporne na czynniki chemiczne oraz wytrzymałe na ścieranie.

### Tłoki rotacyjne

W zależności od aplikacji dostępne w różnych wariantach materiałowych w wersji dwu-trzy oraz czteroskrzydłowej, o geometrii prostej lub skręconej.

### Obudowa

Budowa modułowa z nastawialnymi korpusami wydłużająca żywotność. Opcjonalnie z wymiennymi płytami ochronnymi.

### Uszczelnienie wału

Uszczelnienie ślizgowe lub mechaniczne niezależne od kierunku obrotów dopasowane do aplikacji.

### Przekładnia synchroniczna

Opatentowana przekładnia synchroniczna odseparowana całkowicie od komory roboczej pompy bez możliwości przedostawania się pompowanego medium do jej komory podczas ewentualnego wycieku.

## Różnorodność materiałów gwarantuje wysokie bezpieczeństwo pracy:

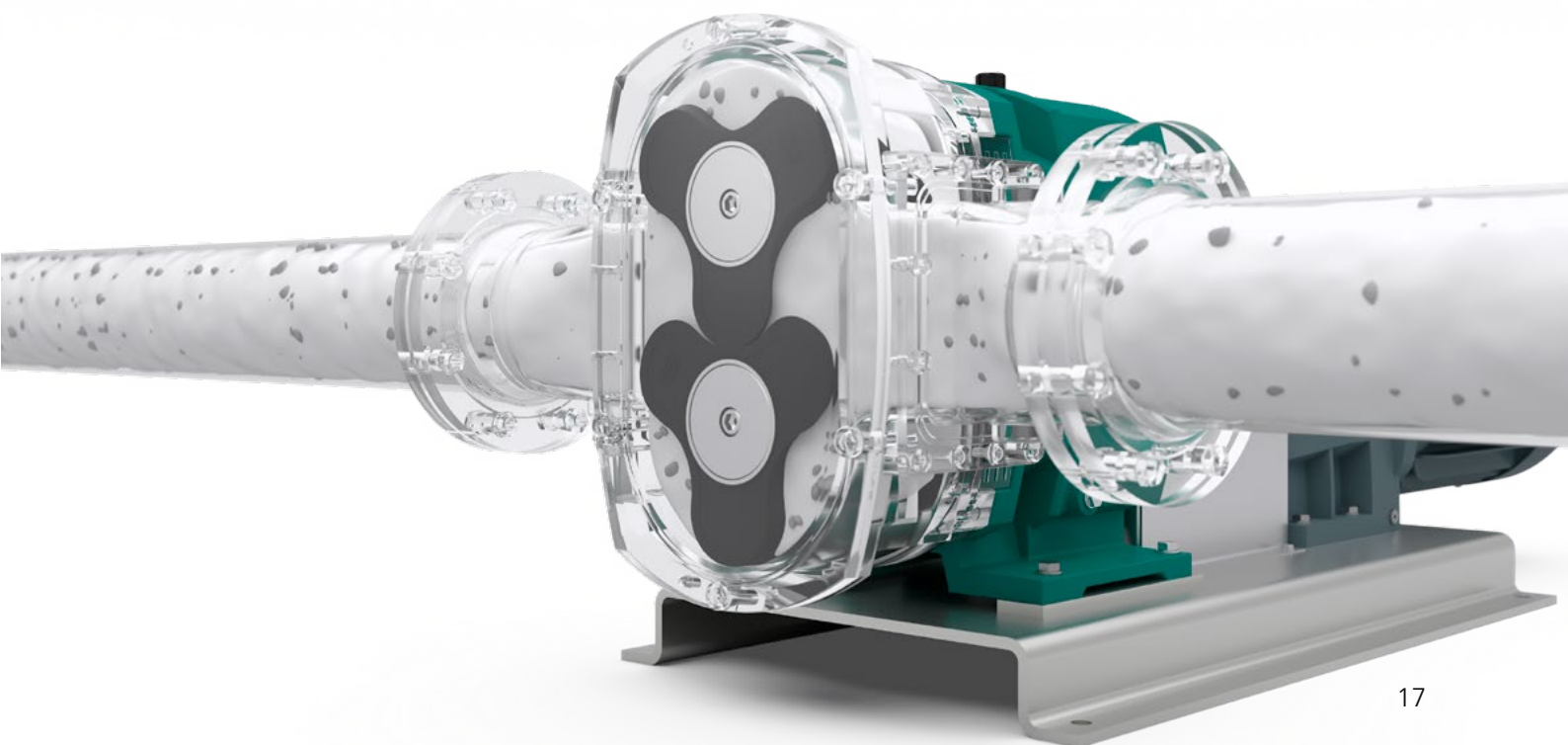
Dla wymagających zastosowań firma NETZSCH oferuje pompy wyporowe również z korpusem ze stali nierdzewnej.

### Wymienne płyty ochronne

Dzięki opcjonalnie dostępnym wymiennym płytom ochronnym wydłuża się żywotność pompy w szczególności przy ściernych i agresywnych mediach. W przypadku zużycia należy jedynie wymienić płyty ochronne.

### Obudowa ze stali nierdzewnej

Zwiększona odporność na korozję oraz trwałość, dla wymagających procesów.



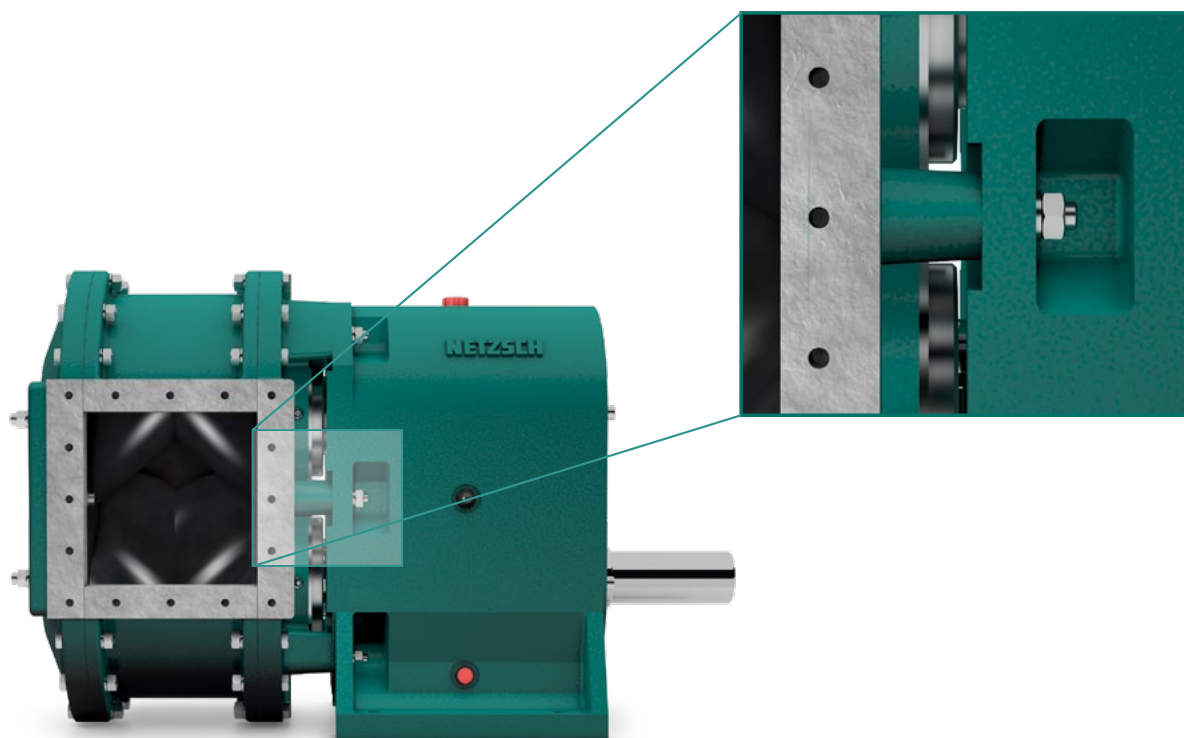
# Technologia NETZSCH GSS

(GSS = SYSTEM OCHRONY PRZEKŁADNI) –  
DŁUGOTERMINOWA NIEZAWODNOŚĆ

Technologia GSS gwarantuje wysoką niezawodność dzięki całkowitemu odseparowaniu komory przekładniowej od komory roboczej pompy.

## Korzyści

- wysokie bezpieczeństwo eksploatacji
- Brak przecieków medium do komory przekładniowej
- Brak przecieków oleju przekładniowego do komory roboczej pompy
- Smarowanie/chłodzenie uszczelnień poprzez dostępne przyłącza wodne



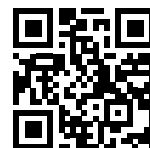
# TORNADO® MOBIL – MOŻE DUŻO WIĘCEJ

TORNADO® Mobil łączy elastyczność i niezależność jednostki mobilnej z solidną technologią pompy rotacyjnej NETZSCH. Samozasysające, bezzaworowe oraz wysoko wydajne pompy wyporowe dobierane są w sposób optymalny do indywidualnych uwarunkowań eksploatacyjnych.

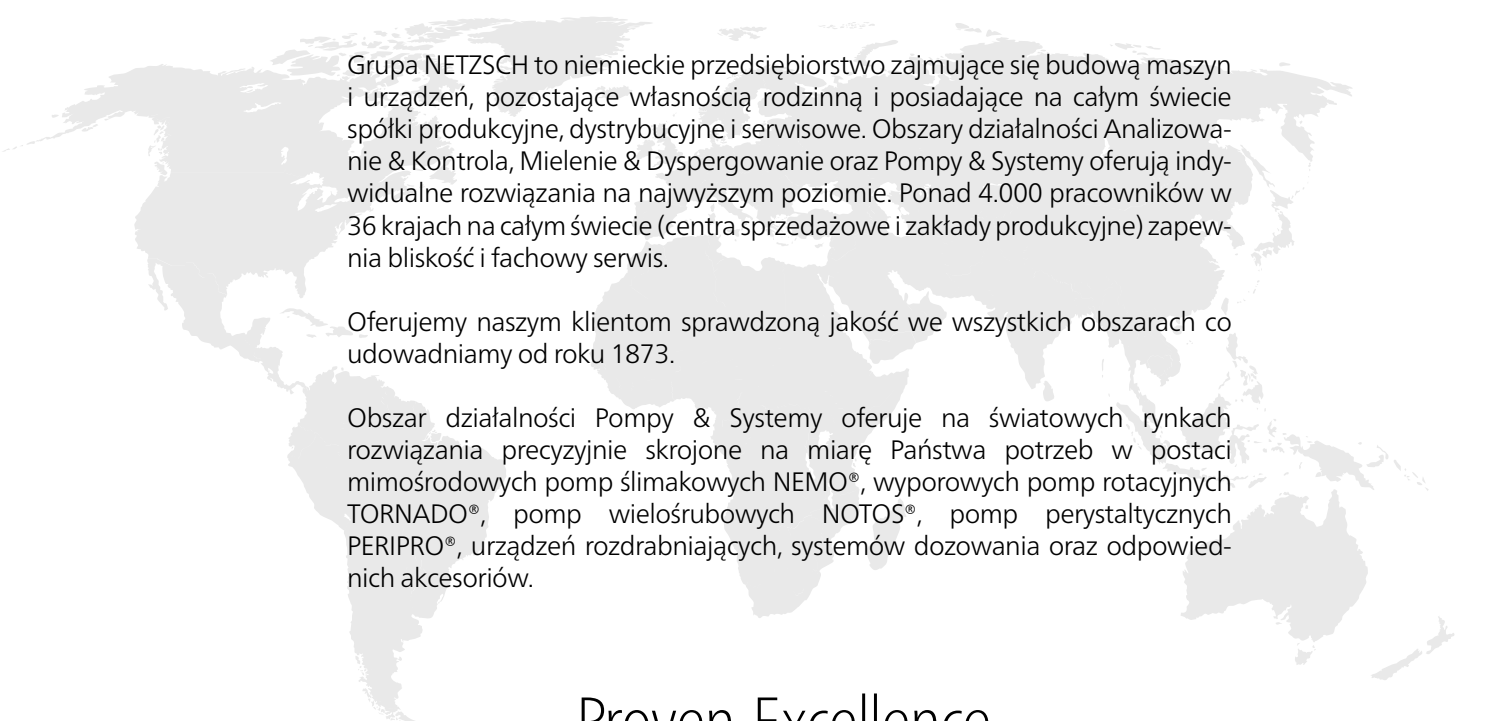
## Podstawowe parametry i właściwości:

- Stałe wydajności, do 1.000 m<sup>3</sup>/h
- Ciśnienie do 6 barów, wyższe na zapytanie
- Niewrażliwość na ciała stałe o maksymalnej średnicy do 70 mm
- Niewrażliwość na media ścierne
- Samozasysające
- Zwarta konstrukcja
- Proste sterowanie

Typ i parametry  
wydajnościowe:







Grupa NETZSCH to niemieckie przedsiębiorstwo zajmujące się budową maszyn i urządzeń, pozostające własnością rodzinną i posiadające na całym świecie spółki produkcyjne, dystrybucyjne i serwisowe. Obszary działalności Analizowanie & Kontrola, Mielenie & Dyspergowanie oraz Pompy & Systemy oferują indywidualne rozwiązania na najwyższym poziomie. Ponad 4.000 pracowników w 36 krajach na całym świecie (centra sprzedaży i zakłady produkcyjne) zapewnia bliskość i fachowy serwis.

Oferujemy naszym klientom sprawdzoną jakość we wszystkich obszarach co udowadniamy od roku 1873.

Obszar działalności Pompy & Systemy oferuje na światowych rynkach rozwiązania precyzyjnie skrojone na miarę Państwa potrzeb w postaci mimośrodowych pomp ślimakowych NEMO®, wyporowych pomp rotacyjnych TORNADO®, pomp wielośrubowych NOTOS®, pomp perystaltycznych PERIPRO®, urządzeń rozdrabniających, systemów dozowania oraz odpowiednich akcesoriów.

Proven Excellence.

NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH Sp. z o.o.  
Przedstawicielstwo w Polsce, ul. Pileckiego 104/34  
02-781 Warszawa  
Poland  
Tel.: +48 2244 8550 2  
info.nps-polska@netzsch.com  
www.pumps-systems.netzsch.com/pl

**NETZSCH®**

[www.netzsch.com](http://www.netzsch.com)