



KREVOX EUROPEJSKIE CENTRUM EKOLOGICZNE

Wspomaganie usuwania wody z osadów ściekowych do 40% s.m. za pomocą dehydratora elektroosmotycznego

Marcin Kleniewski

Białystok 25.03.2010

ELODE = ELEKTRO-OSMOTYCZNY DEHYDRATOR

Pierwszy na świecie elektroosmotyczny dehydrator pracujący ze wszystkimi typami osadów ściekowych

m.in:

Komunalne
Papiernicze
Spożywcze
Farbiarskie
Chemiczne





Dlaczego ELODE?

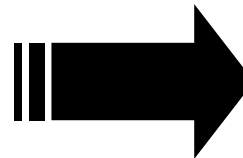
Wady konwencjonalnych rozwiązań

Konwencjonalne urządzenia do odwadniania osadów

- ▶ Uwalniają tylko „wolną” wodę zawartą w uwodnionym osadzie, osiągając ~20%SM w osadzie odwodnionym.
- ▶ Nie mają możliwości uwolnienia wody „związanej”.

Suszarnie Osadów

- ▶ Wysokie koszty inwestycyjne
- ▶ Wysokie zużycie energii



ELODE

- Uwalnia z osadu zarówno wodę „wolną” jak i „związaną”
- Dodatkowo redukuje objętość odwodnionych ścieków co najmniej o połowę
- Osiągany efekt odwodnienia >40% SM w osadzie
- Dużo niższe zużycie energii niż w przypadku suszarni osadów





Procesy zachodzące w ELODE

Elektroosmoza



Osmoza zachodząca pod wpływem przyłożonej różnicy potencjału elektrycznego. Polega na ruchu całego ośrodka, czyli fazy rozpraszającej układu koloidowego (wody), w stosunku do fazy rozproszonej (osadu). Zjawisko to zachodzi na taśmie, która będąc nieprzepuszczalną dla osadu unieruchamia go na swej powierzchni. W tych warunkach zdolność poruszania się pod wpływem pola elektrycznego ma tylko woda.

Elektroforeza



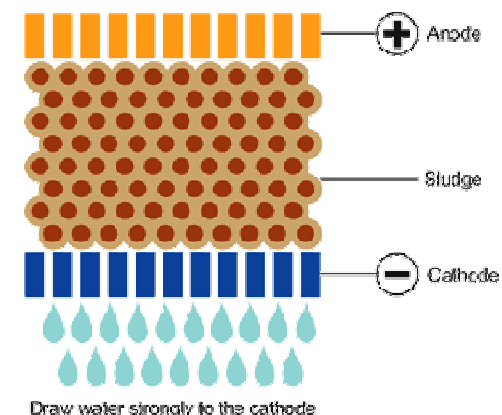
rozdzielenie mieszaniny związków chemicznych na możliwie jednorodne frakcje przez wymuszanie wędrówki ich cząsteczek w polu elektrycznym.



Jak działa ELODE?

Metoda odwadniania ELODE

- ▶ Połączenie procesów **elektroforezy** i **elektroosmozy**
- ▶ Kierowanie wstępnie odwodnionego osadu pomiędzy bęben anodowy i katodową gąsienicę.
- ▶ Zastosowanie prądu stałego pomiędzy dwiema elektrodami przemieszcza osad (-) w kierunku anody a wodę (+) w kierunku katody





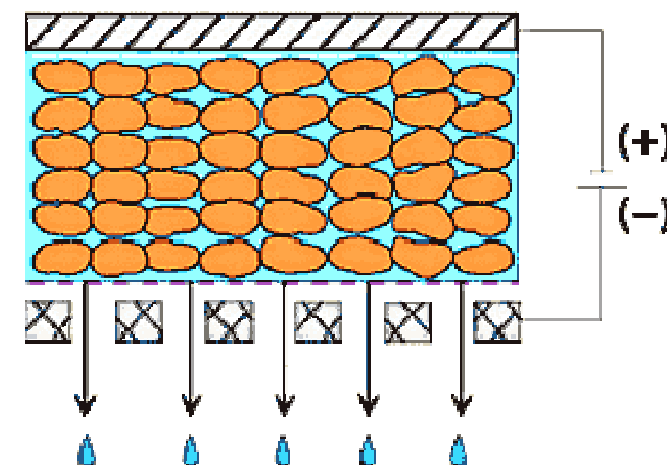
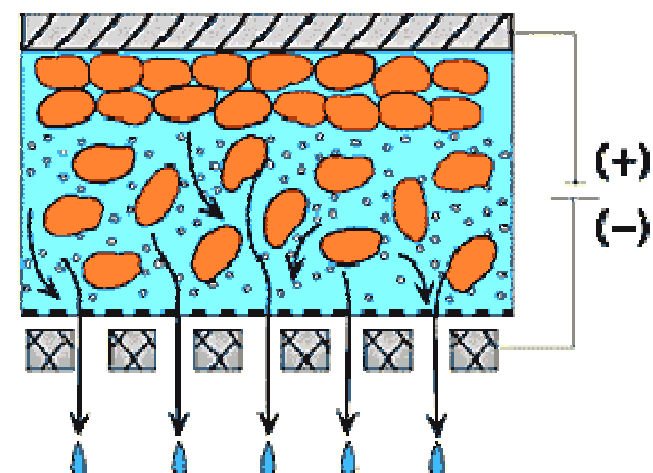
Jak działa ELODE?

Proces elektroosmozy w ELODE

1. Wstępna elektroosmoza,
Elektroforeza (anforeza)
 - Silnie przemieszcza osad (-) w kierunku anody (+) poprzez różnicę potencjału elektrycznego



2. Pośrednia **Elektroosmoza (kataforeza)**
 - Dehydracja poprzez ruch cząsteczek wody (+) w kierunku katody (-)





Jak działa ELODE?

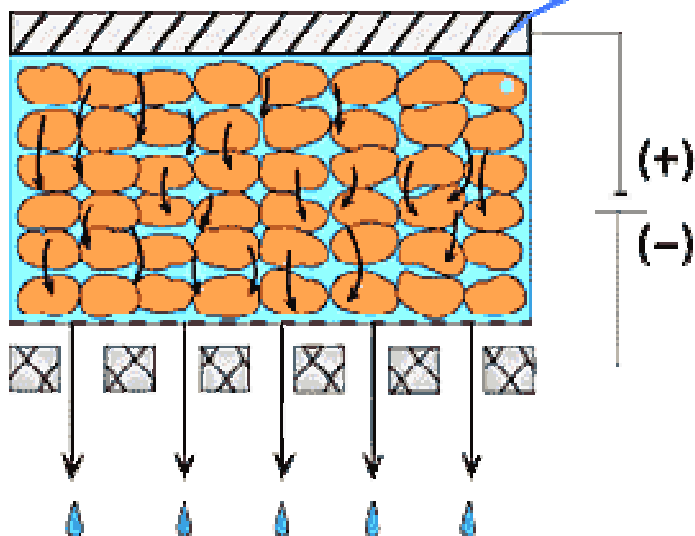
Proces Elektroosmozy ELODE

3. Końcowa Elektroosmoza

Ciśnienie

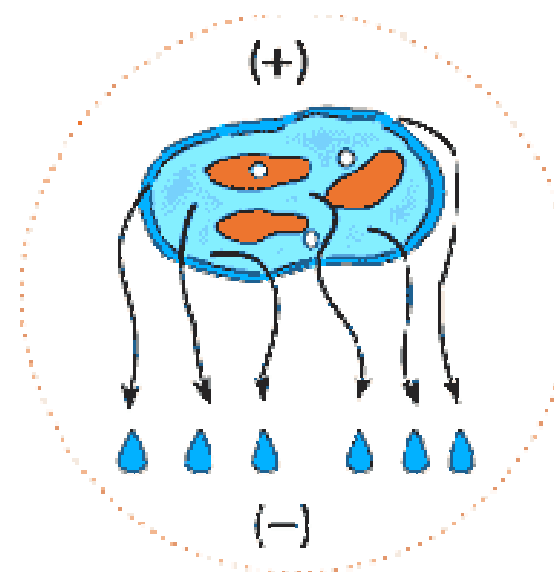
wewnątrzcząsteczkowe

- Wymusza przepływ wody „związanej” poprzez porowate cząstki osadu do katody (-)



Zniszczenie błony komórkowej

- Zniszczenie błony komórkowej osadu uwalnia z niego wodę związaną





Maszyny ELODE



SELO – SINGLE ELODE

- ▶ 2^{gi} stopień odwadniania
- ▶ „Dostawka” do istniejących, konwencjonalnych urządzeń odwadniających osad



BELO – BELT-PRESS BUILT-IN ELODE

- ▶ Zintegrowany 1^{szy} & 2^{gi} stopień odwadniania osadu w jednej obudowie



SELO – Single ELODE

Specyfikacja

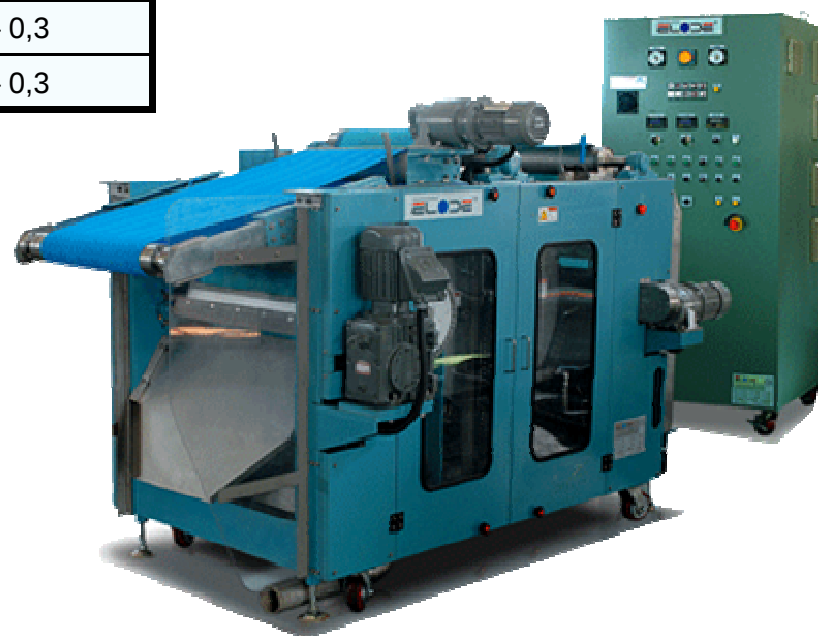
Model	Szerokość taśmy (mm)	Wydajność (kg/h)	Zużycie energii (kWh/kg H ₂ O)
Elo-s03	560	250 – 350	0,16 – 0,3
Elo-s08	1 120	700 – 850	0,16 – 0,3
Elo-s12	1 680	1100 – 1250	0,16 – 0,3
Elo-s16	2 240	1450 – 1650	0,16 – 0,3
Elo-s20	2 800	1800 - 2000	0,16 – 0,3

Typowe przykłady dla SELO

Zawartość SM (%)	Redukcja ciężaru osadu (kg)	Efekt (Redukcja masy)
18% ➔ 42%	100 ➔ 43	57%
22% ➔ 45%	100 ➔ 49	51%

Uwaga: Osad wejściowy o zawartości > 10% SM

Najlepsze efekty osiągane są dla osadów ściekowych o przewodności 2000 μs – 5000 μs





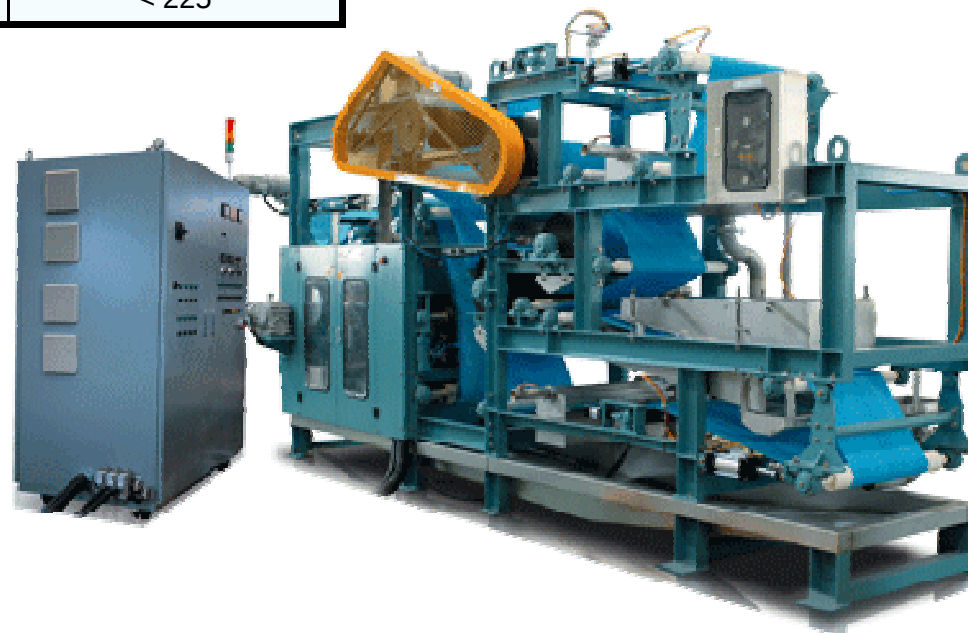
BELO – Belt-Press Built-In ELODE

Specyfikacja

Model	Szerokość taśmy (mm)	Wydajność (t/h)	Zużycie energii (kWh)
Elo-b03	500	2,3 – 7,0	< 50
Elo-b08	1 500	4,7 – 14,2	< 90
Elo-b12	2 000	7,2 – 21,6	< 145
Elo-b16	2 500	9,6 – 28,8	<185
Elo-b20	3 000	12,0 – 36,0	< 225

Typowe przykłady dla BELO

Zawartość SM (%)	Redukcja ciężaru osadu (kg)
1% ➔ 45%	100 ➔ 2.22



Uwaga: Najlepsze efekty osiągane są dla osadów ściekowych o przewodności 2000 μ S – 5000 μ S



ELODE vs Konwencjonalne Odwadnianie

Prasa taśmowa



ELODE





Badania pilotowe ELODE

- Oczyszczalnia Ścieków „Hajdów” w Lublinie

Zawartość s.m. przed ELODE	Zawartość s.m. po ELODE
17%	52,3%

- Oczyszczalnia Ścieków PGKiM w Hrubieszowie

Zawartość s.m. przed ELODE	Zawartość s.m. po ELODE
18%	44%

- Oczyszczalnia Ścieków AQUANET S.A. w Poznaniu

Zawartość s.m. przed ELODE	Zawartość s.m. po ELODE
17%	44,5%

- Oczyszczalnia Ścieków w Radomiu

Zawartość s.m. przed ELODE	Zawartość s.m. po ELODE
21%	53,4%



Badania pilotowe ELODE

- Oczyszczalnia Ścieków w Legnicy

Zawartość s.m. przed ELODE	Zawartość s.m. po ELODE
22%	48,6%

- Oczyszczalnia Ścieków Prosna w Kaliszu

Zawartość s.m. przed ELODE	Zawartość s.m. po ELODE
16%	52%

- Oczyszczalnia Ścieków Janówek we Wrocławiu

Zawartość s.m. przed ELODE	Zawartość s.m. po ELODE
24%	41,9%

- Oczyszczalnia Ścieków w Dąbrowie Górniczej

Zawartość s.m. przed ELODE	Zawartość s.m. po ELODE
17%	48,4%

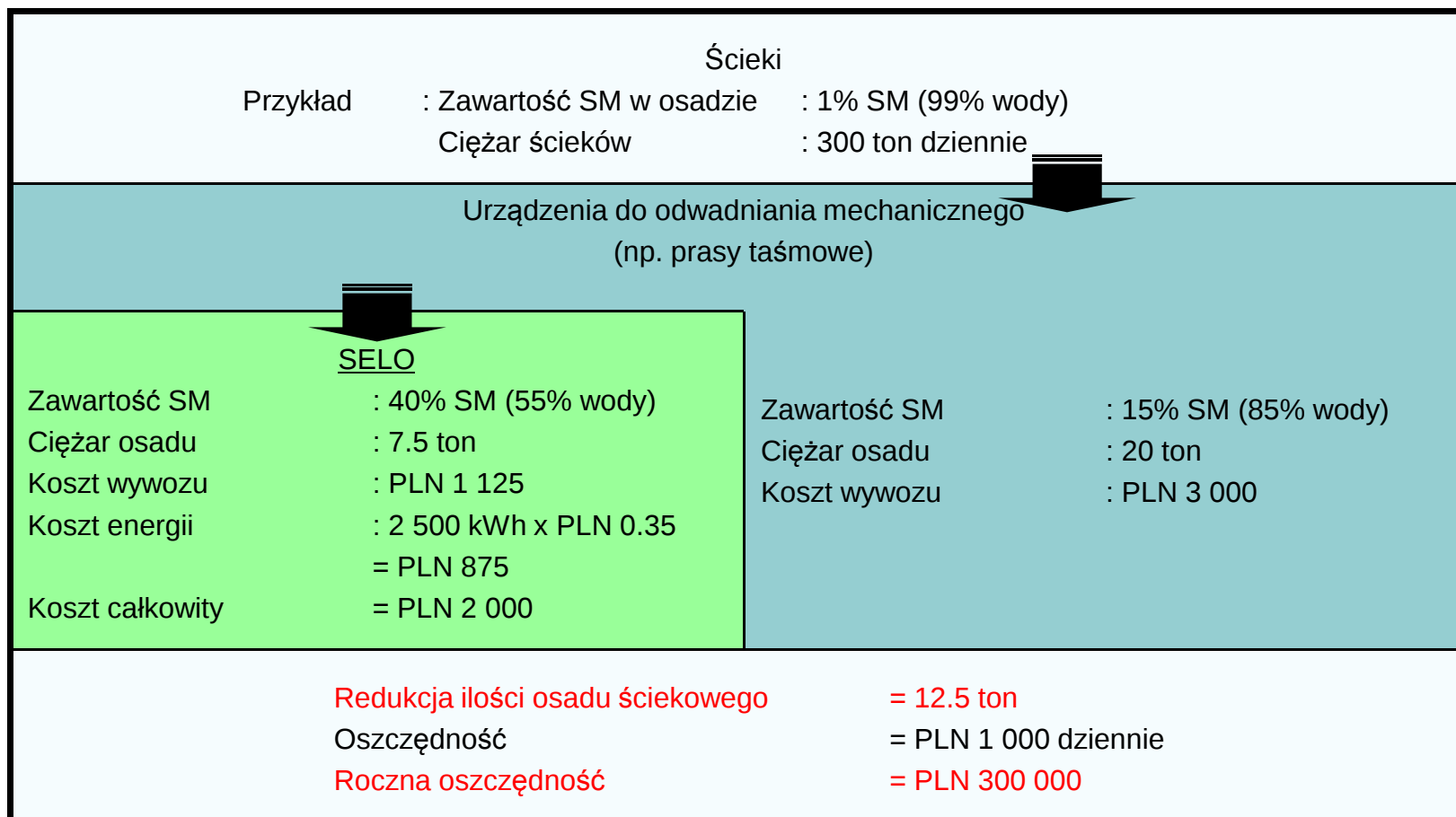


Oczyszczalnia Ścieków z Zakładzie Coca-Cola HBC w Radzyminie

Wydajność (kg/h)	Średnia zawartość s.m. po prasie (%)	Średnia zawartość s.m. po ELODE (%)	Ilość osadu po ELODE (kg/h)	Redukcja ilości powstającego osadu (%)	Ilościowa redukcja ilości powstającego osadu (kg/h)
200	10,3	32,13	64,1	68	135,9



Redukcja kosztów wywozu osadu



Założenia

Koszt wywozu osadu = PLN 150 / tonę
 Czas pracy = 22 h / dobę
 = 25 dni / m-c

Koszt energii = PLN 0.35 / kWh
 Liczba SELO = 1 urządzenie
 Zużycie energii = 200 kWh / t H₂O











Zalety ELODE

- 1. Wysoki stopień
odwodnienia (redukcja
zawartości wody > 20%)**



Znaczna redukcja kosztów
wywozu osadu:

- Ułatwione składowanie
- Transport z użyciem standardowych pojazdów
- Redukcja kosztów spalania

- 2. Redukcja ilości osadu o
połowę**



Znaczna redukcja kosztów w:

- Transporcie
- Składowaniu na wysypiskach

- 3. Niskie, w porównaniu do
suszarni osadów,
zużycie energii**



Redukcja kosztów eksploatacji

- Mniejsze zużycie energii, wyższa sprawność



Zalety ELODE

4. Uniwersalność i kompatybilność



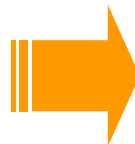
Łatwość dołączenia do istniejących instalacji odwadniania osadów

5. Kompaktowe wymiary



Niskie koszty dostawy, redukcja wielkości infrastruktury

6. Sprawdzane w działaniu od ponad 4 lat



Optymalizacja procesu produkcji

- Niezawodność, wysoka jakość wykonania
- Możliwość redukcji zużycia polielektrolitu

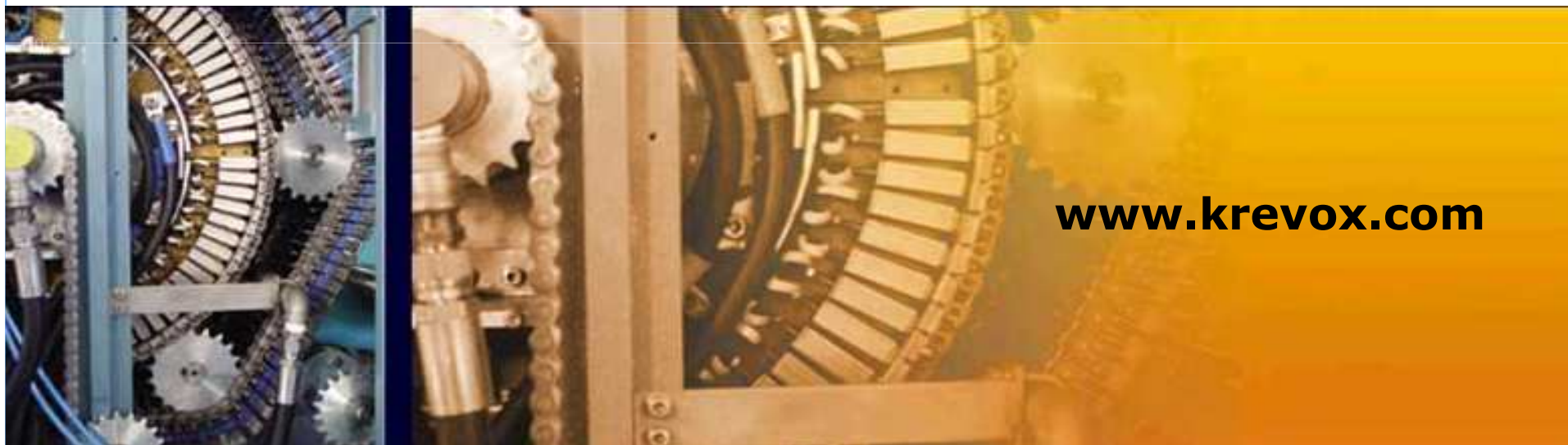
7. Całkowicie automatyczna, łatwa w użyciu i bezproblemowa w eksploatacji



Redukcja kosztów obsługi

- Minimalizacja nadzoru nad pracą urządzenia
- Łatwy dostęp do części zamiennych

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



marcin.kleniewski@krevox.com
