

# Elektrolizery soli Resilience E

Baseny prywatne

Elektrolizery do basenów o objętości do 150 m<sup>3</sup>



Roztwór soli w wodzie basenowej jest wykorzystywany do wytwarzania kwasu podchloraowego, jednego z najbardziej skutecznych dezynfektantów i utleniaczy.

Urządzeniami służącymi do wytwarzania wolnego chloru w słonej wodzie przy wykorzystaniu zjawiska elektrolizy i dysocjacji są właśnie elektrolizery.

Stosując elektrolizer nie trzeba magazynować niebezpiecznych substancji chemicznych, jak podchloryn sodu czy inne związki chloru.

Słona woda sprawia wrażenie „miękkiej”, a wskutek braku chloramin woda nie ma przykrego zapachu czy smaku chloru i wyeliminowany zostaje jej drażniący wpływ na oczy i błony śluzowe.

**Resilience E** należą do najprostszych w montażu, obsłudze, a zarazem najtańszych elektrolizerów basenowych. Produkowane przez izraelską firmę MAGEN są przeznaczone do basenów o objętości do **50 m<sup>3</sup> (Resilience E12)**, do **60 m<sup>3</sup> (Resilience E18)**, do **120 m<sup>3</sup> (Resilience E40)** oraz o objętości do **150 m<sup>3</sup> (Resilience E60)**.

Elektrolizery **Resilience E** są urządzeniami kompaktowymi, to znaczy w jednej obudowie znajduje się sterownik oraz cela z elektrodą chloru. Dzięki temu **Resilience E** są bardzo łatwe w montażu, a ich obsługa praktycznie nie wymaga żadnych kwalifikacji.

Woda w basenie powinna spełniać niżej podane parametry. Pamiętaj, by okresowo sprawdzać parametry wody basenowej.

Parametr	Wartość optymalna
Zlecane stężenie soli w wodzie	3000 - 4500 ppm (ilość części na milion)
Wolny chlor	1 - 3 ppm
pH	7,0 - 7,6
Zasadowość całkowita	80 - 120 ppm (w zależności od indeksu nasycenia)
Stabilizator (kwas cyjanurowy)	20 - 70 ppm
Fosforany	0- 100 ppb (ilość części na miliard)
Azotany	0 ppm
Metale	0 ppm
Twardość wapniowa wody	W zależności od rodzaju basenu
Rozpuszczone składniki stałe (TDS)	< 1200 ppm
Indeks nasycenia	-0,3 do 0,3 (0 jest wartością idealną)

## Podstawy działania elektrolizera soli

Pod pojęciem elektrolizy rozumiemy wszelkie zmiany struktury chemicznej substancji rozpuszczonych w wodzie zachodzące pod wpływem zewnętrznego napięcia elektrycznego.

Z elektrolizą związany jest proces dysocjacji elektrolitycznej, który jest procesem rozpadu cząsteczek związków chemicznych na jony pod wpływem wody. Zdysocjowany roztwór nazywany jest elektrolitem. W roztworach dysocjacja jest zawsze procesem odwracalnym i ulegają jej prawie wszystkie rozpuszczalne sole, kwasy i wodorotlenki.

Proces elektrolizy jest napędzany wędrówką jonów do elektrod. Elektroda naładowana ujemnie jest nazywana katodą (-), a elektroda z ładunkiem dodatnim anodą (+). Każda z elektrod przyciąga do siebie przeciwnie naładowane jony. Do katody dążą więc dodatnio naładowane kationy, a do anody ujemnie naładowane aniony. Po dotarciu do elektrod jony przekazują im swój ładunek, a czasami wchodzi też z nimi w reakcje chemiczne, na skutek czego zamieniają się w obojętne elek-

trycznie związki chemiczne lub pierwiastki. Powstające w ten sposób substancje zwykle osadzają się na elektrodach albo wydzielają się z układu w postaci gazu. W przypadku czystej wody w procesie elektrolizy na katodzie (-) wydzielą się wodór w postaci mikroskopijnych bąbelczek, a na anodzie (+) tlen w tej samej postaci.

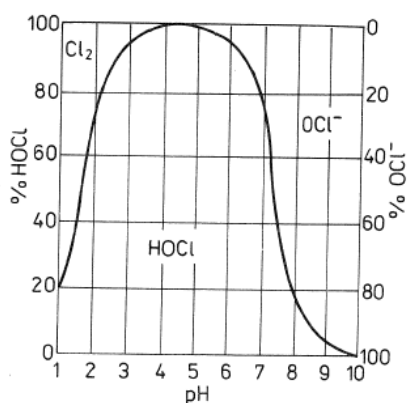
W elektrolizerach basenowych napięcie jest przyłożone do wykonanych z tytanu płytek elektrod znajdujących się w zamontowanej na rurociągu celi chloru.

Po rozpuszczeniu w basenie tabletek soli NaCl (stosowanej w zmiękczacach) w wyniku procesu elektrolizy/dysocjacji ku katodzie (-) dążą dodatnio naładowane jony sodu  $\text{Na}^+$  i wodoru  $\text{H}^+$ , natomiast ku anodzie (+) ujemnie naładowane jony  $\text{Cl}^-$ .

W wyniku reakcji chemicznych w pobliżu katody (-) powstaje zasada sodowa (NaOH), a przy anodzie (+) kwas podchlorawy (HClO lub HOCl) i jony podchlorynowe, czyli aniony  $\text{ClO}^-$  (lub  $\text{OCl}^-$ ).

Kwas podchlorawy i jony podchlorynowe są nazywane wolnym chlorem, natomiast sam kwas podchlorawy aktywnym chlorem i jest on zaraz po ozonie najskuteczniejszym dezynfektantem i utleniaczem i bardzo szybko niszczy wszelkiego typu bakterie, glony i grzyby.

Jony podchlorynowe (aniony  $\text{ClO}^-/\text{OCl}^-$ ) mają około dwudziestokrotnie słabsze własności bakterio-bójcze niż kwas podchlorawy HClO, czyli są prawie nieskuteczne.



Kwas podchlorawy (HOCl) dysocjuje w wodzie na jony wodorowe ( $\text{H}^+$ ) i jony podchlorynowe ( $\text{OCl}^-$ ). Stopień dysocjacji zależy silnie od odczynu wody i im wartość pH jest wyższa tym bardziej maleje udział kwasu podchlorawego (HOCl), a zwiększa się ilość jonów podchlorynowych ( $\text{OCl}^-$ ), czyli słabego dezynfektanta.

Przy wartości  $\text{pH} = 7,0$  w ogólnej ilości wolnego chloru bardzo skuteczny kwas podchlorawy stanowi około 75%, a jony podchlorynowe tylko około 25%. Jednakże przy  $\text{pH} = 8,0$  proporcja ulega odwróceniu i tylko około 22% stanowi skuteczny kwas podchlorawy, a przy odczynie  $\text{pH} = 9,0$  jest to tylko około 5%.

Oznacza to, że przy wysokich wartościach pH potrzebne są bardzo duże dawki aktywnego chloru, aby utrzymać zadowalającą dezynfekcję. Dlatego też woda w basenie powinna mieć możliwie

niski odczyn i znajdować się w zalecanych zakresie  $\text{pH} = 7,0 - 7,4$ , gdyż od tego zależy skuteczność dezynfekcji chlorem.

Ponieważ, jak wspomniano wcześniej, dysocjacja jest procesem odwracalnym, a w wyniku działania promieni słonecznych i temperatury następuje rozpad kwasu podchlorawego.

Jony chloru łączą wówczas się z sodem z zasady NaOH tworząc ponownie sól NaCl. **Zatem sól rozpuszczona w wodzie nie ulega zużyciu**, a zostaje jedynie usuwana z wodą podczas płukania filtrów czy wychłapywania z basenu. Okresowo należy uzupełniać zawartość soli w wodzie.

Gdy woda w basenie jest twarda istnieje niebezpieczeństwo osadzania się na katodzie (-) związków wapnia, gdyż środowisko wokół niej ma odczyn alkaliczny związany z powstawaniem NaOH.

Tworzący się na katodzie (-) kamień utrudnia przepływ prądu i powoduje szybsze zużycie elektrod. Aby temu zapobiec elektrolizer automatycznie zmienia polaryzację elektrod, czyli po kilku godzinach pracy katoda (-) staje się anodą (+) i odwrotnie. Nagromadzony na płytkach elektrod kamień powinien być usunięty, gdyż obniża skuteczność produkcji chloru i skraca żywotność elektrod.

## Cechy elektrolizerów Resilience E

- Bardzo prosty montaż elektrolizerów **Resilience E** w systemie basenowym.
- Elektrolizery mogą współpracować z pompami o zmiennej prędkości obrotowej.
- Bardzo prosta obsługa za pomocą tylko 4 przycisków.
- Produkcja wolnego chloru ustawiana tylko w zakresach 25%, 50%, 75% i 100%, co w zupełności wystarcza nawet w krajach o gorącym klimacie.
- Wykonana z tytanu elektroda pokryta jest specjalnym stopem.
- Montaż elektrolizerów na poziomych rurociągach PVC o średnicy zewnętrznej d50 i d63 mm.
- Automatyczna zmiana polaryzacji elektrody chloru ustawiona fabrycznie.
- Łopatkowy czujnik przepływu działa w obu kierunkach.
- Wbudowane w elektrodę chloru czujniki przepływu, zasolenia i temperatury wody uruchamiają odpowiednie alarmy (diody LED).

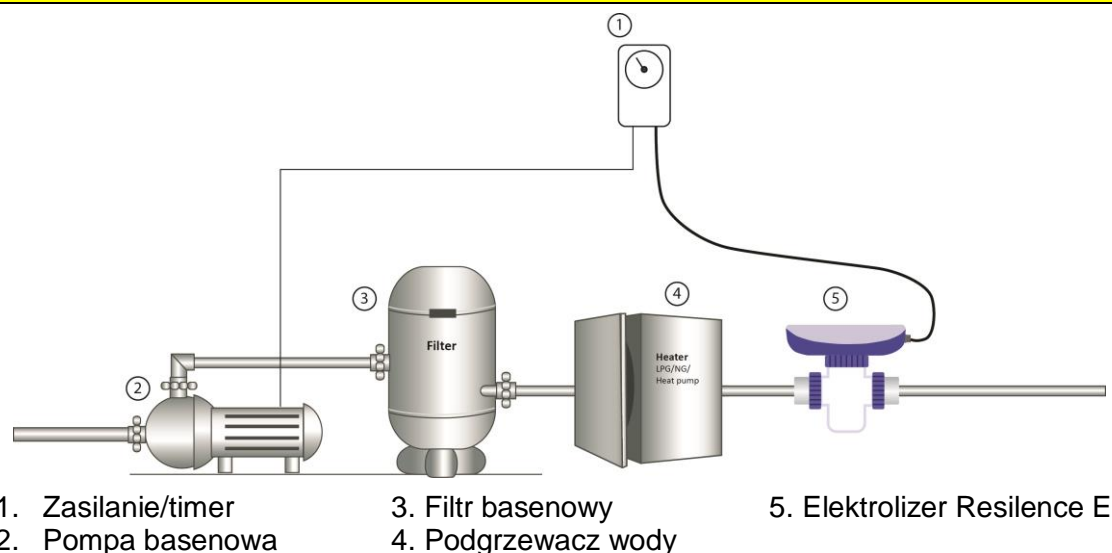
- W celu przedłużenia żywotności elektrody chloru przy spadku temperatury wody poniżej 18° C system obniża produkcję chloru do 50%, a poniżej 14° C wydajność wynosi tylko 25%.
- Funkcja *Turbo* umożliwia zwiększenie produkcji chloru do poziomu 100% przez minimum 24 godziny w okresach dużego zapotrzebowania na chlor (wysoka temperatura otoczenia, duża ilość użytkowników basenu, mętna woda itp.).
- System wykrywa kamień osadzony na płytkach elektrod oraz zużyte elektrody uruchamiając odpowiednie alarmy (diody LED).
- Gwarancja – 2 lata, z wyjątkiem części podlegających normalnemu zużyciu podczas eksploatacji, jak elektroda chloru.

## Dane techniczne

Parametr	Model elektrolizera Resilience E			
	E12	E18	E40	E60
Maksymalna objętość basenu (m <sup>3</sup> )	50	60	120	150
Produkcja chloru (g/godz)	12	14	26	36
Zalecane stężenie soli w wodzie (g/l, ppm)	3,0 – 4,5, 3000 – 4500			
Regulacja produkcji chloru (%)	25, 50, 75, 100 za pomocą przycisku			
Min. przepływ wody przez celę chloru (m <sup>3</sup> /godz)	5,0			
Obsługa elektrolizera	Za pomocą 4 przycisków			
Pomiar stężenia soli w wodzie	Tak, z alarmem niskiego stężenia soli			
Czasowe zwiększenie produkcji chloru	Tak, przez 24 godz po wybraniu trybu <i>Turbo</i>			
Materiał elektrody chloru	Tytan pokryty specjalnym stopem			
Czyszczenie elektrody chloru (zmiana polaryzacji)	Tak, automatyczna i ustawiona fabrycznie			
Żywotność elektrody chloru (godziny pracy)	8 000			
Pomiar temperatury wody	Tak, za pomocą czujnika w celi chloru			
Czujnik przepływu wody przez celę chloru	Tak, łopatkowy w celi chloru			
Podłączenia do celi chloru (d/mm)	Klejone PVC d50/d63 mm			
Alarmy	Niskie zasolenie, niska temperatura wody, brak przepływu wody, zużyta lub zakamieniona elektroda			
Zasilanie elektrolizera (V/Hz)	110 – 240 / 50 - 60			
Pobór mocy (W)	120	150	200	240
Stopień ochrony	IP 54			
Masa kg	4,85			

**Uwaga!** Elektrolizery Resilience E12, E18 i E40 mają zamienne elektrody chloru. W przypadku, gdy np. elektroda E18 okaże się za mała, można bez kłopotu zastosować elektrodę E40. Do elektrolizera E60 nie można zastosować innej elektrody, gdyż sterownik elektrolizera obsługuje tylko tę elektrodę ze względu na większy pobór mocy.

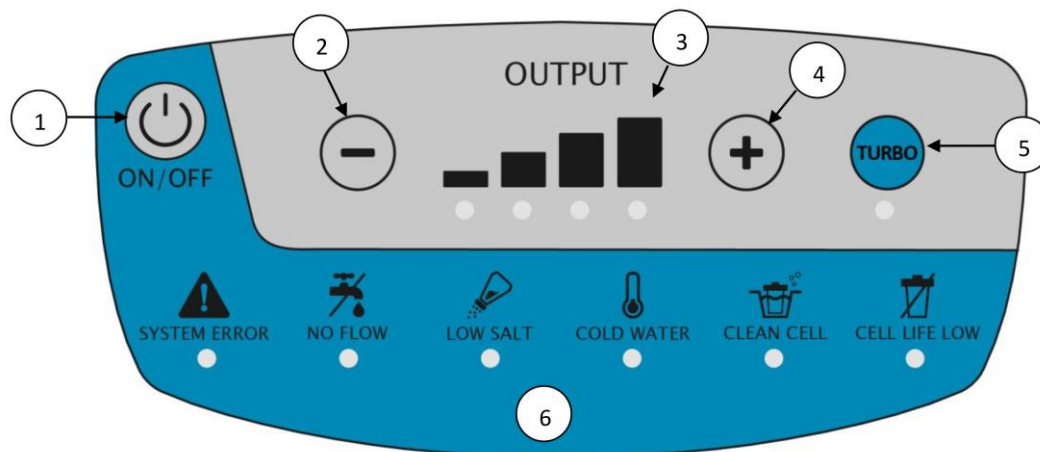
## Montaż elektrolizerów Resilience E i ich obsługa



**Resilience E** musi być zainstalowany na rurociągu poziomym za filtrem i podgrzewaczem wody oraz przed jakimkolwiek trójnikiem zainstalowanym na rurze dolotowej wody do basenu. Kierunek przepływu wody przez elektrolizer nie ma znaczenia, gdyż łopatkowy czujnik przepływu działa w obu kierunkach.

Zaleca się zainstalowanie elektrolizera na obejściu z zaworami odcinającymi umożliwiającymi łatwy demontaż elektrolizera lub wymianę elektrody chloru bez przerywania filtracji.

Poniżej pokazano panel sterujący **Resilience E**:



1. Przycisk ON/OFF
2. Zmniejszanie produkcji chloru
3. Zwiększanie produkcji chloru
4. Wskaźnik wydajności produkcji chloru (25%, 50%, 75% i 100%)
5. Przycisk *Turbo* (zwiększa produkcję chloru do 100% przez 24 godz.)
6. Komunikaty ostrzegawcze

Filmy video w języku polskim dotyczące montażu i obsługi elektrolizera Resilience E można obejrzeć na kanale YouTube pod poniższym adresem:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLBmj498YhuLiVQuci1fioX23mJGHHiMVP>

### Numery katalogowe elektrolizerów Resilience E

- **31812340** – elektrolizer Resilience E12 do basenów o objętości do 50 m<sup>3</sup>
- **31818340** – elektrolizer Resilience E18 do basenów o objętości do 60 m<sup>3</sup>
- **31840340** – elektrolizer Resilience E40 do basenów o objętości do 120 m<sup>3</sup>
- **31860340** – elektrolizer Resilience E60 do basenów o objętości do 150 m<sup>3</sup>
- **31812810** – cela/elektroda chloru E12 (z czujnikiem przepływu/zasolenia/temperatury)
- **31818810** – cela/elektroda chloru E18 (z czujnikiem przepływu/zasolenia/temperatury)
- **31840810** – cela/elektroda chloru E40 (z czujnikiem przepływu/zasolenia/temperatury)
- **31860810** – cela/elektroda chloru E60 (z czujnikiem przepływu/zasolenia/temperatury)

### Zakres dostawy

Elektrolizery Resilience E dostarczane są w kartonie zawierającym:

1. Elektrolizer z półrubunkami (mufami) PVC do klejenia d63 mm
2. Redukcje krótkie PVC d50x63mm – 2 szt
3. Przymiar do określenia długości wycinanej rury PVC i nałożenia kleju
4. Instrukcja obsługi