



**RECYKLING BATERII  
Z POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH  
RAZEM ZAMYKAMY OBIEG**

“

*Jednym z największych wyzwań, jakie pojawią się w związku z globalną elektryfikacją, jest to jak w bezpieczny i zrównoważony sposób zadbać o zużyte baterie litowo-jonowe.*

## Wyznaczamy standardy w recyklingu akumulatorów samochodowych

W ostatnich latach obserwujemy przyspieszoną elektryfikację pojazdów. W pierwszej połowie 2021 roku sprzedaż samochodów typu plug-in, w porównaniu do tego samego okresu w 2020 roku, podwoiła się. Ten silny trend utrzymał się również w 2022 roku. Według raportu Circular Energy Storage Research & Consulting, w ciągu najbliższej dekady liczba akumulatorów litowo-jonowych stosowanych w pojazdach wzrośnie dziesięciokrotnie. Coraz więcej krajów określa również terminy redukcji sprzedaży pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi, co związane jest z decyzją Unii Europejskiej o całkowitym zakończeniu sprzedaży pojazdów tego typu do 2035 roku. Efektem tych działań będzie znaczny wzrost zapotrzebowania oraz produkcji baterii litowo-jonowych. Zasoby cennych metali potrzebnych do ich wytwarzania, takich

jak kobalt, lit czy nikiel, są ograniczone. Przewiduje się, że w najbliższej przyszłości gwałtowny wzrost popytu doprowadzi do sytuacji, w której zasoby tych pierwiastków staną się niewystarczające. Równocześnie w najbliższych latach wzrośnie liczba pojazdów elektrycznych wycofanych z użytku. Muszą zatem pojawić się rozwiązania w zakresie recyklingu, które pozwolą na zarządzanie tymi zasobami w zrównoważony sposób, umożliwią ponowne wykorzystanie baterii a także maksymalne przedłużenie ich okresu użytkowania. Ambicją Stena Recycling jest osiągnięcie pozycji wiodącego gracza zarówno w obszarze recyklingu, jak i ponownego wykorzystania akumulatorów litowo-jonowych, tym samym umożliwiając przemysłowi motoryzacyjnemu przejście na cyrkularne rozwiązania.

## Zwiększamy możliwości recyklingu baterii w Europie

Stena Recycling inwestuje obecnie ćwierć miliarda SEK (około 27,5 mln euro) w nowy obiekt, który będzie jednym z najbardziej zaawansowanych zakładów recyklingu baterii w Europie. Zakład zlokalizowany jest w pobliżu Stena Nordic Recycling Center w Halmstad w Szwecji. Wczesną jesienią 2022 r. rozpoczęła się budowa obiektu, który początkowo ma przetwarzać 10 000 ton materiału rocznie, co odpowiada około 30 000 baterii do samochodów elektrycznych. W miarę rozwoju rynku istnieje możliwość dalszego zwiększania mocy przerobowych zakładu do 20 000 ton rocznie. Zarówno zakład, jak i odbywające się na jego terenie procesy są elastyczne, co oznacza, że Stena Recycling może przetwarzać zarówno baterie z większości produktów, jak i odpady produkcyjne od wytwórców baterii. Zakład w Halmstad, jest jednym z pierwszych tego typu obiektów, przetwarzających baterie na

skalę przemysłową. Wieleletnie doświadczenie Stena Recycling w branży recyklingu, pozwoliło na opracowanie metody i procesu, który docelowo pozwoli na odzysk 95 procent materiałów z baterii. Dzięki zaawansowanej technologii firma przeciera nowe szlaki i wyznacza standardy w recyklingu baterii litowo-jonowych. Równolegle, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom rynku, Stena Recycling inwestuje w zakłady w Szwecji i pozostałych krajach Europy. Obecnie firma posiada centra baterii – punkty zbiórki, wstępnego demontażu i obróbki akumulatorów – w Szwecji, Norwegii, Danii, Finlandii, Niemczech, Polsce i we Włoszech. Lokalizacja kluczowych zakładów w pobliżu klientów pozwala na bardziej efektywny transport i bezpieczniejszą obsługę, dzięki odbywającemu się lokalnie demontażowi, głębokiemu rozładowaniu i zwarcu akumulatorów. Rozładowane moduły i ogniwa są następnie transportowane do zakładu w Halmstad, gdzie zostają poddane procesowi recyklingu. Dzięki współpracy Stena Recycling z innymi podmiotami w Europie, firma oferuje swoje usługi w krajach, w których nie ma jeszcze siedziby.

*W zakładzie recyklingu baterii możliwe będzie poddanie recyklingowi do*

30,000

*baterii rocznie*

# Rozwiązanie Stena Recycling spełnia nowe wymagania Unii Europejskiej, dotyczące recyklingu baterii

W najbliższych latach nowe rozporządzenie Unii Europejskiej w sprawie baterii będzie stopniowo wchodzić w życie, zastępując tym samym prawodawstwo z 2006 r. Rozporządzenie wprowadza kompleksowe zaostreżenie przepisów, pobudzające budowanie zupełnie nowych partnerstw cyrkularnych pomiędzy producentami akumulatorów, przemysłem motoryzacyjnym i podmiotami zajmującymi się recyklingiem. Rozporządzenie zwiększa m.in. wymagania dotyczące poziomu recyklingu, wprowadza ograniczenia wpływu produkcji baterii na klimat oraz ustala wymogi w zakresie zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa dla baterii wprowadzanych na rynek europejski. Przepisy są o tyle nowe, że regulują cały cykl życia baterii: od zrównoważonego wydobycia surowców, aż po gospodarkę odpadami. Rozporządzenie określa wymogi mające wpływ na produkcję, projektowanie, identyfikowalność, zbieranie, ponowne wykorzystanie i recykling w całym cyklu życia baterii. Wprowadza ono również "paszport baterii", który będzie

unikatowym dokumentem, wydawanym dla większości baterii wprowadzanych na rynek europejski. Dzięki temu paszportowi operatorzy i władze będą w stanie śledzić i dodawać informacje o danym akumulatorze przez cały okres jego życia. Stena Recycling z zadowoleniem podchodzi do rozporządzenia w sprawie baterii i podziela ambicje UE, aby stworzyć nowe, cyrkularne partnerstwa pomiędzy producentami i recyklerami baterii w Europie. Dzięki unikalnemu procesowi recyklingu, którego celem jest przetworzenie 95% baterii litowo-jonowej, rozwiązanie Stena Recycling spełni surowe, nowe i długoterminowe wymagania Unii Europejskiej.

Celem jest recykling

95

procent materiałów z baterii litowo-jonowych

# Wyzwanie społeczne

Wraz ze wzrostem sprzedaży samochodów elektrycznych i rosnącym zapotrzebowaniem na surowce do produkcji baterii, coraz większe znaczenie ma możliwość recyklingu baterii. Komisja UE zaproponowała nowe rozporządzenie, które m.in. zobowiąże producentów baterii do rozpoczęcia stosowania materiałów pochodzących z recyklingu w produkcji baterii już w 2030 roku. Firmy zajmujące się recyklingiem będą zobowiązane do zapewnienia zarówno efektywności recyklingu – całej baterii, jak i wskaźników odzysku ważnych metali, takich jak lit, kobalt, miedź i nikiel. Chcąc być siłą napędową zmiany dla przemysłu automotive, Stena Recycling silnie angażuje się w obszar recyklingu baterii litowo-jonowych, oferując zrównoważone rozwiązania zarówno dla akumulatorów wycofanych z eksploatacji, jak i odpadów produkcyjnych pochodzących od wytwórców baterii. Możliwość ponownego wykorzystania poszczególnych baterii to kolejny ważny element pracy Stena Recycling. Celem tych działań jest odzyskanie większej ilości zasobów, które mogą być ponownie wykorzystane, zamiast wydobywania nowych surowców potrzebnych do produkcji baterii.

## #6

### PRODUKCJA NOWYCH POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH

Gospodarka dąży do tego, aby w produkcji nowych akumulatorów do pojazdów elektrycznych, stosowane były surowce pochodzące z recyklingu w znacznie większym stopniu. Im więcej materiałów zostanie poddanych recyklingowi, tym bliżej do wypracowania w pełni zrównoważonego rozwiązania.

## #5

### PRODUKCJA NOWYCH BATERII

Wykorzystanie surowców wtórnych w produkcji jest jednym z najbardziej efektywnych sposobów na ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko, oszczędzanie zasobów i znaczący wzrost poziomu recyklingu.

## #4

### PROCES RECYKLINGU

W zakładzie recyklingu baterie zostają zmielone przy użyciu młynów – aby uniknąć ryzyka pożaru, nawet całkowicie rozładowane akumulatory, poddawane są zmieleniu w środowisku obojętnym, pozbawionym tlenu. Następnie, w procesie osuszania odseparowywany jest rozpuszczalnik. Po dokładnym rozdrobnieniu materiału następuje proces mechanicznego sortowania, w którym wyodrębnia się surowce, takie jak plastik, aluminium, żelazo i miedź. Uzyskane materiały poddaje się odpowiednim procesom recyklingu. Cenne surowce odzyskane z baterii – lit, kobalt, nikiel i grafit – są oddzielane i zbierane w postaci proszku zwanego czarną masą. Czarna masa przekazywana jest do partnerów Stena Recycling, którzy poddają materiał procesom hydrometalurgicznym, które umożliwiają ponowne użycie tych pierwiastków w produkcji nowych baterii. W przyszłości, w zakładzie w Halmstad, możliwy będzie odzysk 95 procent materiałów z baterii.



## #3

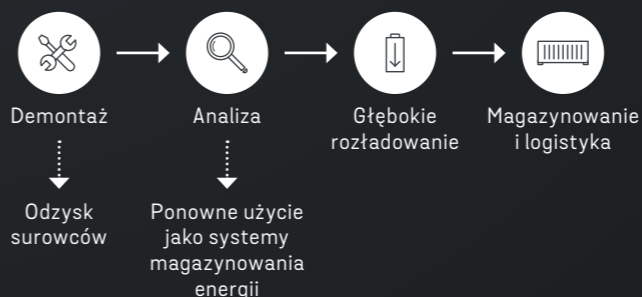
### OPTIMALIZACJA TRANSPORTU I BEZPIECZNE ZARZĄDZANIE LOGISTYKĄ

Cała działalność Stena Recycling opiera się na rozbudowanej logistyce materiałów dostarczanych do zakładów firmy, które po przetworzeniu są transportowane drogą lądową i kolejową. Firma posiada więc bogate doświadczenie w bezpiecznym i odpowiedzialnym transporcie towarów niebezpiecznych, gdzie każdy element łańcucha bazuje na identyfikowalności.

## #2

### TESTY, ODZYSK ENERGII I BEZPIECZNE ZARZĄDZANIE BATERIAMI

W centrach baterii zgromadzone akumulatory są dokładnie testowane, aby sprawdzić ich kondycję (testy SOH). Określa się również, czy całość lub część akumulatora może być ponownie wykorzystana, czy też powinna trafić bezpośrednio do recyklingu. Wycofane z eksploatacji baterie, przeznaczone do recyklingu, są w bezpieczny sposób rozładowywane, a odzyskana z akumulatorów energia resztkowa jest wykorzystana w procesach recyklingu w firmie. W ten sposób Stena Recycling planuje pokryć około 20% zapotrzebowania na energię potrzebną do procesu recyklingu baterii w zakładzie w Halmstad. Pozostałe 80% zapotrzebowania pokryje energia pochodząca ze źródeł odnawialnych.



## #1

### GROMADZENIE I ZBIÓRKA

Stena Recycling odbiera dwa rodzaje materiałów bateryjnych: odpady wytworzone przy produkcji ogniw oraz akumulatory litowo-jonowe wycofane z eksploatacji. Firma inwestuje 100 mln SEK (około 8,9 mln euro) w centra bateryjne w Szwecji, Danii, Norwegii, Finlandii, Polsce, Niemczech i Włoszech. Zlokalizowanie centrów baterii w pobliżu zakładów klientów pozwala na lokalne odbiory.

# Wyższy poziom recyklingu, niższy ślad węglowy

Stena Recycling w zakładzie w Halmstad zdecydowała się na nową technologię, która w porównaniu do tych stosowanych wcześniej, charakteryzuje się znacznie wyższym wskaźnikiem recyklingu i mniejszym negatywnym wpływem na klimat. Metoda opierająca się na technologii wykorzystującej niską temperaturę przetwarzania, umożliwia wykorzystanie energii zgromadzonej w bateriach. Szacuje się, że na tonę akumulatorów litowo-jonowych, przypada nawet 1,200 kWh energii. Ambicją firmy jest maksymalne zwiększenie wydajności procesów recyklingu, przetwarzających wycofane z eksploatacji zasoby w nowe surowce. Aby osiągnąć najwyższy poziom recyklingu, konieczna jest

bliska współpraca pomiędzy wszystkimi podmiotami łańcucha wartości - wytwórcami akumulatorów, producentami pojazdów i recyklerami. Zaczynając od etapu produkcji baterii - należy je projektować w taki sposób, aby wszystkie części akumulatora nadawały się do recyklingu. Ponadto w sytuacji, gdy materiały z recyklingu zastępują surowce pierwotne w produkcji nowych wyrobów, zużycie energii spada, co prowadzi do ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>. Dodatkowym atutem, poza wydajnością samego procesu, jest fakt, że energia elektryczna wykorzystywana do przetwarzania akumulatorów, będzie pochodzić z alternatywnych źródeł energii.

## Recykling baterii musi być promowany

Istnieje wiele możliwości postępowania z akumulatorami wycofanymi z eksploatacji: można je ponownie wykorzystać, tym samym przedłużając cykl życia produktu lub przekazać bezpośrednio do recyklingu. Większość baterii z pojazdów elektrycznych uznaje się za zużyte, gdy ich pierwotna pojemność spadnie do poziomu około 70-80 procent. W praktyce, akumulatory te nadal mają dobrą pojemność resztkową i mogą zostać

ponownie wykorzystane w innym celu, na przykład przy tzw. stacjonarnych magazynach energii. W centrach baterii Stena Recycling oceniana jest wydajność baterii. Baterie, których kondycja wciąż jest dobra, mogą zostać ponownie wykorzystane, co wydłuży ich okres użyteczności. Natomiast te, które nie nadają się do drugiego okresu eksploatacji, zostają przekazane do procesu recyklingu.

## Dalsze inwestycje w badania i rozwój są niezbędne

Jeszcze nigdy nie istniało tak duże zapotrzebowanie na rozwój cyrkularnych produktów i nowe rozwiązania w zakresie recyklingu baterii. Aby zachować konkurencyjność i przyczynić się do wprowadzania na rynek nowych, zrównoważonych rozwiązań, należy stymulować projekty badawcze w tym obszarze. Stena Recycling jest zdania, że do osiągnięcia tego celu konieczna jest intensywna kooperacja pomiędzy rządem, przedstawicielami przemysłu a środowiskiem akademickim. Nowe rozporządzenie Unii Europejskiej w sprawie baterii napędza rozwój sektora recyklingu akumulatorów, obligując wszystkich uczestników rynku do dalszego udoskonalania rozwiązań. W związku z

tym, jeśli jako branża mamy spełnić nowe wymagania wynikające z rozporządzenia, to właśnie współpraca na szczeblu międzynarodowym pomiędzy podmiotami stanie się kluczowa. Stena Recycling wraz z wiodącymi uniwersytetami w Szwecji, aktywnie uczestniczy w kilku projektach badawczych na poziomie Unii Europejskiej. Projekty te, związane z postępującą elektryfikacją, mają na celu wspieranie rozwoju recyklingu i dążenia do cyrkularności. Badania, poza podniesieniem poziomu recyklingu odpadów bateryjnych, mają również na celu zidentyfikowanie oraz zapobieganie potencjalnym zagrożeniom oraz zagwarantowania pracownikom zakładów bezpiecznego środowiska pracy.



# Jak tworzyć bardziej cyrkularny łańcuch wartości baterii litowo-jonowych

W dobie elektryfikacji przemysłu, transportu i sektora motoryzacyjnego, to właśnie baterie stanowią kluczowy element umożliwiający sprostanie wyzwaniom klimatycznym. Zaangażowanie Stena Recycling jest ważnym krokiem w kierunku zaspokojenia rosnącego zapotrzebowania na surowce wtórne dla nowych baterii. Jednak wciąż jest wiele do zrobienia i ta odpowiedzialność spoczywa na wszystkich uczestnikach łańcucha wartości – od producentów akumulatorów, przez producentów pojazdów elektrycznych, aż po recyklerów.

## PROJEKTOWANIE Z MYŚLĄ O RECYKLINGU

Stworzenie cyrkularnego łańcucha baterii wymaga współpracy. Wszyscy wybierają energię elektryczną – baterie znajdują się w tysiącach różnych produktów wytwarzanych na całym świecie. Stena Recycling na co dzień zajmuje się zużytymi akumulatorami litowo-jonowymi, których konstrukcja utrudnia recykling – przykładem takiej problematycznej konstrukcji jest bateria wbudowana w produkt tak, że trudno ją

odseparować. Nadchodzące przepisy unijne dotyczące baterii wymuszą na branży standaryzację praktyk i zasad dotyczących produkcji, które będą promować cyrkularność. Istotne jest właściwe podejście od samego początku. Około 80 procent wpływu produktu na środowisko jest określone na etapie projektowania. Aby ułatwić recykling baterii znajdującej się w produkcie, musi być ona dostępna i łatwa do wyjęcia. Wymaga to projektowania w taki sposób, żeby recykler mógł zdemontować produkt i każdym materiałem zająć się osobno. Jest to warunek konieczny do osiągnięcia wysokiego poziomu recyklingu. Nowa dyrektywa baterijna w dużym stopniu promuje właśnie takie rozwiązania. Oprócz zwiększenia potencjału recyklingowego, silniejsza branżowa współpraca prowadzi do bardziej opłacalnego procesu, co sprawia, że baterie i produkty elektryczne staną się zarówno lepsze, jak i tańsze. Dlatego też, oprócz korzyści klimatycznych, przynosi to również korzyści dla konsumentów.

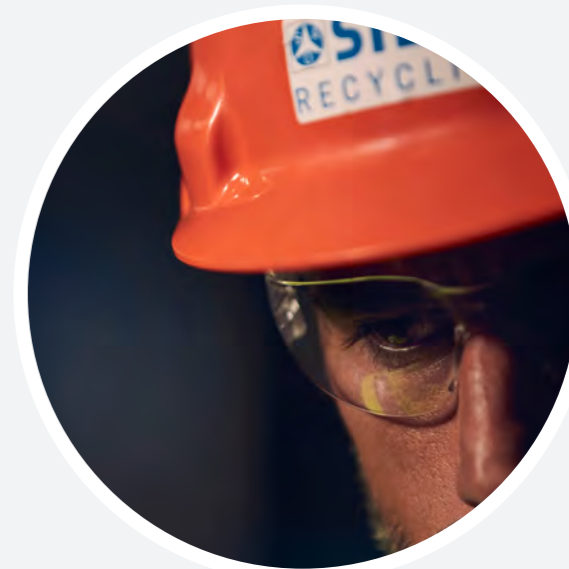
## OZNAKOWANIE BATERII WYMAGA POPRAWY

Obecnie bardzo trudno jest uzyskać szczegółowe informacje o dostępnych na rynku bateriach. Stwarza to wyzwania dla podmiotów zajmujących się recyklingiem i odzyskiem. W praktyce oznacza to, że recykling baterii może być bardzo trudny ze względu na całkowity brak informacji na temat składu chemicznego, instrukcji demontażu czy pojemności danej baterii. Z tego powodu procesy recyklingu są bardzo czasochłonne, potencjał recyklingowy nie jest w pełni realizowany a baterie nie mogą być ponownie wykorzystane. Zaproponowany w nowym wniosku legislacyjnym UE paszport baterii, ma na celu między innymi rozwiązanie wcześniej wspomnianego problemu identyfikowalności oraz usprawnienie wymiany informacji pomiędzy uczestnikami rynku, na co Stena Recycling czeka z niecierpliwością. Otwartość i transparentność to warunek konieczny do osiągnięcia pełnej cyrkularności baterii. Warto zaznaczyć, że obowiązek stosowania paszportu baterii ma wejść w życie 1 stycznia 2026 roku. Stena Recycling jest gotowa do podjęcia współpracy, na przykład w zakresie informacji o obecnych na rynku bateriach. Ważnym elementem recyklingu jest rozładowanie baterii. Aby przeprowadzić proces głębokiego rozładowania akumulatorów, potrzebnego by zwiększyć efektywność i bezpieczeństwo recyklingu, recyklerzy powinni mieć dostęp do systemu zarządzania bateriami (BMS).



## ZAPEWNIENIE SKUTECZNEJ KONTROLI I ZGODNOŚCI

Nowe europejskie przepisy dotyczące baterii to z pewnością krok naprzód. Jednak regulacje muszą iść w parze z zabezpieczeniem możliwości niezbędnych do zagwarantowania, że zarówno podmioty gospodarcze, jak i społeczeństwo sprostają większym ambicjom i ostrzejszym wymogom. Znaczna część tego wyzwania polega na zapewnieniu organom odpowiednich zasobów i narzędzi, aby efektywniej monitorować, a w efekcie skutecznie zapobiegać znikaniu dużej części samochodów elektrycznych i innych dużych pojazdów elektrycznych, na nieuregulowanych rynkach, wykraczających poza granicę UE. Stanowi to poważny problem. Ambicją UE jest utrzymanie surowców baterijnych we własnych granicach. Stena Recycling dokonuje dużych inwestycji, żeby wspierać ten cel i stać się istotnym podmiotem w zakresie zrównoważonego rozwoju i recyklingu baterii.





---

It starts here.