



CEE

Bankwatch
Network



W stronę czystego ciepłownictwa

Najlepsze technologie i przykłady z życia wzięte



Sfinansowane przez Unię Europejską. Poglądy i opinie wyrażone w publikacji należą wyłącznie do autorów, nie muszą odzwierciedlać poglądów i opinii Unii Europejskiej oraz CINEA. Unia Europejska lub grantodawca nie ponoszą za nie odpowiedzialności.



Spis treści

Wprowadzenie 3



Technologie ciepła odnawialnego 4

Przemysłowe pompy ciepła 4

Geotermia 4

Kolektory słoneczne 6

Ciepło odpadowe 7

Magazynowanie ciepła 7



Fałszywe rozwiązania 8

Biomasa 8

Biometan i biogaz 10

Wodór 11

Spalanie odpadów 12



Opcje finansowania publicznego 14

Opcje finansowania przez Unię Europejską 14

Europejski Bank Inwestycyjny (EBI) 14

Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR) 14

Budżety krajowe 14

Autorzy:

Morgan Henley, ekspertka ds. ciepłownictwa,
CEE Bankwatch Network

Alexandru Mustățã, kampanier,
Beyond Fossil Fuels

Grafika: Margherita Gagliardi, Beyond Fossil Fuels
Opracowanie wersji polskiej: Krzysztof Mrozek,
Małgorzata Zubowicz-Thull, korekta: Joanna Fiuk

Wprowadzenie

Ciepłownictwo wykorzystuje sieć podziemnych rur do dostarczania gorącej wody z centralnego zakładu produkcyjnego do domów i firm w celu ogrzewania. Jest to wydajniejszy i bardziej przyjazny dla klimatu sposób ogrzewania budynków niż indywidualne kotły, ponieważ może opierać się na różnych paliwach, w tym na źródłach odnawialnych, takich jak: pompy ciepła, energia geotermalna, energia słoneczna i nadmiar ciepła, co jest korzystne zarówno dla klimatu, jak i jakości powietrza. Ciepłownictwo komunalne jest zwykle o wiele wydajniejsze, ponieważ wykorzystuje ekonomię skali i centralne planowanie.

Europa to światowy lider w dziedzinie ciepłownictwa komunalnego, z około 12% wszystkich gospodarstw domowych, sektorów usług i przemysłu podłączonych do systemu ciepłowniczego. Unia Europejska (UE) wyznaczyła jako cel podłączenie 40% gospodarstw domowych do systemów ciepłowniczych do 2030 r.

Jednak w ciepłownictwie komunalnym w Europie nadal dominują paliwa kopalne, przy czym – jak wynika z danych Komisji Europejskiej z 2017 r.¹ – około 32% systemów jest zasilane gazem ziemnym, a 26% węglem kamiennym i brunatnym. Podczas gdy coraz częściej wykorzystuje się w ciepłownictwie odnawialne źródła energii, większą rolę odgrywa biomasa lub spalanie odpadów, które są problematyczne pod względem zrównoważonego rozwoju i wpływu na środowisko. Sprawia to, że ciepłownictwo jest jednym z największych wyzwań dla Europy, jeśli chodzi o wypełnienie zobowiązań wynikających z paryskiego porozumienia klimatycznego Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ). Jednak dzięki zwiększonym ambicjom w zakresie instalacji nowych odnawialnych źródeł ciepła i poprawy efektywności energetycznej tempo będzie rosło.



¹ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/16710ac3-eac0-11ec-a534-01aa75ed71a1/language-en>. Dostęp do wszystkich źródeł internetowych przywołanych w tekście: 13.06.2024

Technologie ciepła odnawialnego

Przemysłowe pompy ciepła

Przemysłowe pompy ciepła przypominają te, które można znaleźć w domach, z tą różnicą, że są one znacznie większe i mogą zasilać systemy ciepłownicze. Chociaż obecnie nie wykorzystuje się ich powszechnie, mają znaczący potencjał wzrostu, ponieważ opierają się na energii elektrycznej, która w coraz większym stopniu pochodzi z odnawialnych źródeł energii, takich jak fotowoltaika i energia wiatrowa. Są one o wiele wydajniejsze niż kotły na paliwa kopalne, zmniejszając zużycie energii i obniżając koszty operacyjne. Ponadto cechują się wszechstronnością oraz mogą być skalowane do różnych rozmiarów i wykorzystywać różne odnawialne źródła ciepła, takie jak: energia geotermalna, energia słoneczna, ciepło otoczenia, ciepło odpadowe z przemysłu i nadmiar ciepła miejskiego (np. oczyszczalnie ścieków, metro lub centra danych). Jedną z wyjątkowych zalet pomp ciepła jest taka, że mogą być one również używane do chłodzenia miejskiego, co praktykuje się już w miastach takich jak Paryż.

Geotermia

Systemy energii geotermalnej wykorzystują naturalnie występujące ciepło Ziemi, aby zagwarantować ogrzewanie, a czasem także energię

elektryczną. Istnieją dwie typowe formy geotermii: głęboka i płytka. Systemy różnią się w zależności od geologii obszaru, na którym są zainstalowane, ale zazwyczaj mamy do czynienia z systemami wymiany ciepła w pętli zamkniętej lub otwartej. Rozróżnienie między głęboką a płytką energią geotermalną jest uwarunkowane głębokością, która zależy od warunków geograficznych. Zazwyczaj głęboka geotermia odnosi się do głębokości ponad 2 kilometrów pod ziemią.

Przykład zastosowania

W wiedeńskiej dzielnicy Simmering zainstalowano przemysłową pompę ciepła zapewniającą ciepło dla 56 000 gospodarstw domowych. Jest ona obsługiwana przez publiczną spółkę WienEnergy, która zainwestowała 70 milionów euro w pierwszą fazę projektu. Do 2027 r. wielkość systemu podwoi się i docelowo będzie on produkował 110 MW ciepła, co uczyni go największym jak dotąd systemem pomp ciepła na świecie. Zużywa on ścieki z pobliskiej oczyszczalni ścieków Ebswien. Wytwarza ciepło o temperaturze około 90 stopni Celsjusza, a dodatkowo zapewnia korzyści w postaci obniżenia temperatury ścieków powracających do Dunaju, łagodząc ich wpływ na ogrzewanie rzeki².

Płytko geotermia

Płytko geotermia, znana również jako ciepło z gruntu, zwykle znajduje się na głębokości od 1,5 do 100 metrów pod ziemią. Z reguły wymaga pompy ciepła, aby osiągnąć temperatury niezbędne do ogrzewania, ale jest bardziej wszechstronna niż głęboka geotermia, ponieważ nie zależy w tak dużym stopniu od podpowierzchniowych zbiorników ciepła jak głęboka geotermia. Zazwyczaj cechuje się również niższymi kosztami początkowymi, ponieważ działania poszukiwawcze nie są tak rozległe.

Głęboka geotermia

Głęboka geotermia, choć pod wieloma względami trudniejsza niż płytka geotermia, ma również znaczące zalety. Na przykład w miejscach, w których możliwe jest oparcie się na głębokiej geotermii, może to być bardzo korzystne, ponieważ nie wymaga użycia dodatkowej pompy ciepła. Co więcej, systemy wykorzystujące obecnie wysokie temperatury z paliw kopalnych mogą bezpośrednio przejść na głębokie wody geotermalne, jeśli temperatura jest wystarczająco wysoka, bez konieczności przeprowadzania poważnych renowacji systemu, co jest wymagane w przypadku systemów o niższej temperaturze. Poszukiwania geotermalne mogą być jednak bardzo kosztownym i czasochłonnym procesem. Dodatkowo gazy takie jak metan mogą być uwalniane w procesie w zależności od warunków geologicznych. Dlatego też technologie i praktyki bezpiecznego wychwytywania tych gazów muszą być również brane pod uwagę przy planowaniu głębokiej geotermii.



Elektrownia geotermalna Traunreut, Bawaria, Niemcy. Źródło: Equitix

Przykład zastosowania

Monachium jest domem dla jednego z największych geotermalnych systemów ciepłowniczych w Europie. Stadtwerke München posiada sześć zakładów geotermalnych w całym mieście, a siódmy ma zostać zbudowany w 2024 r. Głębokość odwiertów waha się od 2000 do 3000 metrów, zapewniając temperatury do 120 stopni Celsjusza. Celem jest pokrycie całego podstawowego obciążenia sieci ciepłowniczej ze źródeł odnawialnych do 2040 r. Będzie to pierwsze duże miasto w Niemczech, które tego dokona, a głównym źródłem będzie głęboka geotermia. Jeden z odwiertów geotermalnych znajduje się na terenie słynnego festiwalu Oktoberfest, a inne działają w całej Bawarii, wykorzystując dobre warunki basenu Molasse³.

Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne (solary) są podobne do fotowoltaiki, ale zamiast wytwarzać energię elektryczną, produkują ciepło. Systemy zazwyczaj składają się z pola słonecznego i zbiornika magazynującego ciepło, które zasilają sieć ciepłowniczą. Pole słoneczne tworzą kolektory słoneczne instalowane na dachach lub na ziemi. Zbiornik ciepła przechowuje ciepło generowane przez pole słoneczne, dzięki czemu można je wykorzystać, gdy słońce nie świeci. Następnie jest ono pompowane do systemów ciepłowniczych w celu zapewnienia ciepła i ciepłej wody. Ponadto solary są zazwyczaj wydajniejsze niż fotowoltaika, ponieważ ciepło jest łatwiejsze do gromadzenia i przechowywania niż energia elektryczna.

Przykład zastosowania

Groningen jest liderem w dziedzinie energii słonecznej w Holandii, z czwartym co do wielkości parkiem słonecznym na świecie (w budowie). Ma on zapewnić ciepło dla 25% miasta, około 10 000 połączonych gospodarstw domowych, i będzie produkować ciepło o temperaturze od 69 do 93 stopni Celsjusza przez cały rok. Oczekuje się, że 25 GWh będzie rocznie produkowane dzięki połączeniu pola kolektorów i zbiornika magazynowego. Jest to 48 000 m² kolektorów słonecznych na powierzchni 12 hektarów, a zbiornik magazynujący znajduje się pod ziemią na głębokości 175 metrów⁴.



Park słoneczny w Midden-Groningen, Holandia. Źródło: GolbeckSolar.com

Ciepło odpadowe

Inną opcją jest wykorzystanie nadmiaru ciepła odpadowego z procesów przemysłowych, budynków komercyjnych i innych źródeł w celu zapewnienia ciepła dla systemów ciepłowniczych. Odzyskiwanie tego utraconego ciepła stanowi bardzo wydajne rozwiązanie. Możliwe źródła nadmiaru ciepła obejmują centra danych, oczyszczalnie ścieków, przetwarzanie osadów ściekowych, systemy metra oraz produkcję chłodu w sklepach spożywczych, szpitalach lub hotelach. Lokalizacja tych źródeł jest zwykle najważniejszym czynnikiem decydującym o tym, czy jest to efektywna opcja dla ciepłownictwa komunalnego.



Przykład zastosowania

W Sztokholmie (Szwecja) 20 centrów danych w mieście jest podłączonych do miejskiego systemu ciepłowniczego. Pompują one nadmiar ciepła do sieci, odzyskując 100 GWh rocznie. Daje to ilość ciepła wystarczającą do ogrzania około 30 000 gospodarstw domowych. Celem miasta jest wykorzystanie nadmiaru ciepła z centrów danych do ogrzania 10% miasta, co może zostać osiągnięte w miarę dalszego rozwoju centrów danych. Centra danych otrzymują wynagrodzenie za dostarczanie ciepła do systemu i korzystają z niższego podatku od energii elektrycznej od państwa szwedzkiego, co stanowi silną zachętę dla przyszłych centrów danych. Jest to jeden z największych i najambitniejszych projektów odzyskiwania ciepła z centrów danych na świecie.

Magazynowanie ciepła

Bardzo ważnym komponentem wielu odnawialnych rozwiązań ciepłowniczych jest magazynowanie ciepła. Polega to na gromadzeniu ciepła w okresach nadwyżki produkcji, aby zużyć je później, gdy zapotrzebowanie przewyższa produkcję. Jest to bardzo komplementarne dla technologii takich jak kolektory słoneczne lub gdy istnieje nadwyżka energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych, którą można przekształcić w ciepło. Sprawia to również, że jest to bardzo elastyczna reakcja na zmienność produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, co poprawia jej opłacalność finansową. Magazynowanie ciepła jest specyficzne dla danego miejsca, więc nie ma uniwersalnego rozwiązania, które sprawdziłoby się we wszystkich warunkach. Najpopularniejszymi formami magazynowania są podziemne zbiorniki na wodę, zakryte systemy termiczne, podziemne odwierty lub podziemne warstwy wodonośne.

Przykład zastosowania

„Czajnik Berlina”, jak potocznie się go określa, jest miejskim magazynem ciepła – 45-metrowym stalowym zbiornikiem, największym tego typu w Europie. Ma moc 200 MW i mieści 56 milionów litrów wody o temperaturze 98 stopni Celsjusza. Oznacza to, że może zaspokoić większość zapotrzebowania miasta na ciepłą wodę w okresie letnim. Ciepło jest wytwarzane, gdy występuje nadmiar energii wiatrowej, z możliwością integracji ciepła z innych źródeł ciepła odpadowego, takich jak lokalna oczyszczalnia ścieków. Obiekt kosztował 50 milionów euro⁵.



5 <https://apnews.com/article/russia-ukraine-technology-germany-berlin-trending-news-176229c8932869f45e553e615a6e9953>

Fałszywe rozwiązania

Chociaż jest dostępnych wiele zrównoważonych rozwiązań dla ciepłownictwa, nadal istnieje tendencja do polegania na konwencjonalnych technologiach, wykorzystujących spalanie do produkcji ciepła. Nazywamy je fałszywymi rozwiązaniami. Chociaż kilka firm, a nawet rządów promuje je jako prawdziwe alternatywy wspierające transformację energetyczną, w rzeczywistości nie zmniejszają one zależności od ograniczonych zasobów naturalnych i często mają wpływ na środowisko oraz społeczeństwo porównywalny z użyciem paliw kopalnych.

Biomasa

Technologia

T spalanie drewna było pierwszym sposobem, w jaki ludzie wytwarzali ciepło do gotowania i ogrzewania. Obecnie systemy ciepłownicze opalane biomasą spalają różne produkty z biomasy (najczęściej pellet z biomasy) w elektrowniach ciepłych lub elektrociepłowniach.

Użycie odpadów drzewnych i niektórych pozostałości leśnych może przyczynić się do zmniejszenia emisji CO₂ tylko w bardzo szczególnych przypadkach, np. gdy są one wykorzystywane zamiast węgla lub innych paliw wysokoemisyjnych. Jednak wybór rzadko sprowadza się do spalania węgla lub drewna: zazwyczaj dostępne są inne, bardziej zrównoważone opcje produkcji ciepła lub energii.

Nawet jeśli zastąpi się węgiel, ropę naftową lub gaz ziemny spalaniem drzew zebranych specjalnie w tym celu, nadal rośnie ilość

węgla w atmosferze. Założenie, na którym opiera się każda definicja biomasy jako „zrównoważonej”, jest takie, że drzewa zostaną ponownie wyhodowane i ponownie wychwycą ten węgiel. Jednak lasy na całym świecie ulegają degradacji w bezprecedensowym tempie, a odrastanie drzew może trwać od dziesięcioleci do stuleci, pozostawiając w międzyczasie niebezpieczną ilość węgla w atmosferze⁶.

Istnieje coraz więcej dowodów dokumentujących negatywny wpływ spalania drewna na cele klimatyczne⁷. Badanie z 2021 r. opublikowane przez brytyjski think tank *Chatham House*⁸ pokazuje, że w 2019 r. pelety drzewne importowane z USA do Wielkiej Brytanii były odpowiedzialne za 13-16 milionów ton emisji CO₂, biorąc pod uwagę ich spalanie i odpowiedni łańcuch dostaw, a także niewchłonięty CO₂ z atmosfery oraz emisję z rozkładu korzeni i pozostałości. Gdyby to uwzględnić, zwiększyłyby to emisję z brytyjskiego sektora elektroenergetycznego od 22 do 27%.

Oprócz emisji CO₂ dane z wniosków o pozwolenie na ocenę oddziaływania na środowisko i rzeczywiste testy kominów dymowych pokazują dość wyraźnie, że biomasa jest technologią silnie zanieczyszczającą środowisko. Badania przeprowadzone w ramach *Partnership for Policy Integrity*⁹ już ponad dekadę temu wykazały, że palniki na biomasę są podobne do węgla – co prawda lepsze pod względem niektórych zanieczyszczeń, takich jak siarka i rtęć, ale takie same lub gorsze pod względem cząstek stałych i tlenu azotu.

6 <https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2018/01/Letter-of-Scientists-on-Use-of-Forest-Biomass-for-Bioenergy-January-12-2018.pdf>

7 Obszerną kolekcję można znaleźć na stronie <https://www.biofuelwatch.org.uk/2015/biomass-resources/>

8 <https://www.chathamhouse.org/2021/10/greenhouse-gas-emissions-burning-us-sourced-woody-biomass-eu-and-uk>

9 <https://www.pfpi.net/wp-content/uploads/2011/04/PFPI-air-pollution-and-biomass-April-2011.pdf>





Przykład zastosowania

W całej Europie istnieją dziesiątki elektrociepłowni opalanych biomasą. Jest to jeden z najbardziej rozpowszechnionych rodzajów paliw stosowanych obecnie w ciepłownictwie, zaraz po gazie i węglu. Kilka z tych elektrociepłowni może posłużyć jako przykład tego, dlaczego praktyka spalania drewna do ogrzewania domów jest niezrównoważona.

W procesie dekarbonizacji sektora energetycznego i ciepłowniczego wiele systemów ciepłowniczych w Finlandii przestawiło się w ciągu ostatniej dekady z węgla lub torfu na biomasę. Jednak wraz z postępem tej transformacji zaczęły pojawiać się sprzeczności między deklarowanymi celami a obserwowanymi wynikami. W Inari, mieście na arktycznej północy kraju, gdzie główną działalnością gospodarczą jest turystyka, w 2021 r. wybuchł skandal, kiedy ujawniono, że przynajmniej niektóre hotele w Inari i Saariselkä były ogrzewane przez spalanie drzew z 300-letniego lasu¹⁰. Ponieważ operator sieci ciepłowniczej nie potrafił zapewnić wystarczającej ilości mniej problematycznej biomasy, zwiększył współspalanie torfu, paliwa o wysokiej emisji CO₂.



Zdjęcia ilustrujące tę sekcję: <https://eipoltetatulevaisuutta.fi/salla/>; kampania "Ei polteta tulevaisuutta"



Przykład zastosowania

Stolica Niemiec podąża tą samą drogą w próbach zaprzestania używania węgla do ogrzewania. Zgodnie z berlińską „mapą drogową dekarbonizacji” dla sieci ciepłowniczej biomasa ma zastąpić największy udział węgla do 2030 r. W 2022 r. Vattenfall spalił 96 000 ton drewna w swoich dwóch elektrociepłowniach, a strategia zakłada zwiększenie tej ilości do 1,6 miliona ton rocznie.

W 2022 r. 70% drewna spalonego w Berlinie przez Vattenfall pochodziło bezpośrednio z lasu. Były to całe pnie świeżo ściętych drzew, które zostały dostarczone bezpośrednio do Vattenfall. Nie wiadomo, ile z dostarczonych „zrębków leśnych” zostało wyprodukowanych z kłód.

Nie jest również jasne, w jaki sposób Vattenfall zwiększy kilkukrotnie ilość wykorzystywanej biomasy, nie zwiększając spalania całych pni. Firma prowadzi obecnie plantacje zagajników o krótkiej rotacji (SRC) z wierzbami i topolami na 2060 hektarach ziemi w Brandenburgii, Niemczech i Polsce. Ponieważ średnie opady deszczu w regionie są nieoptymalne dla obu uprawianych gatunków, niskie plony oznaczają, że potrzeba dużo ziemi, aby wyprodukować stosunkowo mało energii¹¹.

Biometan i biogaz

Technologia

Biogaz jest wytwarzany przez bakterie trawiące materię roślinną przy braku tlenu. Biometan uzyskuje się poprzez oczyszczanie metanu zawartego w biogazie. Materia roślinna używana do produkcji biometanu jest zwykle produktem ubocznym rolnictwa (obornik lub pozostałości z różnych upraw) albo usług komunalnych lub przemysłowych (odpady z gospodarstw domowych, osady ściekowe)¹².

Ponieważ otrzymany produkt jest niemal identyczny z gazem ziemnym, można go następnie zastosować do produkcji ciepła w tym samym procesie technologicznym, zarówno w kotłach grzewczych, jak i w elektrociepłowniach. Metan jest szczególnie silnym gazem cieplarnianym. W ciągu 20 lat jego efekt cieplarniany jest ponad 82 razy większy niż efekt cieplarniany CO₂¹³, jednak nie pozostaje on w atmosferze tak długo jak CO₂. To właśnie ten efekt cieplarniany sprawia, że kluczowe jest unikanie wycieków metanu, co można osiągnąć jedynie dzięki ciągłemu monitorowaniu instalacji. Co więcej, biogaz uzyskiwany z kiszonki kukurydzy, która obecnie stanowi połowę produkcji w UE, nie zmniejsza znacząco emisji gazów cieplarnianych w porównaniu z paliwami kopalnymi¹⁴.

Jednym ze środków zaproponowanych przez Komisję Europejską w pakiecie REPowerEU jest podwojenie obecnego celu na 2030 r. w zakresie rocznej produkcji biometanu do 35 mld m³. Jednak badanie przeprowadzone przez ifeu pokazuje, że w „realistycznym i zrównoważonym przypadku” w 2030 r. w UE będzie produkowanych tylko 17 mld m³ biometanu. Nawet ta liczba jest możliwa do osiągnięcia jedynie dzięki 5-6-krotnemu wzrostowi obecnego poziomu produkcji.

11 <https://www.biofuelwatch.org.uk/2023/vattenfalls-biomasse-berlin/>

12 <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-are-best-technologies-heat-homes-cleanly>

13 IPCC Sixth Assessment Report (AR6, Tabela 7.15 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf)

14 <https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/12/biomethane-potential-europe-FS-jun2021.pdf>

W związku z tym osiągnięcie celu 35 mld m³ stanie się możliwe tylko wtedy, gdy kukurydza będzie uprawiana wyłącznie w celu produkcji biometanu w ekstremalnym zakresie – ponad 5 milionów hektarów, czyli około 5% gruntów ornych w UE¹⁵. Główną kwestią związaną z wykorzystaniem biometanu do ogrzewania, oprócz jego wpływu na klimat, nie jest zatem technologia, ale skala jej wdrożenia.

Co więcej, biometan jest nie tylko zasobem deficytowym. Popyt na niego także wzrośnie, ponieważ wszystkie sektory gospodarki muszą szybko obniżyć emisję CO₂, co prawdopodobnie spowoduje wzrost cen w przyszłości. Niektóre procesy produkcyjne i przemysłowe opierają się na metanie lub są trudne do zelektryfikowania. Dopóki niezbędne technologie bezemisyjne nie osiągną dojrzałości komercyjnej, biometan będzie traktowany priorytetowo w tych sektorach, o ile będzie to opcja najmniej zanieczyszczająca środowisko i przystępna cenowo. Jest zatem prawdopodobne, że pojawi się większa konkurencja dla biometanu z innych sektorów.

Wodór

Technologia

Zdecydowana większość produkowanego obecnie wodoru pochodzi z gazu ziemnego i węgla. Niewielka ilość (zaledwie 0,04%) została wytworzona w 2021 r. bez bezpośredniego wykorzystania paliw kopalnych, poprzez elektrolizę wody, jedyną technologię, która może być wolna od emisji CO₂, jeśli energia elektryczna używana do elektrolizy wody (do oddzielenia atomów wodoru i tlenu) pochodzi z energii odnawialnej¹⁶.

Ta metoda produkcji wodoru jest jednak kosztowna i wymaga dużej ilości wody, w związku z czym najczęściej stosowanym obecnie rodzajem wodoru pozostaje „szary” wodór, wytwarzany przy użyciu gazu ziemnego i generujący emisję CO₂. Alternatywą dla niego,

15 https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/ifeu_ECF_biomethane_EU_final_01.pdf

16 <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>

17 <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-are-best-technologies-heat-homes-cleanly>

mocno promowaną przez przemysł paliw kopalnych, jest „niebieski” wodór, który wykorzystuje wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla (CCS) w celu zmniejszenia emisji. Proces ten jest niezwykle nieefektywny ze względu na to, jak energochłonna staje się próba wychwytywania CO₂, a w konsekwencji może być równie (lub bardziej) zanieczyszczający.

Niezależnie od wpływu na klimat produkcji jakiegokolwiek rodzaju wodoru poza tym opartym w pełni na energii odnawialnej prawdopodobieństwo, że wodór będzie miał sens w sektorze grzewczym, jest znikome. Główne powody tego są dwa. Pierwszym jest wydajność. Według Kevina Kirchera, inżyniera mechanika z Purdue University w USA, który specjalizuje się w budynkach, „do ogrzania domu zielonym wodorem potrzeba 4 do 5 razy więcej czystej energii niż do uruchomienia pompy ciepła”¹⁷.

Drugim powodem jest to, że popyt na wodór będzie znacznie wyższy w innych sektorach, które nie mają tak wielu alternatyw dla dekarbonizacji jak ciepłownictwo. Produkcja stali i nawozów, które już teraz należą do najbardziej wysokoemisyjnych i energochłonnych gałęzi przemysłu w Europie, ma w nadchodzących latach w dużym stopniu pojechać na wodorce.

Ryzyko związane z postawieniem na wodór do ogrzewania jest zatem podwójne. Z ekonomicznego punktu widzenia całe miasta mogą utknąć w drogim systemie. Poleganie na wielu sektorach konkurujących o trudno dostępny wodór grozi jeszcze wyższymi cenami. Stanowiłoby to również wyzwanie z punktu widzenia klimatu, ponieważ mogłoby prowadzić do stosowania bardziej zanieczyszczających form wodoru jako paliwa.

W rezultacie wielu decydentów dochodzi do wniosku, że wodór nie odegra roli w ekologizacji ogrzewania budynków komercyjnych i mieszkalnych. Zostało to również niedawno przedstawione w

Narodowej Strategii Wodorowej opublikowanej przez rząd Irlandii, w której stwierdzono: „Oczekuje się, że efektywność energetyczna, bezpośrednia elektryfikacja za pomocą pomp ciepła i rozwój sieci ciepłowniczych będą wydajniejszymi i bardziej opłacalnymi rozwiązaniami dla tego sektora”¹⁸. W metabadaniu obejmującym 32 niezależne dokumenty żaden z nich nie sugerował znaczącej roli wodoru w ogrzewaniu¹⁹.



Inny proponowany projekt pilotażowy mający na celu zastąpienie domowych dostaw gazu wodorem w Redcar (Anglia) został anulowany w grudniu 2023 r. po tym, jak nie udało się zabezpieczyć niezbędnych instalacji do produkcji zielonego wodoru. Inna lokalizacja początkowo rozważana jako pilotażowa, Ellesmere Port, została zarzucona po sprzeciwie mieszkańców. Obie społeczności zorganizowały protesty przeciwko projektowi, obawiając się o bezpieczeństwo i koszty²².

Wśród wysiłków Wiednia na rzecz wycofania się z gazu, które obejmują zainwestowanie ponad 1 miliarda euro w energię geotermalną, duże pompy ciepła oraz rozbudowę fotowoltaiki i energii wiatrowej²³, jest również konkursja turbiny gazowej w elektrowni Donaustadt w 2022 r. na spalanie 15% wodoru. Jednak samo pierwsze uruchomienie próbne, które nastąpiło w lipcu 2023 r., pochłonęło 10 milionów euro²⁴.

Spalanie odpadów

Zamiast wykorzystywać węgiel, gaz lub inne paliwa, ciepłownie odpadowe lub elektrociepłownie spalają odpady w celu podgrzania wody. Technologia ta jest bardzo podobna do tej stosowanej w tradycyjnych kotłach, ponieważ większość spalarni ma ruchomy ruszt, który pozwala na wydajniejsze spalanie.

Nowoczesne spalarnie odpadów sięgają po różne technologie w celu ograniczenia ich szkodliwego wpływu na środowisko i zdrowie ludzi, zwiększając zarówno koszty stałe, jak i operacyjne. Popiół powstający po spaleniu odpadów jest przepuszczany przez magnesy w celu usunięcia metali; amoniak lub mocznik są wstrzykiwane w celu

Przykład zastosowania

Obecnie w Europie nie ma komercyjnych zastosowań wodoru w ciepłownictwie. Wodór jest proponowany przede wszystkim jako opcja dla indywidualnych kotłów domowych, a nie dla sieci ciepłowniczych.

H100 to projekt pilotażowy, którego koszt wstępnie szacuje się na 32 miliony funtów, mający na celu zaopatrzenie 300 domów w Szkocji w wodór do ogrzewania i gotowania. Nie jest to jednak projekt ciepłowniczy – zamiast tego każdy uczestniczący w nim dom miałby zainstalowany indywidualny kocioł wodorowy.

Projekt napotkał kilka przeszkód i w konsekwencji został opóźniony, w tym budowa „obiektu demonstracyjnego”. Rekrutacja niezbędnej liczby uczestników również trwała dłużej niż planowano²⁰. INA początku 2023 r. jedna z firm realizujących projekty odmówiła opublikowania informacji na temat wyników symulowanych eksplozji kuchennych, argumentując, że może to „zaszkodzić uczestnictwu”, „podważyć finansowanie” i zagrazić „dalszej rentowności” projektu²¹.

18 <https://www.gov.ie/en/publication/624ab-national-hydrogen-strategy/#>, s. 37
19 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2542435122004160>
20 <https://www.theguardian.com/environment/2022/sep/20/world-first-hydrogen-project-raises-questions-about-its-role-in-fuelling-future-homes>
21 <https://www.heraldsotland.com/news/23395432.buckhaven-trial-fears-funding-loss-explosion-tests-published/>
22 <https://www.bbc.com/news/articles/c842wzn9g350>
23 <https://www.thinkgeoenergy.com/wien-energie-pushes-big-investments-into-district-heating/>
24 <https://www.ics.com/explore/resources/news/2023/07/14/10905594/austria-trials-hydrogen-in-combined-cycle-power-plant/>



neutralizacji tlenu azotu; a aktywny węgiel – w celu absorpcji metali ciężkich, takich jak rtęć i kadm²⁵.

Najbardziej szkodliwą emisją wynikającą ze spalania odpadów, której nie można ograniczyć, jest emisja CO₂. Średnia ilość wytwarzanego CO₂ jest podobna do ilości wytwarzanej podczas spalania węgla. W Niemczech 0,7-1,2 tony CO₂ jest emitowane podczas spalania 1 tony odpadów²⁶.

Dostępność odpadów do spalania wkrótce się zmniejszy. Plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym z 2020 r. obejmuje pakiet środków, które do 2030 r. zredukują o połowę ilość resztkowych (niepoddanych recyklingowi) odpadów komunalnych. Środki te koncentrują się w dużej mierze na poprawie selektywnej zbiórki odpadów i są skierowane nie tylko do gospodarstw domowych, ale także do przedsiębiorstw i władz publicznych²⁷.

Tymczasem dyrektywa ramowa w sprawie odpadów wprowadziła cel 50% „przygotowania do ponownego użycia i recyklingu materiałów odpadowych, takich jak papier, metal, plastik i szkło z gospodarstw domowych”. W 2021 r. tylko 49% odpadów komunalnych zostało poddanych recyklingowi, a wiele państw członkowskich nie osiągnęło tego celu²⁸. Jednak cele w zakresie recyklingu rosną co 5 lat o 5%, dążą się do 65% do 2035 r.²⁹

Projekt obsługiwany przez półpubliczną spółkę Amager Resource Center (ARC) początkowo miał mieć szereg imponujących cech: 20% więcej ciepła i energii elektrycznej przy jednoczesnym 50% mniejszym zanieczyszczeniu powietrza na tonę spalanych odpadów, a także możliwość spalania biomasy w przypadku niedoboru odpadów. Najbardziej imponujący był jednak planowany koszt nowej instalacji: oszczędzające 534 miliony euro.

W styczniu 2012 r. gmina Kopenhaga początkowo odmówiła udzielenia gwarancji kredytowej, obawiając się, że duży projekt będzie sygnałem poparcia dla spalania materiałów nadających się do recyklingu. Jednak po sześciu miesiącach pożyczka została ostatecznie przyznana i uzgodniono, że zakład nie może importować odpadów do spalania.

Zostało to zmienione w 2016 r., ponieważ zakład jest zbyt duży, aby operować wyłącznie na odpadach wytwarzanych lokalnie, a do 2018 r. importował już 30 000 ton odpadów z Wielkiej Brytanii, z czego 15-40% stanowiły tworzywa sztuczne, ale także inne materiały nadające się do recyklingu, takie jak suchy papier i karton³⁰.

Ponieważ zwiększone spalanie odpadów zagraża celom klimatycznym Danii, kraj ten postanowił zmniejszyć swoją zdolność spalania o 30% w ciągu dekady, zamykając siedem spalarni i jednocześnie rozszerzając recykling³¹. ASpółka ARC, jako główny emitent CO₂ zagrażający celowi zerowej emisji netto w Kopenhadze w 2025 r., ogłosiła w 2021 r., że wdroży wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla (CCS) w zakładzie. Plan ten został jednak porzucony w sierpniu 2022 r., ponieważ projekt CCS nie spełniał kryteriów finansowych wymaganych do otrzymania finansowania krajowego³².

Przykład zastosowania

Prawdopodobnie najbardziej znaną spalarnią odpadów na świecie jest Amager Bakke (lub Copenhill) w Kopenhadze w Danii, ostentacyjny budynek, który jest natychmiast rozpoznawalny dzięki sztucznemu stokowi narciarskiemu na jego szczycie.

- 25 <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/waste-energy-controversial-power-generation-incineration>
- 26 https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/5_3_Waste_Incineration.pdf
- 27 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>
- 28 <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/waste-recycling-in-europe>
- 29 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20180705>
- 30 <https://zerowasteurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/>
- 31 <https://e360.yale.edu/features/in-europe-a-backlash-is-growing-over-incinerating-garbage>
- 32 <https://energypost.eu/copenhagen-will-miss-its-2025-net-zero-target-a-case-study-of-how-pledges-fail/>

Opcje finansowania publicznego

Przekształcenie systemu ciepłowniczego może czasami wydawać się skomplikowane i wymaga znacznych nakładów finansowych. W Europie istnieje jednak wiele form finansowania publicznego przeznaczonych na ten cel. Mogą one pochodzić z Unii Europejskiej, europejskich banków publicznych, takich jak Europejski Bank Inwestycyjny lub Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju, lub z budżetów krajowych czy regionalnych.

Opcje finansowania przez Unię Europejską

Fundusz Spójności – wspiera inwestycje infrastrukturalne ukierunkowane na efektywność energetyczną i odnawialne źródła energii, ale kwalifikuje się tylko do następujących krajów: Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Czechy, Estonia, Grecja, Łotwa, Litwa, Malta, Polska, Portugalia, Rumunia, Słowenia, Słowacja, Węgry.

Program Life – finansuje projekty koncentrujące się w szczególności na celach środowiskowych, klimatycznych i energetycznych w celu opracowania i promowania innowacyjnych technik, które będą katalizatorem rozwoju rozwiązań na dużą skalę.

Horyzont Europa – ułatwia projekty badawcze i innowacyjne, które wdrażają politykę UE o globalnym wpływie.

Fundusz Modernizacyjny – program wspierający modernizację istniejącej infrastruktury energetycznej lub przyspieszenie wdrażania energii odnawialnej, ale kwalifikujący się tylko do następujących krajów: Bułgaria, Chorwacja, Czechy, Estonia, Grecja, Łotwa, Litwa, Polska, Portugalia, Rumunia, Słowenia, Słowacja, Węgry.

Fundusz Sprawiedliwej Transformacji – specjalny system wsparcia dla terytoriów zidentyfikowanych jako regiony sprawiedliwej transformacji w celu przekształcenia istniejącej infrastruktury

energetycznej w odnawialne źródła energii.

Europejski Bank Inwestycyjny (EBI)

EBI może wspierać gminy w przekształcaniu ich systemów ciepłowniczych, udzielając bezpośrednich kredytów lub pomocy technicznej. Obejmuje to europejską lokalną pomoc energetyczną (ELENA), wspólną pomoc na rzecz wspierania projektów w regionach europejskich (JASPERS) i usługi doradcze dla projektów.

Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR)

EBOR może również pomagać gminom w przekształcaniu ich systemów ciepłowniczych, oferując bezpośrednio pożyczki lub pomoc techniczną. Ponadto istnieje program Renewable District Energy in the Western Balkans (ReDEWeB), który jest obsługiwany przez EBOR i który znacznie przyspieszył planowanie integracji odnawialnych źródeł energii w systemach ciepłowniczych Bałkanów Zachodnich. Koncentruje się on przede wszystkim na finansowaniu planów dekarbonizacji i studiów wykonalności, a także na ulepszeniu ram regulacyjnych zarówno dla inwestorów publicznych, jak i prywatnych.

Budżety krajowe

W zależności od kraju, istnieją już krajowe programy finansowania wspierające dekarbonizację systemów ciepłowniczych. Projekty muszą być jednak zgodne z przepisami dotyczącymi pomocy publicznej, które również mogą zależeć od uwarunkowań krajowych.





sierpień 2024



CEE

Bankwatch
Network



Kontakt

morgan.henley@bankwatch.org

bankwatch.org

beyondfossilfuels.org

zielonasiec.pl



Sfinansowane przez Unię Europejską. Poglądy i opinie wyrażone w publikacji należą wyłącznie do autorów, nie muszą odzwierciedlać poglądów i opinii Unii Europejskiej oraz CINEA. Unia Europejska lub grantodawca nie ponoszą za nie odpowiedzialności.