

# METAN

Metan to bezbarwny i bezwonny gaz. Jest najprostszym węglowodorem nasyconym, zbudowanym z jednego atomu węgla i czterech atomów wodoru.

Uznaje się, że został odkryty przez Alessandro Voltę w latach 70. XVIII wieku podczas badań gazu wydobywającego się z mokradeł<sup>1</sup>. Gaz ten, nazwany wówczas gazem błotnym, zawierał głównie metan.

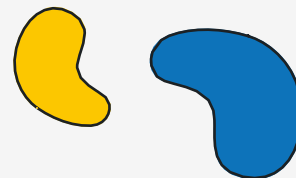
Metan to gaz, którego potencjał cieplarniany jest o 28 razy większy niż dwutlenku węgla.

## SKĄD SIĘ BIERZE METAN?

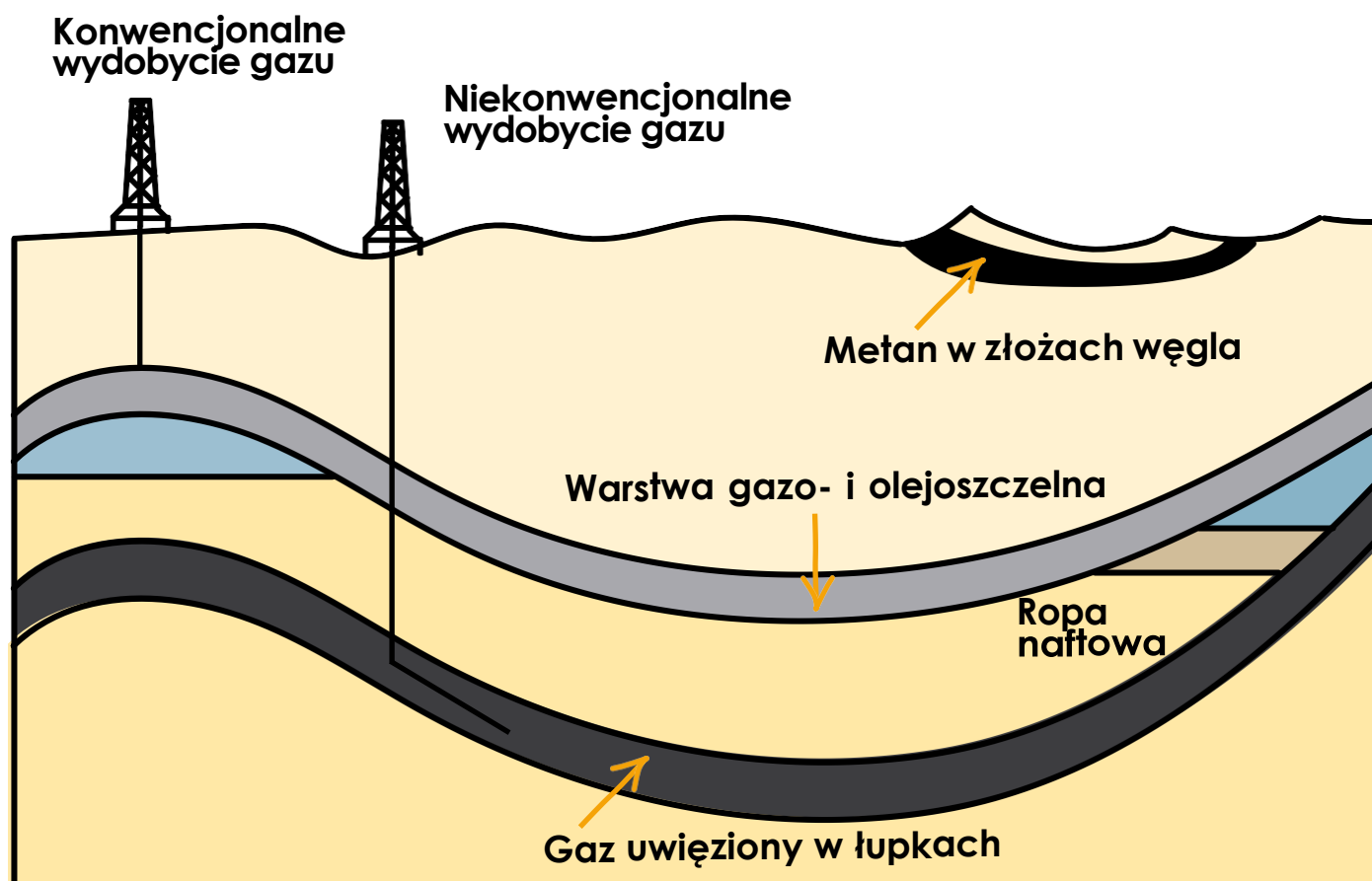
→ Najłatwiej można go sobie wyobrazić jako gaz wydobywający się z palników w kuchni, na której da się np. ugotować obiad. To tzw. gaz ziemny, który w ponad 90% składa się właśnie z metanu. Ale gdzie właściwie znajduje się ten gaz, nim dotrze do kuchni?

Składający się głównie z metanu gaz ziemny występuje głęboko pod ziemią albo pod dnem mórz i oceanów. Jest to gaz pochodzenia organicznego. Oznacza to, że powstał w wyniku procesów przekształcania materii organicznej w warunkach wysokiej temperatury i ciśnienia. Wydobywa się go bezpośrednio przez odwierty, najczęściej przy okazji wydobywania ropy naftowej. Po jego oczyszczeniu może trafiać bezpośrednio do rurociągów gazowych i dalej do naszych domów.

<sup>1</sup> [b.a.], Metan, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Metan> (dostęp: 27.10.2020 r.).



## Schemat geologiczny naturalnych źródeł gazu



### Warto wiedzieć

Największym producentem gazu ziemnego jest Rosja.

### Warto zapamiętać

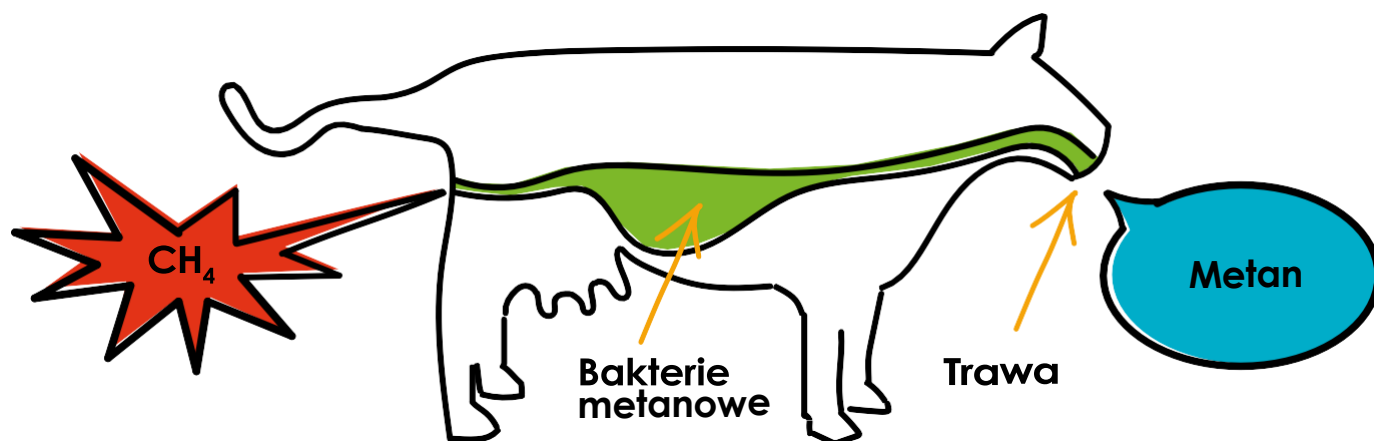
Gaz ziemny jest nieodnawialnym źródłem energii.

# INNE ŹRÓDŁA METANU

**Metan produkują także... krowy.**

Ale nie tylko one, bo także owce albo świnie w trakcie trawienia wydają go ze swoich układów pokarmowych. W skali naszej planety jest to całkiem spora ilość, która negatywnie oddziałuje na klimat.

## Produkcja metanu przez bydło



### Warto wiedzieć

W ciągu doby w organizmie krowy tworzonych jest około 250-400 litrów metanu<sup>2</sup>. To mniej więcej tyle, ile mieści się w 2-4 pełnych wannach.

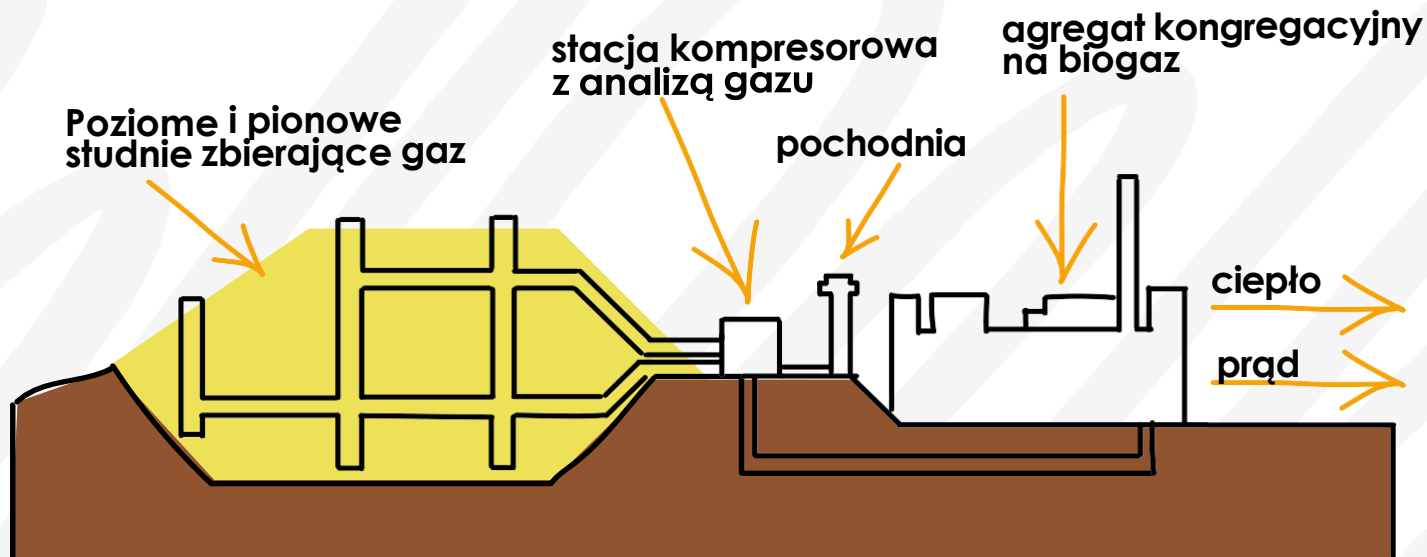
<sup>2</sup> J. Soraja Tumanowicz, Krowa - sprawca globalnego ocieplenia?, <https://www.agrofakt.pl/produkcja-metanu-przez-krowy/> (dostęp: 27.10.2020 r.).



## Składowiska odpadów także są źródłem metanu

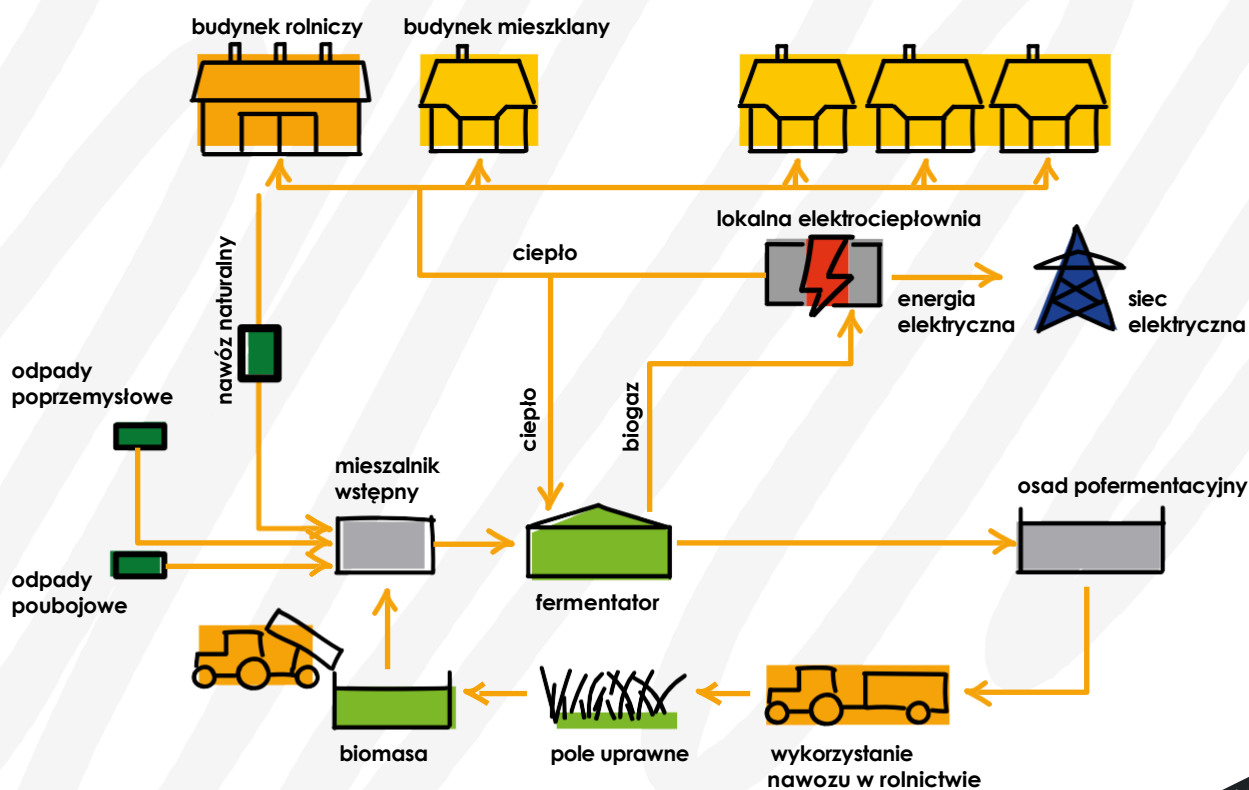
Zalegające tam śmieci zawierają w znacznej części materię organiczną (np. obierki, odpady kuchenne). W odpowiednich warunkach, czyli bez udziału tlenu, bakterie przekształcają tę materię w tzw. gaz składowiskowy, który w większości składa się właśnie z metanu.

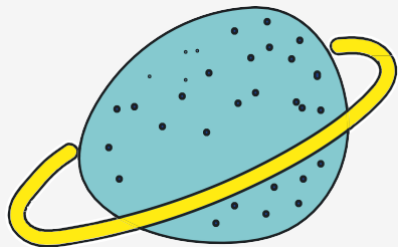
### OZE Biogaz Składowiskowy Schemat Ideowy



## Metan powstaje również w biogazowniach.

Są to specjalne miejsca, w których przetwarzają się odpady organiczne z przemysłu spożywczego (np. pozostałe po produkcji soków), odpady z rolnictwa (odchody zwierząt, ścinki kukurydzy) albo osady z oczyszczalni ścieków. W dużych zbiornikach zachodzą procesy podobne jak na składowiskach odpadów. W ten sposób można uzyskać biogaz, którego ponad połowę stanowi metan.





## Bagna i obszary podmokłe

Są największym naturalnym źródłem emisji metanu do atmosfery. Powstaje on w wyniku rozkładu materii organicznej przez bakterie. W tym przypadku jednak nie podejmuje się prób przemysłowego wykorzystania tego gazu.

Może się to wydawać dziwne, ale uprawa ryżu także wiąże się ze znaczną emisją metanu do atmosfery. Wszystko przez to, że żyjące w glebie mikroorganizmy, pochłaniając CO<sub>2</sub> i inne substancje, produkują przy tym metan. Naukowcy twierdzą, że im więcej CO<sub>2</sub> jest w atmosferze, tym więcej metanu emitowanego jest podczas uprawy ryżu<sup>3</sup>.

### Warto zapamiętać

Największym naturalnym źródłem emisji metanu są mokradła – odpowiadają za ok. 20% jego emisji do atmosfery.

## METAN W KOPALNI

→ W kopalniach węgla kamiennego też można pozyskiwać metan. A nawet trzeba, bo stanowi on poważne zagrożenie dla pracujących tam górników. Wypadki w kopalniach często związane są właśnie z wybuchem metanu znajdującego się głęboko pod ziemią. Dlatego takie miejsca posiadają specjalne instalacje do usuwania go. Są to tzw. instalacje odmetanowania kopalń. Proces odmetanowania zapewnia bezpieczeństwo pracującym górnikom, a dodatkowo pozyskany gaz jest wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu.

### Warto wiedzieć

Prawie 40% wydzielającego się w polskich kopalniach metanu jest wychwytywane przez specjalne instalacje, a pozostała jego część trafia do atmosfery. Widać tu spory potencjał do poprawy.

Roczne zasoby metanu w powietrzu wentylacyjnym kopalń węgla kamiennego w Polsce w roku 2024 wynosiły ok. 446 mln m<sup>3</sup>. Taka ilość wystarczyłaby do wypełnienia po brzegi 446 warszawskich Stadionów Narodowych.

<sup>3</sup> CORDIS, Wyższy poziom CO<sub>2</sub> w atmosferze powoduje uwalnianie silnych gazów cieplarnianych, <https://cordis.europa.eu/article/id/33634-higher-atmospheric-co2-triggers-release-of-potent-greenhouse-gases/pl> (dostęp: 27.20.2020 r.).

<sup>4</sup> PAP, JSW zwiększa wykorzystanie metanu m.in. w kopalni Knurów-Szczygłowice, <https://www.pb.pl/jsw-zwieksza-wykorzystanie-metanu-m-in-w-kopalni-knurow-szczyglowice-1001644> (dostęp: 27.20.2020 r.).





# JAK METAN ODPROWADZA SIĘ Z KOPALNI?



Wyróżnia się następujący podział metod odgazowania kopalni:

- odmetanowanie wyrobisk korytarzowych poprzez ich izolację od innych wyrobisk i wyciąg powietrza,
- odmetanowania wyprzedzające (prowadzone przed rozpoczęciem eksploatacji nowych pokładów węgla),
- odmetanowanie eksploatacyjne (prowadzone równocześnie z eksploatacją pokładów węgla w górotworze),
- ujęcie metanu ze starych wyrobisk za pomocą specjalnych tam (izolacji) i wentylatorów,
- ujmowanie metanu na dole kopalni i przesyłanie go siecią rurociągów na powierzchnię do stacji odmetanowania<sup>5</sup>.

## Warto wiedzieć

W 2025 roku metan z kopalń JSW S.A. był wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej, ciepłej lub chłodu w 81%, co sprawia, że istnieje dalszy potencjał na rozwój tej technologii.



# JAK JSW WYKORZYSTUJE METAN?

→ W kopalniach węgla kamiennego należących do JSW wychwytuje się ponad 1/3 metanu, który się w nich wydziela. Natomiast do celów energetycznych wykorzystuje się ponad 80% metanu, który został ujęty przez kopalniane instalacje. Spółka JSW ma jednak plany, by wykorzystywać do produkcji energii cały metan, który jest wychwytywany. Chce także pozyskiwać więcej metanu z kopalni i zwiększać efektywność istniejących instalacji odmetanowania..

## Warto wiedzieć

Realizuje inwestycje, które w 2025 roku pozwolą na ograniczenie metanu do atmosfery łącznie o 91 mln m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>, co daje ok. 1,8 mln Mg CO<sub>2</sub>e rocznie.

Metan jest niezbędny do utworzenia ozonu w troposferze ( najniższej warstwie atmosfery planety). Ozon przygruntowy jest niebezpiecznym gazem cieplarnianym, szkodliwym dla ludzi. Jest też toksyczny dla roślin , co zmniejsza plony w rolnictwie. Redukcja metanu oznacza czystsze powietrze i wyższe plony.





# DO CZEGO MOŻNA WYKORZYSTAĆ METAN?

→ To twórcze podejście do przetwarzania rzeczy, które większość z nas uważa za odpady. W przeciwieństwie do recyklingu, upcykling często nie wymaga szczególnych technologii, a jedynie odrobiny kreatywności i artystycznego (lub rzemieślniczego) zacięcia – każdy z nas może podjąć się kreatywnych przeróbek niepotrzebnych rzeczy!

## Metan to przede wszystkim paliwo.

Podczas jego spalania wydziela się sporo energii. Może być ona wykorzystana w turbinach gazowych do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Da się nim także ogrzewać domy – w tym celu montowane są kotły gazowe, dzięki którym w domach są ciepłe grzejniki i ciepła woda w kranie.

## Metan może napędzać pojazdy.

Jest on wykorzystywany jako paliwo pod nazwą CNG (z ang. compressed natural gas), czyli sprężony gaz ziemny, albo jako LNG (z ang. liquified natural gas), czyli skroplony gaz ziemny. Niestety, nie jest to popularne paliwo, mimo iż ma znacznie mniejszą emisję zanieczyszczeń w porównaniu do benzyny i oleju napędowego<sup>7</sup>. Co ciekawe, w Polsce można spotkać autobusy napędzane CNG i LNG (np. w Warszawie, Rzeszowie, Tarnowie, Radomiu i Suwałkach).

## Metan jest wykorzystywany do produkcji wodoru

w procesie zwanym reformingiem parowym. To obecnie najpopularniejsza metoda jego produkcji. Metan jest także wykorzystywany przy produkcji np. metanolu i nawozów sztucznych.

### Ciekawostka

Metan jest rozważany jako jedno z paliw dla statków kosmicznych, które mogłyby polecieć na Marsa. To dlatego, że na Czerwonej Planecie także występuje metan i mógłby on zostać wykorzystany do produkcji paliwa, aby rakieta mogła wrócić na Ziemię<sup>8</sup>.

<sup>7</sup>PGNiG, Zalety CNG, <http://pgnig.pl/cng/zalety-cng> (dostęp: 27.10.2020 r.).

<sup>8</sup>J. Kastrenakes, L. Grush, Elon Musk wants to collect fuel on Mars to send spaceships back to Earth, <https://www.theverge.com/2016/9/27/13014746/mars-mission-astronauts-home-to-earth-rocket-landing-elon-musk> (dostęp: 27.10.2020 r.).

# METAN NIEBEZPIECZNY DLA KLIMATU

→ Metan jest jednym z najważniejszych gazów cieplarnianych, który wpływa na klimat ziemski. W 2022 roku jego zawartość w atmosferze osiągnęła rekordowy poziom ok. 1911,8 cząsteczek na miliard cząsteczek powietrza<sup>9</sup>. Wydaje się, że to niewiele, ale trzeba pamiętać, że potencjał tworzenia globalnego ocieplenia (z ang. Global Warming Potential) jest dużo większy niż dwutlenku węgla – 28 razy w skali 100 lat i ponad 80 razy w skali 20 lat<sup>10</sup>. Ponadto, ilość metanu w atmosferze wzrosła o 160% od czasu rozpoczęcia działalności przemysłowej i intensywnego rolnictwa. Naukowcy wyliczyli, że metan jest odpowiedzialny za około 30% zmian klimatycznych w XX wieku.



Obawiają się oni także tzw. hydratów metanu, które z wyglądu przypominają lód.

Można je znaleźć na dnie oceanów i w wiecznej zmarzlinie, w miejscach, gdzie jest odpowiednie ciśnienie i temperatura.

W związku z ocieplającym się klimatem rozmarza wieczna zmarzlina położona za kołem podbiegunowym. Znajdujący się w tej zamrożonej ziemi metan powoli zaczyna się uwalniać i tym samym

podgrzewać planetę. Jeszcze większe ocieplenie spowoduje przyspieszenie rozmarzania gruntów i jeszcze większe emisje metanu.

Naukowcy oszacowali, że zmniejszenie emisji metanu związanej z działalnością człowieka o 45% do 2030 roku może zapobiec ociepleniu o niemal 0,3°C do lat 40. XXI wieku. Tylko jak to zrobić?



# SPOSOBY OGRANICZANIA EMISJI METANU DO ATMOSFERY



Przede wszystkim konieczne jest ograniczanie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, zwłaszcza dwutlenku węgla. Dlaczego? Bo ocieplający się klimat powoduje rozmarzanie uwieczonych pod ziemią hydratów metanu, które będą jeszcze bardziej podgrzewać naszą planetę.

---

Ograniczenie przemysłowej hodowli zwierząt to także bardzo dobry pomysł, choć trudny do realizacji. Łatwiej jest za to stosować specjalne pasze dla zwierząt, zmniejszające emisje metanu z procesu trawienia.

---

Ograniczenie wydobycia gazu ziemnego i ropy naftowej jest sposobem na szybki spadek emisji metanu. Dodatkowo ważna jest likwidacja wycieków powstających podczas przesyłu gazu ziemnego.

---

Powinniśmy także odpowiednio sortować bioodpady po to, żeby trafiały do kompostowni, a nie na składowisko odpadów. Natomiast składowiska należy bezwzględnie wyposażyć w instalacje do wychwytywania metanu i produkcji biogazu. Odpady organiczne z przemysłu i rolnictwa powinny być wykorzystywane w biogazowniach.

---

Kopalnie węgla należałoby wyposażyć w instalacje do wychwytywania metanu i jego wykorzystania do produkcji energii elektrycznej.

