

BCU GÓRNICTWA RUD 4.0

branżowe centrum umiejętności dla dziedziny górnictwo podziemne, przeróbka rud metali i surowców mineralnych

Partnerzy projektu:

Miedziowe Centrum
Kształcenia Kadr
www.mckk.pl

Górnicza Izba
Przemysłowo-Handlowa
www.giph.com.pl

KGHM Polska Miedź S.A.
www.kghm.com

Związek Pracodawców
Polska Miedź
www.pracodawcy.pl

Seminarium

Transformacja technologiczna, energetyczna
i ekologiczna (środowiskowa)
w przemyśle wydobywczym rud metali
zrównoważony rozwój, GOZ, ESG, smart mining,
odpowiedzialność środowiskowa
26 listopada 2024 r.

Publikacja

Projekt pt. „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania Branżowego Centrum Umiejętności realizującego koncepcje centrum doskonałości zawodowej (CoVEs) dla dziedziny górnictwo podziemne, przeróbki rud metali i surowców mineralnych”, realizowany w ramach
Inwestycja: A3.1.1. Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie – na podstawie Planu rozwojowego: zgodnie z art. 17 ust. 1 rozporządzenia 2021/241,
- Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, tj. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)



Branżowe Centra
Umiejętności



ZWIĄZEK
PRACODAWCÓW
POLSKA MIEDŹ
THE POLISH COPPER EMPLOYERS' ASSOCIATION

2025



KRAJOWY
PLAN
ODBUDOWY



Rzeczpospolita
Polska

Sfinansowane przez
Unię Europejską
NextGenerationEU



Słowo wstępne od Zarządu Związku Pracodawców Polska Miedź

Z ogromną satysfakcją oddajemy w Państwa ręce publikację poświęconą innowacyjności i zrównoważonemu rozwojowi w przemyśle wydobywczym rud metali. Obecne czasy to okres dynamicznych zmian technologicznych, energetycznych oraz środowiskowych, które kształtują przyszłość naszej branży. Transformacja, której jesteśmy świadkami, nie tylko redefiniuje sposób prowadzenia działalności górniczej, ale także wpływa na globalne podejście do surowców, ich wydobycia i przetwarzania.

Nowoczesny przemysł wydobywczy stoi przed licznymi wyzwaniami. Musimy sprostać rosnącym wymaganiom ekologicznym, jednocześnie dążąc do zwiększenia efektywności operacyjnej oraz minimalizacji wpływu na środowisko naturalne. W tym kontekście kluczowe stają się nowe technologie, cyfryzacja procesów oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, które umożliwiają zmniejszenie śladu węglowego naszej działalności.

W niniejszej publikacji prezentujemy najważniejsze kierunki zmian oraz innowacyjne rozwiązania, które już dziś znajdują zastosowanie w sektorze wydobywczym. Przedstawiamy zarówno nowatorskie podejście do zarządzania zasobami, jak i strategie wdrażania rozwiązań, które pozwalają nam kształtować przyszłość przemysłu w sposób odpowiedzialny i zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Publikacja stanowi zapis Seminarium: „Innowacyjny i zrównoważony przemysł wydobywczy Transformacja technologiczna, energetyczna i ekologiczna (środowiskowa) w przemyśle wydobywczym rud metali (zrównoważony rozwój, GOZ, ESG, smart mining, odpowiedzialność środowiskowa)”, które odbyło się 26 listopada 2024 r. uzupełniony o komentarze autorów oraz praktyczne wskazówki, które pozwolą na działalność górniczą w zrównoważony sposób przy jednoczesnym zdobywaniu zaufania społeczeństwa w zakresie czystych i bezpiecznych metod wydobywania i przetwarzania.

Spotkanie odbyło się w ramach projektu Branżowe Centrum Umiejętności (BCU) Górnictwa Rud Miedzi 4.0, podmiot ten został utworzony przez Miedziowe Centrum Kształcenia Kadr (MCKK) we współpracy z KGHM Polska Miedź S.A., Górnictwem Izba Przemysłowo-Handlową i Związkiem Pracodawców Polska Miedź. Ta cenna inicjatywa ma na celu wspieranie nowoczesnej edukacji i podnoszenie kwalifikacji w sektorze górnictwa podziemnego, przetwórstwa rud metali oraz surowców mineralnych, a także integrację edukacji zawodowej z praktycznymi potrzebami rynku pracy, wspieranie innowacji oraz transformacji ekologicznej i cyfrowej.

Transformacja technologiczna, energetyczna i ekologiczna w przemyśle wydobywczym rud metali przynosi liczne korzyści, takie jak zwiększenie efektywności i bezpieczeństwa pracy, redukcję kosztów operacyjnych, poprawę stanu środowiska oraz zmniejszenie negatywnego wpływu na lokalne ekosystemy. Inwestycje w nowoczesne technologie i źródła odnawialne przyczyniają się

do tworzenia bardziej zrównoważonego, ekologicznego i rentownego modelu funkcjonowania naszego sektora.

Jesteśmy przekonani, że niniejsza publikacja dostarczy Państwu cennych informacji, inspiracji oraz praktycznych wskazówek dotyczących dalszego rozwoju branży. Wierzymy, że wspólnymi siłami możemy tworzyć przyszłość, w której innowacja idzie w parze z troską o środowisko i zrównoważonym rozwojem.

Z wyrazami szacunku

Zarząd Związku Pracodawców Polska Miedź



Barbara Zwierzyńska-Doskocz
Wiceprezes Zarządu



Jarosław Dudkowiak
Prezes Zarządu

Program Seminarium

Innowacyjny i zrównoważony przemysł wydobywczy

Transformacja technologiczna, energetyczna i ekologiczna (środowiskowa)
w przemyśle wydobywczym rud metali

zrównoważony rozwój, GOZ, ESG, smart mining, odpowiedzialność środowiskowa

26 listopada 2024 r. w godz. 9:00 – 13:00

Spotkanie w trybie hybrydowym: Lubin, siedziba Branżowego Centrum Umiejętności Górnictwa
Rud 4.0, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 172A; ZOOM lub Youtube (online)

Moderator: Rafał Szkop, Manager ds. Analiz, Legislacji i Współpracy Międzynarodowej, Związek
Pracodawców Polska Miedź

8.30 – 9.00 – Rejestracja

**9:00 – 9:10 Otwarcie Seminarium – Jarosław Dudkowiak, Prezes Zarządu Związku Pracodawców
Polska Miedź**

**Prof. Joanna Kulczycka, Kierownik Zakładu Gospodarki o Obiegu Zamkniętym Instytutu
Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk (IGSMiE PAN)**

**9:10 – 9:30 Transformacja Energetyczna w KGHM – Ryszard Biernacki, Dyrektor Naczelny ds.
Transformacji Energetycznej KGHM Polska Miedź S.A.**

**9:30 – 9:50 Wybrane aspekty Polityki środowiskowej KGHM Polska Miedź S.A. – Monika
Poważna, Dyrektor Departamentu Polityki Ekologicznej KGHM Polska Miedź S.A.**

**9:50 – 10:15 Rozwój technologii pomiarowych na rzecz zrównoważonego wykorzystania
surowców w oparciu o doświadczenia Wydziału GGG PWr - wybrane aspekty zastosowania
chmur punktów LiDAR w smart mining – dr inż. Jarosław Wajs, Wydział Geoinżynierii,
Górnictwa i Geologii Politechnika Wrocławska**

**10:15 – 10:30 Gospodarka odpadami w Zakładach KGHM Metraco S.A. jako element gospodarki
o obiegu zamkniętym przemysłu wydobywczego – Monika Strojek, KGHM Metraco S.A.**

10:30 – 11:00 – Przerwa kawowa

**11:00 – 11:15 Gospodarka o obiegu zamkniętym w przemyśle surowcowym – Dr Agnieszka
Nowaczek, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energia Polskiej Akademii Nauk**

**11:15 – 12:15 ESG – E jak Environment – Jolanta Okońska – Kubica, Dyrektor Zarządzający
ENVIPOŁ, Przewodnicząca Grupy Roboczej Ministerstwa Rozwoju i Technologii ds. KIS 7.
Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne, odpady**

**12:15 – 12:30 Ślad węglowy produktu i organizacji – Jolanta Okońska – Kubica, Dyrektor
Zarządzający ENVIPOŁ, Przewodnicząca Grupy Roboczej Ministerstwa Rozwoju i Technologii ds.
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne, odpady**

12:30 – Networking, dyskusje oraz rozmowy indywidualne

**Dr hab. Joanna Kulczycka, prof. IGSMiE PAN, Kierownik Zakładu Gospodarki
o Obiegu Zamkniętym Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią
Polskiej Akademii Nauk (IGSMiE PAN)**

Model gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) zakłada racjonalne gospodarowanie zasobami, minimalizację wytwarzania odpadów, a także pozyskiwanie surowców i energii ze źródeł odnawialnych. Innowacyjne rozwiązania technologiczne oraz organizacyjne, mające na celu przyspieszenie transformacji w kierunku GOZ są wspierane zarówno z funduszy Unii Europejskiej, jak i krajowych. Liczba złożonych wniosków oraz rosnące zainteresowanie programami GOZ, szczególnie w Polsce Wschodniej, dla małych i średnich przedsiębiorstw – na przykład w ramach działania 1.3 FEPW – świadczą o tym, jak istotny jest ten obszar. Ponadto, fundusze takie jak FENIKS czy KPO oferują szeroki zakres dotacji, obejmujący zarówno zagadnienia związane z gospodarką odpadami, jak i zieloną transformację energetyczną oraz szkolenia, co jest niezwykle ważne również dla miast, gmin i powiatów.

Opracowany zestaw wskaźników GOZ umożliwia swobodny dobór najważniejszych kryteriów dla poszczególnych wnioskodawców, co pozwala dostosować działania do specyfiki danego przedsiębiorstwa czy regionu. Coraz większa świadomość korzyści płynących z wdrażania działań cyrkularnych jest zauważalna zarówno wśród mieszkańców, jak i urzędników – choć nadal te rozwiązania bywają postrzegane jako droższe i wymagające systematycznych, ewolucyjnych zmian. To co istotne w GOZ to budowanie i współpraca w łańcuchach dostaw.

Struktury i strategie łańcuchów dostaw są budowane coraz częściej z uwzględnieniem współczesnych koncepcji zrównoważonego rozwoju oraz społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR) oraz zasad GOZ. W praktyce oznacza to, że przedsiębiorstwa opracowują modele biznesowe, które nie tylko skupiają się na krótkoterminowej efektywności ekonomicznej, ale również uwzględniają długofalowe aspekty środowiskowe i społeczne. Dzięki temu wyłaniają się nurty badawcze obejmujące zrównoważone i odpowiedzialne łańcuchy dostaw, w których kluczową rolę odgrywa kompleksowe zarządzanie zasobami, redukcja odpadów oraz dbałość o dobrostan pracowników i lokalnych społeczności.

Z perspektywy przedsiębiorstw i ich łańcuchów dostaw koncepcja zrównoważonego rozwoju oznacza ekonomicznie uzasadnione, społecznie akceptowalne oraz przyjazne dla środowiska wykorzystanie zasobów. Taki model ma na celu nie tylko generowanie zysków, ale także utrzymanie równowagi między potrzebami biznesu, społeczeństwa oraz środowiska naturalnego, co jest warunkiem długotrwałego rozwoju. W zrównoważonym łańcuchu dostaw kluczowy jest proces wykorzystania zasobów przy jednoczesnym minimalizowaniu negatywnego wpływu na środowisko – poprzez optymalizację zużycia surowców, stosowanie technologii przyjaznych środowisku, a także wdrażanie rozwiązań umożliwiających recykling lub ponowne wykorzystanie materiałów.

Implementacja zasad GOZ w łańcuchu dostaw wiąże się z wdrażaniem innowacyjnych rozwiązań technologicznych oraz systemowych, które umożliwiają kontrolę nad całym cyklem życia produktu – od projektowania, poprzez produkcję i dystrybucję, aż po recykling lub regenerację. Wdrażanie takich praktyk nie tylko przynosi korzyści środowiskowe, ale również wpływa na poprawę efektywności ekonomicznej przedsiębiorstw. Przykładowo, redukcja odpadów i lepsze wykorzystanie surowców mogą obniżać koszty produkcji, a także zwiększać konkurencyjność na rynku. Współczesne łańcuchy dostaw, zintegrowane z ideami GOZ, stają się bardziej przejrzyste

i responsywne na zmiany zachodzące zarówno w otoczeniu rynkowym, jak i regulacyjnym, co przekłada się na budowanie długofalowej wartości dla wszystkich interesariuszy.

Dodatkowo, integracja GOZ z CSR oraz zrównoważonym rozwojem ma ogromne znaczenie w kontekście globalnych wyzwań, takich jak zmiany klimatyczne, niedobór surowców czy rosnące oczekiwania społeczne dotyczące odpowiedzialności biznesu. Przedsiębiorstwa, które wdrażają strategie oparte na GOZ, mogą liczyć na zwiększenie lojalności klientów, poprawę wizerunku marki oraz lepsze relacje z lokalnymi społecznościami. W praktyce, odpowiedzialny łańcuch dostaw staje się narzędziem do kreowania innowacyjnych modeli biznesowych, które przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju nie tylko na poziomie przedsiębiorstwa, ale także na poziomie regionalnym i krajowym.

Zrównoważony łańcuch dostaw to nie tylko sposób na efektywne zarządzanie zasobami, ale także element budowania konkurencyjności i długofalowego rozwoju przedsiębiorstwa. Włączenie koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym pozwala na stworzenie modeli biznesowych, które integrują aspekty środowiskowe, społeczne i ekonomiczne, wspierając tym samym rozwój zrównoważonych, odpowiedzialnych łańcuchów dostaw. Takie podejście sprzyja nie tylko ochronie środowiska i oszczędności surowców, ale również stwarza nowe możliwości dla innowacji oraz zwiększa odporność przedsiębiorstw na zmieniające się warunki rynkowe i społeczne.

Podsumowując, zrównoważony łańcuch dostaw, wzbogacony o GOZ, stanowi fundament budowania konkurencyjnych modeli biznesowych. Integracja aspektów środowiskowych, społecznych i ekonomicznych pozwala nie tylko na ochronę zasobów naturalnych, ale także na tworzenie innowacyjnych rozwiązań, które zwiększają odporność przedsiębiorstw na zmiany rynkowe oraz podnoszą jakość oferowanych produktów i usług.

Ryszard Biernacki, Dyrektor Naczelny ds. Transformacji Energetycznej KGHM Polska Miedź S.A.

Transformacja Energetyczna w KGHM

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

Transformacja Energetyczna w KGHM

Ryszard Biernacki
Dyrektor Naczelny ds. Transformacji Energetycznej

26 listopada 2024 roku



Agenda

- 1 Transformacja energetyczna i KGHM Polska Miedź S.A.
- 2 Efektywność energetyczna
- 3 OZE
- 4 Technologie wspierające energetykę odnawialną

2

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



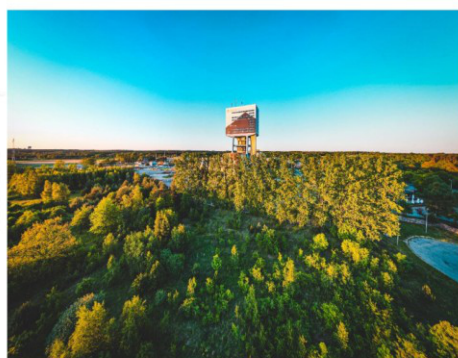
7



Transformacja energetyczna KGHM Polska Miedź S.A.

3

Transformacja energetyczne



Proces, który ma na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych pochodzących z produkcji i konsumpcji metali energetycznych. Obejmuje on redukcję zużycia energii, zastępowanie paliw kopalnych mniej emisyjnymi źródłami energii oraz modernizację systemów energetycznych i sieci przesyłowych.

Stanem docelowym jest zaspokojenie potrzeb energetycznych rozwijającego się świata bez zagrożenia katastrofą klimatyczną.

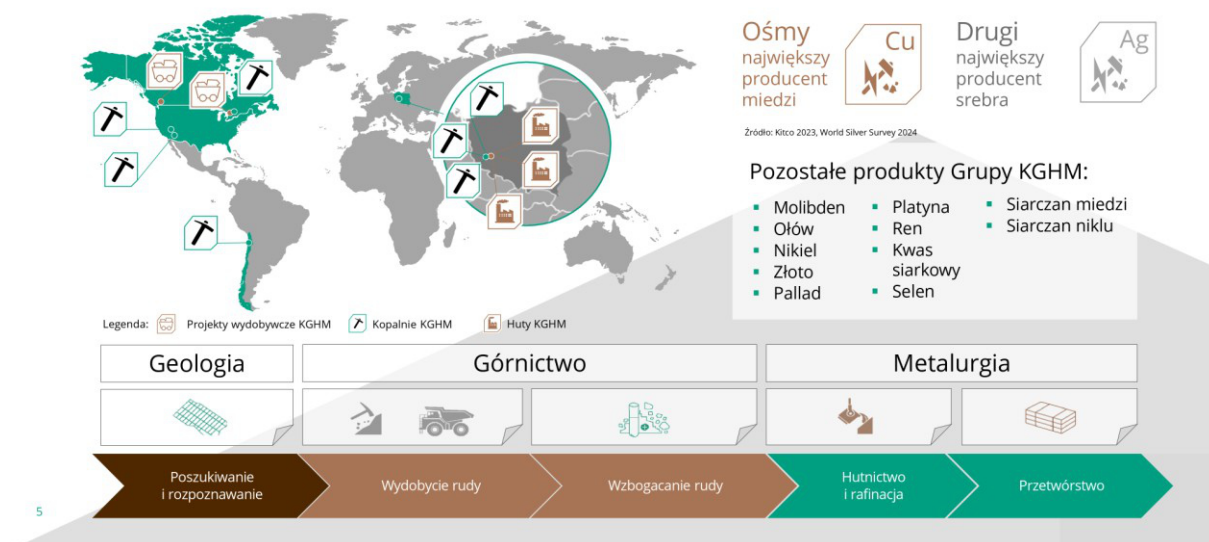
4

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



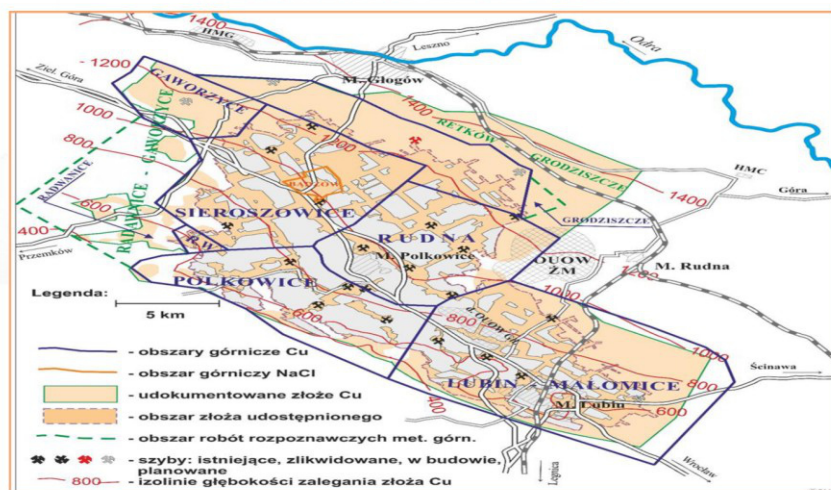
Grupa KGHM globalnie

Nasze lokalizacje



Globalny gracz na rynku metali nieżelaznych

POWIERZCHNIA MIASTA WARSZAWA – 512 km²



O/ZG Polkowice-Sieroszowice
Powierzchnia obszaru górniczego
Polkowice – 74 km²
Sieroszowice – 97 km²

O/ZG Lubin Małomice
Powierzchnia obszaru górniczego
156 km²

O/ZG Rudna
Powierzchnia obszaru górniczego
78 km²

Gaworzyce
Powierzchnia obszaru górniczego
33 km²

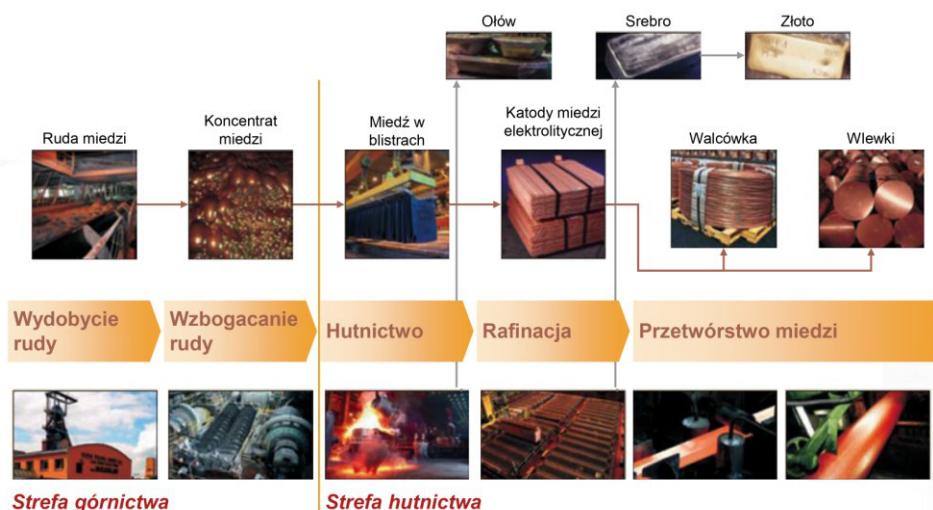
Głogów Głęboki - Przemysłowy
Powierzchnia obszaru górniczego
56 km²

RAZEM -
Powierzchnia obszaru górniczego
495 km²

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Zintegrowana działalność górnicza i hutnicza

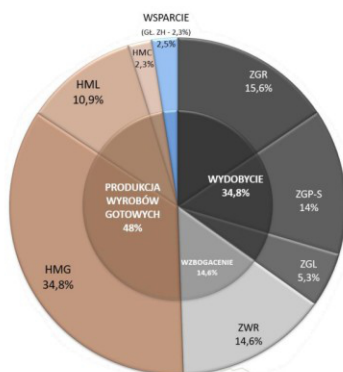


PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

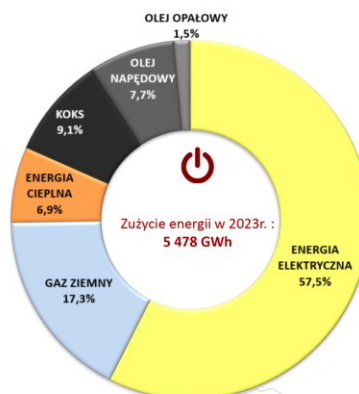
KGHM
POLSKA MIEDŹ

Strumienie energii używanej w KGHM

Struktura zużycia energii w KGHM



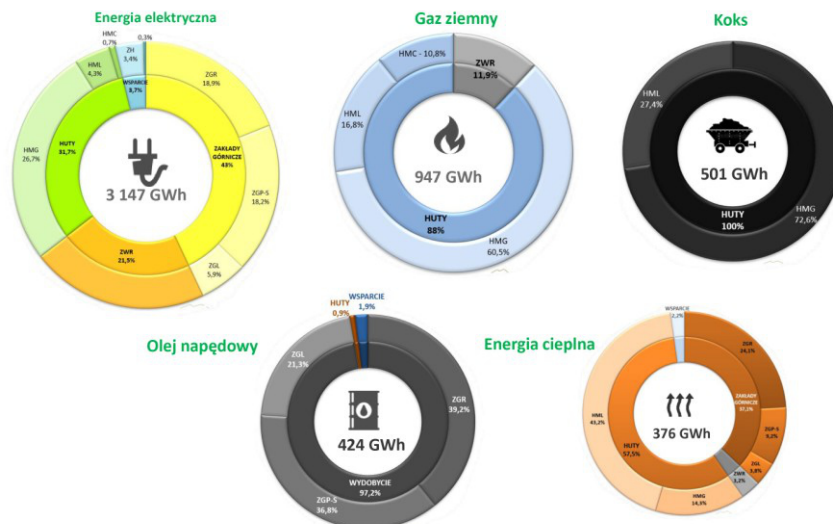
Strumienie energii w KGHM



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Strumienie energii zużywanej w KGHM



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Wyzwania stojące przed KGHM Polska Miedź S.A.

Zmniejszenie emisji CO2

- Dostosowanie działalności biznesowej do coraz bardziej restrykcyjnych norm emisji gazów cieplarnianych nakierowane na zmniejszenie śladu węglowego (Scope 1-3),
- Modernizacja i wykorzystanie nowych technologii niskoemisyjnych np. CCS/CCU itp.

Poprawa efektywności energetycznej

- Optymalizacja zużycia energii w procesach produkcyjnych, takich jak wydobycie, przetwarzanie i rafinacja metali,
- Zmniejszanie kosztów operacyjnych,
- Intensyfikacja działań w obszarze wdrażania innowacji w ciągu technologicznym, np. elektryfikacja transportu kopalnianego,
- Regularne przeprowadzanie audytów energetycznych itp.

Integracja OZE w podstawowej działalności biznesowej

- Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, poprzez m.in. inwestycje w farmy wiatrowe, instalacje fotowoltaiczne, biopaliwa itp.
- Konieczność zarządzania niestabilnością dostaw energii oraz rozwijania systemów magazynowania energii.

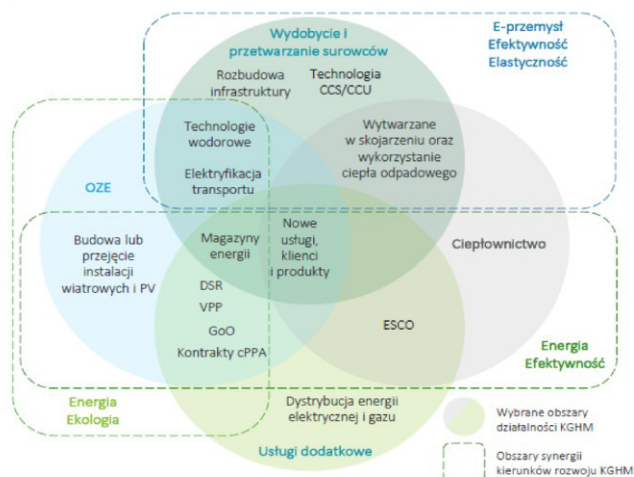
Dostosowanie do otoczenia regulacyjnego

- Dostosowanie do rosnących wymagań regulacyjnych Unii Europejskiej w zakresie zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska (m.in. CBAM, ETS 2, CSRD),
- Adaptacja do zmian w otoczeniu makroekonomicznym o znaczeniu strategicznym dla branży wydobywczej,
- Odpowiednie zarządzanie ryzykiem regulacyjnym (w tym klimatycznym) itp.

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Potencjalne obszary synergii strategicznych obszarów transformacji energetycznej



Strategia energetyczna stanowi dla KGHM jeden z fundamentów budowania przewagi konkurencyjnej oraz kluczowy czynnik rozwoju Spółki w innowacyjnych i perspektywicznych obszarach biznesowych. Określenie działań dekarbonizacyjnych oraz wzmocnienie zaangażowania na rzecz ochrony klimatu są niezbędne dla długoterminowego i zrównoważonego rozwoju KGHM, gwarantując efektywne wykorzystanie zasobów energetycznych oraz dostosowanie się do globalnych trendów i regulacji środowiskowych.

11

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Efektywność energetyczna

12

12

12

Czy jesteśmy efektywni?

„Korzystamy z bogactw martwej przyrody w takim stopniu, o jakim nie marzyli nasi przodkowie, ale marnotrawimy je jak dzicy ludzie.”



PRZYSZŁOŚĆ JEST Z MIEDZI



13

KAROL ADAMIECKI – 1866 - 1933

[399.5-4620.5-4687]

IV.
STANOWISKO INŻYNIERA JAKO KIEROWNIK
ZAKŁADÓW WYTWORCZYCH.

Inst. K. Adamieckiego, prof. Politechniki Warszawskiej

Chcąc zastanowić się bliżej nad rolą przypadającą nierol i technikowi przy kierowaniu zakładem wytw jest koniecznym rozpatrzyć najpierw główne zarysy i czasowego postępu w procesach wytwarzania z punktu widzenia stosunku między nakładem środków wytwórczymi wynikiem użytecznym, a następnie rozpatrzyć główne działy, które stały się wynikiem dla kierownictwa.

Marnostrawstwo obok postępu pracy wytwórczej.
Szybki rozwój kultury materialnej, jaki odbył się
go ostatnich 150 lat, dzięki naukom przyrodniczym i
na nich sztuce inżynierskiej, jest wprost zdumiewi-
Człowiek, który przez wiele setek i tysięcy lat po-
posiżkował się jedynie pracą swych muskułów i sił
raz domowych, zaprzął do pracy w ciągu tego ki-
okresu niesłychane ilości energii przyrody. Pracę i
dładował maszynę i dzięki temu przestał być zwierzęciem
ciotadawem.

Małe warsztaty rzemieślnicze, zatrudniające kilkunastu robotników, ustąpiły miejsca wielkim za przemysłowym zapelnionym mnóstwem różnorodnych dzieł i maszyn, obsługiwanych przez setki i tysiące ków. Zakłady te wytwarzają olbrzymie ilości proz rozchodzących się po całym świecie.

Dzięki technice, opartej na naukach ścisłych i
dniczych, wyszliśmy z epoki niewolnictwa człowieka

pod tym względem nie daleko jeszcze odbiegliśmy od czasów

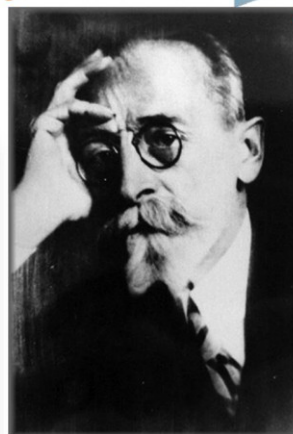
Przełożyliśmy wprowadzić naszą pracę fizyczną na siły martwej przyrody, korzystamy z jej bogactw w takim stopniu, o jakim nie marzyli nasi przodkowie, ale marnotrawimy je tak dziki ludzie. Amerykański inżynier Harrington Emerson na najpopularniejszą słownictwo, mówiąc, że obchodzący się z bogactwami przyrody nie może rozstrząsać, jak należy pogliwować. Kiedy niepodważała dostatek ofierny, nie wyobrażała sobie, że świat nie ma się znowu z przetrwać, że, wskazując, że obłożenie, zwiększając przez wytwarzanie swego światła jest 15000 razy mniejszym marnotrawem energii, antenit człowieka, przetwarzający działają energie węgla na światło elektryczne.

Kiedy pierwszy planistyczny randowej organizacji wchodził na scenę, nie miałem nadziei, że wyprzedzi wyścig w różnych nowoczesnych gałęziach pracy wydobywającej się z podziemia. W końcu wygrał. Właśnie dlatego, że podziemie było brudne, PRZ (Pracownicy Randowej Pracy i Zdobycia, w skrócie: PRZ) był czysty i świeży. Wierzył, że świat jest czystszy, świeższy, bardziej ludzki, niż świat, który jest. Wierzył, że świat jest czystszy, świeższy, bardziej ludzki, niż świat, który jest. Wierzył, że świat jest czystszy, świeższy, bardziej ludzki, niż świat, który jest.

Federacja Inżynierów Amerykańskich dokonała wielkiego dzieła, wyciągając na światło dzienne fakt, że nawet w tak wspaniałym przemysle, jakim jest przemysł amerykański, całego nakładu pracy i środków wytwórczych zaobserwuje się do 50% zamienia się na wynik użyteczny, a reszta idzie na marne.

Jeżeli w przemyśle amerykańskim, który posługuje się maszynami i racjonalną organizacją w takim stopniu, jak żaden inny przemysł na świecie, spotykamy się z takim wielkim marnotrawstwem, to cóż dopiero możemy powiedzieć o naszej pracy wytwórczej?

Badania Komisji Feder. Int. Am., wykazujące ten stan rzeczy, nawiązywały by smutnie do refleksji i zwątpienia w nowożytny postęp, gdyby jednocześnie nie wskazywały dróg do naprawy. Widzimy więc przedewszystkiem, że Komisja b



Referat, wygłoszony na I Polskim
Zjeździe Naukowej Organizacji w
Warszawie w 1924r.

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

13

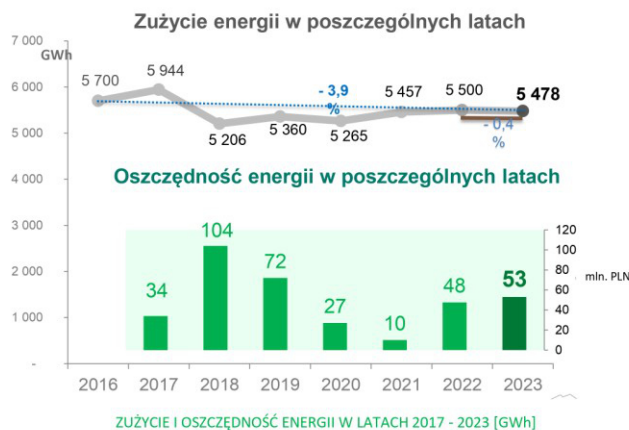
Polityka energetyczna KGHM



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

System Zarządzania Energią - podsumowanie

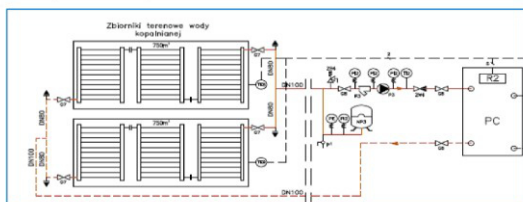


PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Pompa ciepła z wykorzystaniem energii zawartej w wodach kopalnianych w O/ZG Lubin

Wymienniki ze stali kwasoodpornej (6 sztuk) umieszczono w zbiorniku terenowym. W węzłownicach przewidziano zastosowanie płynu niezamarzającego dostarczającego odebraną z wody kopalnianej energię cieplną do pompy ciepła o mocy 176 kW.



Schemat układu wykorzystania ciepła zawartego w wodzie kopalnianej



17

17

ZG Lubin – wyniki

Koszt energii cieplnej potrzebnej do produkcji ciepłej wody użytkowej - rejonu LW – 3013 GJ/2015	
Energia cieplna od tradycyjnego dostawcy	Energia cieplna wyprodukowana przez pompę ciepła
377 tys. PLN/rok	73,3 tys. PLN/rok
100%	19,4 %
Koszt inwestycji 650 tys. PLN	
Zwrot inwestycji w okresie 2,5 roku	

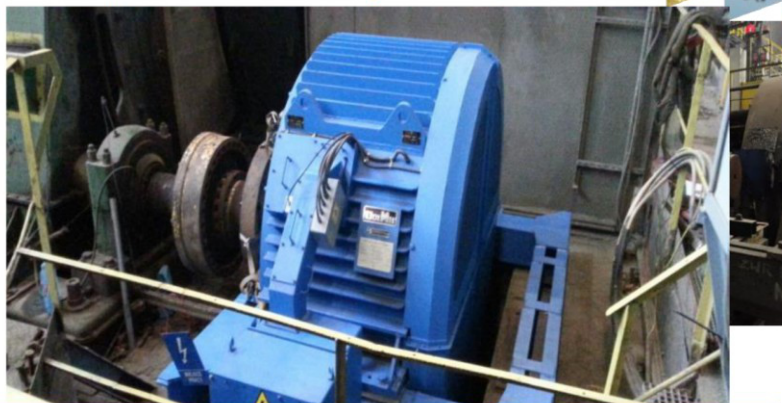
Pozostałe efekty:

- Rozwiązanie wpływa na zwiększenie efektywności energetycznej dzięki czemu zostało zgłoszone do przetargu w celu uzyskania tzw. **białych certyfikatów**.
- Wykorzystanie wody kopalnianej jako źródła energii cieplnej **jest rozwiązaniem nowatorskim w KGHM**, świadczące o wysokim poziomie świadomości ekologicznej oraz przynoszącym wymierne korzyści finansowe.

18

18

Wymiana napędów w Zakładach Wzbogacania Rudy



- zamiana silnika SAS na silnik SMH to oszczędność zużycia energii o ~10%,
- nowoczesne, innowacyjne na skalę światową, energooszczędne silniki synchroniczne z magnesami trwałymi serii SMH-1732 są odpowiedzią na wszystkie problemy zgłaszane przez lata przez KGHM Polska Miedź S.A. oraz wpisują się w realizowany program (i wymogi ustawy) dot. efektywności energetycznej.

19

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEŹ

Przegląd technologii

Wytwarzanie energii elektrycznej

Polski sektor elektroenergetyczny czeka poważna transformacja w kierunku **czystszych i bardziej opłacalnych rozwiązań i technologii**. Należy spodziewać się, że szeroko zakrojone wysiłki i inwestycje przekształcą sektor i dostosują go do europejskich celów **osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r.**



Przewiduje się, że zeroemisyjne i niskoemisyjne technologie będą wykorzystywane na różnych płaszczyznach wytwarzania energii – zarówno w systemie elektroenergetycznym jako elektrownie zawodowe, jak i w ciepłownictwie i energetyce przemysłowej. Biorąc pod uwagę stabilność dostaw energii elektrycznej i ciepła, energetyka gazowa i energetyka jądrowa wydają się dzisiaj najbardziej obiecującymi technologiami umożliwiającymi zastąpienie wycofywanych z eksploatacji aktywów węglowych.

Współczynnik wykorzystania mocy wybranych źródeł energii elektrycznej

PV	Elektrownie wiatrowe (offshore)	Elektrownie wiatrowe (onshore)	Gas ziemny (w tym biogaz)	Węgiel	Duży atom	SMR lekkowodne
10 - 13%	40 - 50%	20 - 40%	50% - 90%	80%	93 - 95%	93 - 95%

20

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEŹ

Bezpieczeństwo zasilania KGHM



Możliwe awaryjne tryby pracy w zakresie zasilania KGHM:

1. Zasilanie z niepełną mocą podczas awarii sieci zasilających - układy pracy awaryjnej
2. Całkowity brak zasilania z KSE – tzw. blackout.

W przypadku braku dostaw energii elektrycznej - blackout, KGHM jest w stanie samodzielnie zapewnić dostawę energii na potrzeby bezpiecznej ewakuacji 2 - 4,5 tys. pracowników kopalni na powierzchnię.



No poprawę bezpieczeństwa energetycznego KGHM wpłynęły w sposób znaczący zakończone projekty inwestycyjne:

1. Bloki gazowo – parowe w Polkowicach i Głogowie;
2. Silnik gazowy w Legnicy;
3. Silniki gazowe w Grodowcu (PSK-RXI) mogące pracować tylko przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (stanowią wsparcie dla stanów n-x).

Dzięki powyższemu KGHM jest w stanie zapewnić sobie „minimum bezpieczeństwa” rozumianego jako:

- Górnictwo - zapewnienie energii elektrycznej umożliwiającej wyjazd ludzi z podziemi kopalni.
- Przeróbka - zapewnienie energii elektrycznej umożliwiającej wypompowanie wody i szlamu.
- Hutnictwo - zapewnienie energii elektrycznej umożliwiającej kontrolowane zatrzymanie ciągu technologicznego.

21

2
1

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



OZE

22

22

17

OZE w KGHM do 2030 roku - w skrócie



MW
w instalacjach
fotowoltaicznych
i wiatrowych



**Magazyny
energii
skorelowane
z instalacjami
wytwórczymi**



TWh
generacja z OZE



2-4 mld PLN
nakłady na
projekty OZE

23

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



Zasadność rozwoju OZE



Stabilizacja cen

Zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej z własnych źródeł pozwala na zapewnienie większej długoterminowej **stabilności cen**. Z uwagi na ogromne zapotrzebowanie Grupy KGHM (drugiego największego w Polsce konsumenta, z rocznym zużyciem ok. 3,2 TWh), energia elektryczna stanowi jedną z największych grup kosztowych.

Optymalizacja

Obniżenie kosztów jednostkowych, wzrost marży operacyjnej i jej części wynikającej ze spełnienia kryteriów zrównoważonej produkcji.

Taksonomia UE

Realizacja obowiązków prawa unijnego w zakresie wykazywania udziału procentowego **obrotu, nakładów inwestycyjnych i wydatków operacyjnych** kwalifikujących się jako **zrównoważone środowiskowo**, co może determinować dostępność oraz warunki (koszt) finansowania zewnętrznego a tym samym zachowanie konkurencyjności firmy.

ESG

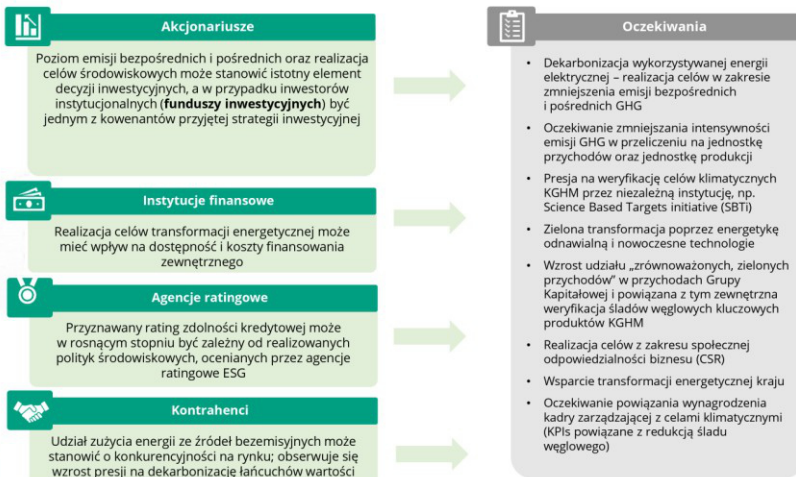
Rosnące **oczekiwania interesariuszy** oraz **wymogi regulacyjne w zakresie strategii i ujawnień ESG** (Environmental, Social, Governance) w świetle przepisów dyrektywy CSRD i nowych standardów sprawozdawczości zrównoważonego rozwoju ESRS. ESG wymaga analizy czynników ryzyka i szans, strategii i zarządzania wpływem, inicjatywami i miernikami, które należy monitorować i raportować do rynku – jest warunkiem budowania przewagi konkurencyjnej współczesnego świata.

24

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



Dekarbonizacja – oczekiwania interesariuszy

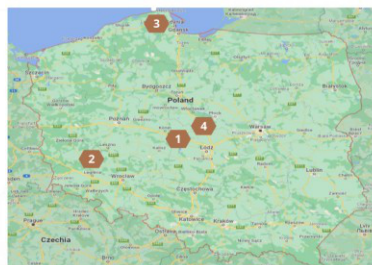


25

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Aktywa OZE w posiadaniu KGHM



Nr	Nazwa	Technologia	Moc [MW]	Produkcja [P50]	Lokalizacja	Data przejęcia
1	Invest PV 7		5,2	6 GWh/rok	Żuki wielkopolskie	10.10.2023
2	Invest PV 40		10,0	11 GWh/rok	Głogów dolnośląskie	29.02.2024
3	Invest PV 58		13,8	15 GWh/rok	Gniewino pomorskie	29.02.2024
4	Invest PV 59		17,9	20 GWh/rok	Koryta łódzkie	29.02.2024
			46,9	51 GWh/rok		

26

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Projekty własne & projekty akwizycyjne



Development Własny (180MW) (grunty własne)

PV HMG I-III	7,5 MW
PV Piaskownia Obora	50 MW
PV KLZ	5,0 MW
PV HMC	1,5 MW
PV Tarnówek	2,9 MW
PV Polkowice	3,9 MW
PV Kalinówka	2,0 MW
FW Radwanice-Żukowice ¹⁾	20 MW
PV Wartowice I ²⁾	88 MW

Akwizycje (445MW)

FW projekt Rock	45 MW
PV projekt Rock (cablepooling)	50 MW
FW projekt Andromeda	60 MW
PV projekt Andromeda (cablepooling)	40 MW
PV projekt Apollo	150 MW

Akwizycje projektów w gminach przyległych:

- projekty akwizycyjne małych farm PV (kilku megawatowych)
- pozyskiwanie terenów / spółek posiadających prawa projektowe farm PV

27

1) Szacowana moc na podstawie wstępnego micro-sitingu (zostanie zweryfikowana na dalszym etapie projektu)
2) Szacowana moc - określona we wniosku o wydanie technicznych warunków przyłączenia do sieci OSD

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



Technologie wspierające energetykę odnawialną



28

20

Elektromobilność Zapotrzebowanie na miedź do roku 2050 r.

Elektromobilność jest najbardziej miedziochłonnym obszarem transformacji energetycznej. W latach 2020-2050 wymagać może łącznie:

- **27 mln ton Cu w Europie;**
- **102 mln ton Cu na świecie.**

Wzrost zapotrzebowania przede wszystkim na półprodukty:

- **folię miedzianą produkowaną w procesie elektroosadzania (ED - electrodeposition)**, wykorzystywaną w produkcji baterii samochodowych;
- **walcówkę miedzianą** stosowaną do produkcji kabli i przewodów różnego typu;
- **plaskowniki/szynoprzewody** (produkowane z prętów lub drutu / walcówki) stosowane w rozdzielnicach, transformatorach;
- **blachy miedziane i ze stopów miedzi** stosowane w produkcji szynoprzewodów w samochodach oraz różnego rodzaju łączek i pozostałych elementów.



Źródło: CRU World Copper Outlook 2022

29

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Przegląd technologii

Magazynowanie energii elektrycznej

1. Technologie mechaniczne:

Elektrownie wodne szczytowo-pompowa (PHS)
Magazyny energii sprężonego powietrza (CAES)
Magazyny energii ciekłego powietrza (LAES)

2. Superkondensatory (przemiany elektryczne)

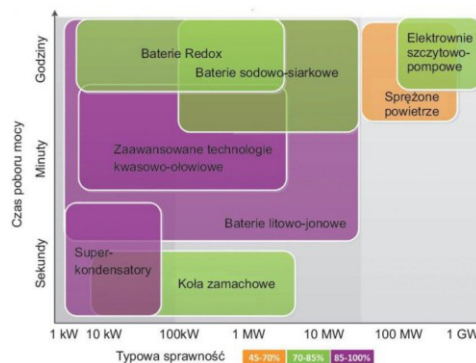
3. Wodorowe ogniwa paliwowe (przemiany chemiczne)

4. Technologie bazujące na przemianach elektromechanicznych:

Akumulatory kwasowo-ołowiowe (PbA)
Akumulatory Litowo-jonowe
(w szczególności typu NMC Nikiel-Mangan-Cobalt lub typu LFP / LiFePo4 Litowo-żelazowo-fosforanowo)
Akumulatory sodowo-siarkowe (NaS)
Akumulatory przepływowe (Redox)

5. Koła zamachowe

6. Produktowe magazyny energii (magazynowanie w sposób pośredni)



30

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Przegląd technologii

Magazyny energii elektrycznej bazujące na przemianach elektrochemicznych

Magazyn energii składa się z dwóch kluczowych komponentów: inwertera i baterii. Inwerter, znany również jako falownik, jest odpowiedzialny za przekształcanie prądu stałego generowanego przez panele słoneczne na prąd zmienny, który jest niezbędny do zasilania urządzeń elektrycznych w naszych domach lub przedsiębiorstwach.

Aktualnie w przemysłowych baterijnych magazynach energii stosowane są najczęściej akumulatory litowo-żelazowo-fosforanowe (LFP / LiFePo4), niekiedy .



Przykładowy Inwerter

Falownik (inwerter) – umożliwia przekształcanie prądu stałego (DC) generowanego przez ogniwa fotowoltaiczne lub przechowywanego w bateriach na użytkowy prąd przemienny (AC). Falownik dwukierunkowy dodatkowo zamienia prąd przemienny na prąd stały. Falowniki dobiera się przede wszystkim ze względu na moc.

Dodatkowo magazyny energii wyposażone są w Systemy Zarządzania Energią (EMS) oraz Systemy Kontroli i Akwizycji Danych (SCADA)

31

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

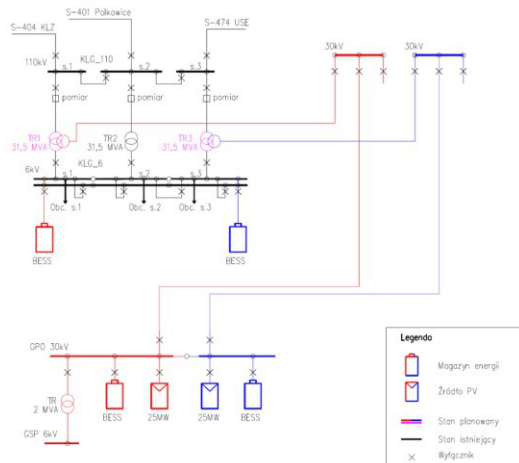
KGHM
POLSKA MIEDŹ

Przegląd technologii

Planowany do zabudowy magazyn energii elektrycznej w KGHM Polska Miedź S.A.

Celem zamierzenia inwestycyjnego jest budowa farmy fotowoltaicznej wraz połączonym z nią magazynem energii elektrycznej w rejonie Piaskowni Obora. Zadaniem planowanej instalacji jest zwiększenie udziału zeroemisyjnych źródeł energii w procesach produkcji KGHM Zakładów Górniczych Lubin Główny (łącznie z O/ZWR Rejon Lubin) – aktualnie projekt znajduje się we wstępnej fazie przygotowawczej.

- Planowana moc magazynu – do 10 MW
- Pojemność – do 40 MWh
- Wg Tesli przy 5475 cyklach w ciągu 15 lat eksploatacji gwarantuje minimalną wydajność na poziomie 67,5% (dla wariantu 2 h).
- Sprawność magazynu energii na początku cyklu życia to 93,7% a po 15 latach eksploatacji to 92%.
- Baterie typu litowo-żelazowo-fosforanowe (LFP)
- Szacunkowy CAPEX – około 200-250 tys. EUR za 1 MWh



Jedna z możliwych opcji implementacji BESS w rejonie Piaskowni Obora

32

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Przegląd technologii

Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z wykorzystaniem akumulatorów ciepła na bazie PCM w Hucie Miedzi Głogów II

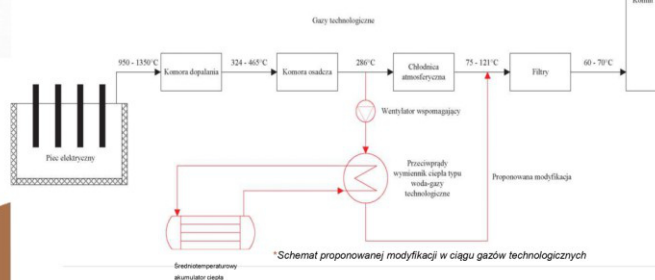
Na podstawie przeprowadzonych analiz zidentyfikowano strumienie ciepła odpadowego pochodzące z poniższych procesów:

1. chłodzenia kesonów,
2. pancierza, trzonu pieca elektrycznego
3. gazów technologicznych, jakie powstają w trakcie procesu odmiędlowania żużla
4. granulacji żużla odpadowego
5. z osłon ochronnych koryta spustowego ciekłego żużla odpadowego

➤ Dla każdego z nich zaproponowano wstępną koncepcję odzysku ciepła. Niestety pozyskane w ten sposób ciepła dot. pkt 1,2,4,5 w ilości od 2,2 MW do 10 MW jest mało atrakcyjne gdyż ich temperatura nie przekracza 70 °C

➤ Najbardziej wartościowym ciepłem odpadowym jest ciepło z gazów technologicznych (pkt 3). Jest to strumień ciepła osiągający wartość do 7 MW i temperaturze 286 °C.

➤ Odzysk i akumulacja tego strumienia ciepła dałaby możliwość np. jego dalszego wykorzystania w innych procesach w Hucie.



33

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Pokłady możliwości

Nowe „inteligentne” technologie i systemy zarządzania produkcją oparte o komunikację online pomiędzy elementami procesu produkcyjnego i zaawansowanej analizie danych są kluczowymi czynnikami decydującymi o sukcesie lub porażce w biznesie.



34

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

Kompleksowe Sterowanie Procesami



35

KGHM
POLSKA MIEDŹ

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

*„Jedynym sposobem na przewidzenie
przyszłości jest ją wynaleźć”*

Alan Kay

36

KGHM
POLSKA MIEDŹ

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ!

37



Monika Poważna, Dyrektor Departamentu Polityki Ekologicznej KGHM Polska Miedź S.A.

Wybrane aspekty Polityki środowiskowej KGHM Polska Miedź S.A.



**PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI**

Wybrane aspekty Polityki środowiskowej
KGHM Polska Miedź S.A.

Monika Poważna
Dyrektor Departamentu Polityki Ekologicznej
KGHM Polska Miedź S.A.

Lubin, 26 listopada 2024 r.

1



EPOKA ZMIAN - POLITYKA KLIMATYCZNA

2021 r. - uchwała Zarządu w sprawie **przyjęcia do stosowania Polityki Klimatycznej KGHM Polska Miedź S.A.** – dokumentu określającego ambitne **cele Spółki w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych** do roku 2030 i 2050 oraz zakres i stopień zmian niezbędnych do ich realizacji w 40- 50- i 60-letnich instalacjach przemysłowych.

2



POLITYKA KLIMATYCZNA – CELE I MOŻLIWOŚCI

Cele redukcji emisji KGHM Polska Miedź S.A. oraz główne kierunki dekarbonizacji



POLITYKA ŚRODOWISKOWA KGHM POLSKA MIEDŹ S.A.

Zapobieganie i minimalizacja oddziaływania na środowisko i klimat oraz racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi mają dla KGHM Polska Miedź S.A. („Spółka”) fundamentalne znaczenie w odniesieniu do zrównoważonego rozwoju, spełnienia oczekiwań interesariuszy oraz odpowiedzialności wobec przyszłych pokoleń.

Działalność KGHM Polska Miedź S.A., w tym poszukiwawczo-wydobywczą, przerobową i handlową, intensywnie oddziałuje na środowisko i klimat. Działalność ta jest związana z emisjami gazów cieplarnianych, zanieczyszczeniami powietrza, wodą, ziemią, odpadami, hałasem i drganiem.

Spółka stosuje systemy zarządzania środowiskowego i klimatycznego, które opierają się na najlepszych dostępnych technikach, które ograniczają nasz wpływ na środowisko i klimat. Spełnianie wysokich standardów środowiskowych jest Kluczem do utrzymania pozycji Spółki na konkurencyjnym rynku produkcyjnym miedzi na świecie.

W naszej strategii kładziemy szczególny nacisk na ekologiczność produkcji, ochronę środowiska i klimatu, a także wdrożenie założeń gospodarki o obiegu zamkniętym, w tym zwiększenie udziału materiałów pochodzących z rynku wtórnego.

Doświadczenia i wiedzę z zakresu zarządzania środowiskowego i klimatycznego wykorzystujemy do optymalizacji procesów produkcyjnych i logistycznych, co przyczynia się do osiągnięcia celów środowiskowych i klimatycznych.

- dalszego zapobiegania i ograniczania niekorzystnego oddziaływania na środowisko i klimat poprzez usprawnianie i rozwój technologiczny procesów, modernizację i wymianę urządzeń oraz zapobieganie zanieczyszczeniom i awariom;
- racjonalnego korzystania z zasobów środowiska, takich jak ziemia, woda, lasy;
- ograniczania ilości wytwarzanych odpadów i dalszego rozwoju technik gospodowania odpadami;
- ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody i gleby;
- ograniczania emisji gazów cieplarnianych, z uwzględnieniem niezbędnych aspektów ekonomicznych zgodnie z założeniami przyjętej Polityki Klimatycznej;
- przywracania wartości użytkowej terenów, niekorzystanie praktycznych możliwości ekonomicznych zgodnie z planami rekultywacji;
- odpowiedzialnego stosowania nowych rozwiązań i innowacji, obejmujące przy ich projektowaniu i wdrażaniu wpływ na środowisko naturalne i klimat;
- spełnienia przyjętych i uzasadnionych wymagań i oczekiwań interesariuszy;
- spełnienia wymogów obowiązującego prawa z poszanowaniem zasad etyki obowiązujących w Spółce;
- poszanowania prawnie wyznaczonych obszarów chronionych oraz zapewnienia, że wszelkie nowe operacje lub zmiany w istniejących operacjach są przeprowadzane zgodnie z prawem w ramach naszej filii na prowadzenie działalności;
- nie prowadzenia działalności w miejscach Światowego Dziedzictwa a w przypadkach w których nasza działalność sprowadza zanieczyszczenia Światowego Dziedzictwa, zapewnimy, że nasza działalność nie zagraża bezpieczeństwu i wartości tych miejsc;
- oceny i przeciwdziałania zagrożeniom i wpływom na różnorodność biologiczną i funkcje ekosystemu poprzez wdrożenie hierarchii środków łagodzących;
- obciążenia pełnego szacunku długu ze społecznością lokalną i odpowiednim udziałem na rzecz środowiska i klimatu;
- odpowiedzialnego zarządzania chemikaliami zgodnie z unijnymi rozporządzeniami REACH i CLP;
- podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz świadomości pracowników w zakresie ochrony środowiska i klimatu;
- katalizowania proekologicznych postaw załóg, kontrahentów i społeczności lokalnej;
- przyszytych raportowania wszystkim interesariuszom naszego rzeczywistego wpływu na środowisko i klimat, oraz postępy w tym zakresie.

Niniejsza Polityka, przyjęta przez Zarząd KGHM Polska Miedź S.A., obowiązuje w całej Spółce, jest ogólnie dostępna i z 12 pracowników oraz innych osobom pracującym na rzecz Spółki.

Zarząd KGHM Polska Miedź S.A., deklaruje wspieranie działań wynikających z niniejszej Polityki oraz zapewnienie odpowiednich zasobów i środków do jej realizacji.

Wydanie 2

Lublin, 12 lipca 2023 r.

Przemysław Z.

POLITYKA ŚRODOWISKOWA KGHM PM S.A.

Cele:

ochrona bioróżnorodności

minimalizowanie wpływu na środowisko przyrodnicze

standardy ekologiczne

zrównoważony rozwój

POLITYKA ŚRODOWISKOWA



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

SYSTEM ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKOWEGO

Wdrożone w KGHM **systemy zarządzania oparte o normy ISO 14001:2015**, porządkują zasady zarządzania w celu **zmniejszenia wpływu na środowisko**, potwierdzają **spełnienie wymogów prawnych** oraz budują zaufanie **interesariuszy**.



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

KGHM
POLSKA MIEDŹ

SYSTEM ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKOWEGO

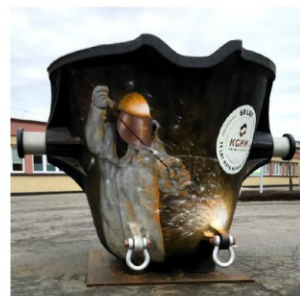
Oddziały produkcyjne KGHM Polska Miedź S.A. posiadają wdrożony i certyfikowany system zarządzania oparty o wymagania normy PN-EN ISO 14001:2015

Przeglądy Zarządzania Środowiskowego dostarczają dowodów skutecznego funkcjonowania, utrzymywania oraz doskonalenia SZŚ

Wyniki audytów potwierdzają mocne strony SZŚ w KGHM

Liderzy Merytoryczni

Zaangażowana najwyższa kadra menedżerska, kierownicy komórek organizacyjnych i właściciele procesów



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



THE
COPPER
MARK

RESPONSIBLY
PRODUCED
COPPER

COPPER MARK

Międzynarodowy system zapewnienia odpowiedzialnej produkcji miedzi.

✓ ochrona środowiska (6 kryteriów)

zarządzanie ryzykiem środowiskowym

emisje gazów cieplarnianych

zarządzanie i ochrona wód słodkich

gospodarka odpadami

zanieczyszczenia

różnorodność biologiczna i obszary chronione

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



COPPER MARK

Certyfikacja prowadzona przez międzynarodowy zespół audytorów.

Certyfikaty The Copper Mark w KGHM Polska Miedź S.A.:

Od 2020 r.:
- Huta Miedzi „Głogów”
- Huta Miedzi „Legnica”

Od 2023 r.:
- Huta Miedzi „Cedynia”



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



GOZ

- CEL: dalsze wykorzystywanie odpadów pochodzących z własnych ciągów technologicznych w celu maksymalizacji odzysku miedzi oraz metali towarzyszących, z jednoczesnym ograniczeniem wpływu działalności Spółki na środowisko przyrodnicze.
- Idea GOZ: redukcja masy odpadów poprzez wykorzystywanie ich jako surowców.



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



GOZ

Kluczowe elementy rozwijania Gospodarki o Obiegu Zamkniętym w KGHM Polska Miedź S.A. to:

- poszukiwanie i wdrażanie rozwiązań pozwalających na **wykorzystanie składowisk odpadów** jako źródeł wtórnych,
- innowacyjność, wzmocnienie współpracy pomiędzy Spółką i sektorem nauki, a w efekcie **wdrażanie innowacyjnych rozwiązań** technologicznych z zakresu GOZ,
- uczestnictwo w rozwoju rynku **metalicznych surowców wtórnych** oraz zwiększenie ich udziału w swojej produkcji,
- **minimalizacja ilości odpadów poprodukcyjnych** do poziomu odpadów resztkowych bez możliwości technologicznego wykorzystania.



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



11

PRODUKTY UBOCZNE – STANDARD UE

Zgodnie z **ustawą o odpadach** jeśli substancja lub przedmiot powstaje w wyniku procesu produkcyjnego, którego podstawowym celem nie jest ich wyprodukowanie **mogą nie być uznawane za odpady, ale za produkt uboczny**, jeżeli są spełnione **wszystkie warunki** określone w ustawie o odpadach:

1. Dalsze wykorzystanie substancji jest pewne
2. Substancja może być wykorzystywana bezpośrednio, bez dalszego przetwarzania, innego niż normalna praktyka przemysłowa
3. Substancja jest efektem pobocznym procesu produkcyjnego
4. Wykorzystanie tej substancji nie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko oraz zdrowie ludzi.

Uznanie albo odmowa uznania przedmiotu lub substancji za produkt uboczny **każdorazowo wymagają zgody marszałka województwa w drodze decyzji** wydawanej po przeprowadzeniu postępowania administracyjnego zainicjowanego zgłoszeniem dokonany przez wytwórcę materiału, który ma zostać uznany za produkt uboczny.

Przed wydaniem decyzji marszałek zobowiązany jest zasięgnąć opinii wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska.

Przed wyrażeniem opinii inspektor **może przeprowadzić kontrolę** w zakresie objętym zgłoszeniem.

Negatywna opinia inspektora **obliguje marszałka do wydania decyzji o odmowie uznania** za produkt uboczny.

Decyzja jest wydawana na czas oznaczony, nie dłuższy niż 10 lat.

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



12

PRODUKTY UBOCZNE

KGHM uzyskał **pozytywne decyzje administracyjne** na uznanie za produkt uboczny dla:

- **Koncentratu Pb z HML**
- **Kwasu siarkowego rozcieńczonego**
- **Koncentratu Pb-Zn PE z HMG**
- **Żużla z pieca elektrycznego z HMG**



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI

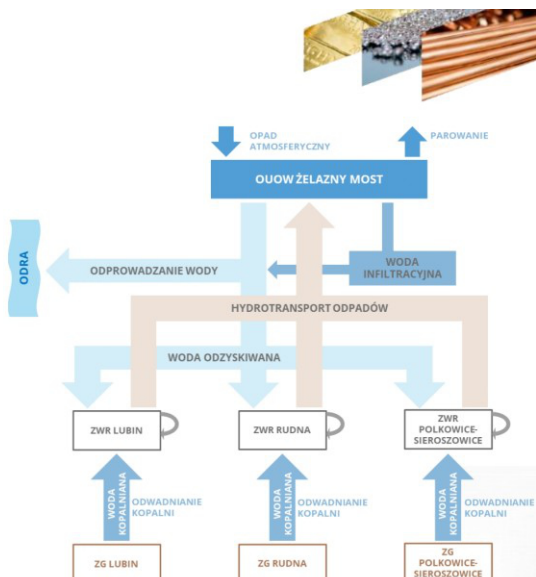


13

ZAWROTY WODY

Obieg zamknięty wód dołowych: przeróbka kopaliny w ZWR są prowadzone **wyłącznie z wykorzystaniem** wód pochodzących z odwadniania zakładów górniczych.

Wody dołowe są wykorzystywane w procesie flotacji rud miedzi, w **hydrotransporcie** odpadów poflotacyjnych do OUOW „Żelazny Most”, do **podsadzania** oraz do **mycia** maszyn dołowych.



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



14

Optymalizacja gospodarki wodnej

- **Minimalizacja dopływu wód** podziemnych do wyrobisk górniczych
- Utrzymywanie **wysokich zdolności retencyjnych** Obiektu Unieszkodliwiania Odpadów Wydobywczych Żelazny Most (przyspieszone tempo prowadzenia namywów i formowania zapór obiektu, refulowanie materiału z dna – zwiększanie głębokości akwenu)
- Regularne **prace modernizacyjne** na sieciach wody technologicznej (zapobieganie awariom, sterowanie poszczególnymi strumieniami wód)
- **Budowa klarowników** w Zakładach Górniczych (oczyszczanie wód dołowych, funkcja retencyjna)



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



15

Best Available Techniques (BAT) Najlepsze Dostępne Techniki

- **Najlepsze dostępne techniki (ang. Best Available Techniques)** to instrument ochrony środowiska wprowadzony do systemu prawnego Unii Europejskiej
- Oznacza obowiązek prowadzenia działalności z **uwzględnieniem najbardziej efektywnego i zaawansowanego poziomu** rozwoju technologii i metod.
- Ma na celu zapobieganie powstawaniu, a jeżeli nie jest to możliwe, **ograniczenie emisji i oddziaływania na środowisko** jako całość.
- Obowiązek stosowania BAT dotyczy instalacji, których prowadzenie wymaga pozwolenia zintegrowanego – mogących znacząco zanieczyszczać środowisko przyrodnicze.

PROGRAM BATAs

Program dostosowania instalacji technologicznych KGHM Polska Miedź S.A. do wymogów Konkluzji BAT dla przemysłu metali nieżelaznych wraz z ograniczeniem emisji arsenu

Podstawa uruchomienia programu: Decyzja wykonawcza KE ustanawiająca konkluzje (tzw. wytyczne) dotyczące BAT (Best Available Techniques – Najlepsze Dostępne Techniki) dla przemysłu metali nieżelaznych.

Cel programu: ograniczenie emisji pyłowo-gazowych, ze szczególnym uwzględnieniem emisji arsenu

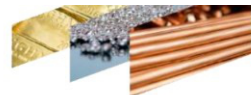
Czas realizacji: 2017-2023

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



16

Przykładowe działania modernizacyjne podjęte w ramach programu BAT As



KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Huta Miedzi „Głogów”

- ✓ wybudowano instalację podawania mielonego żużla połówowego do pieca zawieszinowego w HM Głogów II.
- ✓ wybudowano magazyn i plac dla materiałów ołowionośnych w HM Głogów II.
- ✓ zmodernizowano instalację odsiarczająco-odpylającą gazy technologiczne z konwertorów w HM Głogów II.
- ✓ zmodernizowano instalację do usuwania pyłów zawierających rtęć i arsen z gazów z pieców do produkcji ołowiu surowego.

KGHM Polska Miedź S.A. Oddział Huta Miedzi „Legnica”

- ✓ zbudowano instalację do usuwania arsenu i rtęci z gazów przed instalacją SOLINOX.
- ✓ zabudowano instalację do odsiarczania i odpylania gazów poprocesowych z granulacji miedzi.
- ✓ zaprojektowano i wykonano instalacje do odpylania na mokro gazów z nad maszyn odlewniczych TM-16.
- ✓ zbudowano drugi stopień odpylania mokrego na instalacji odpylania suszarń w celu obniżenia emisji.

17

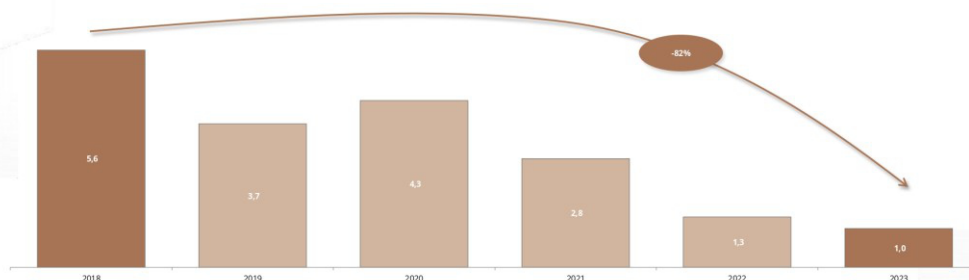
PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



Wybrane aspekty wdrożenia programu BAT As



Emisja arsenu z produkcji hutniczej KGHM Polska Miedź S.A. w 2023 r. (g/Mg miedzi elektrolitycznej)



18

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



34

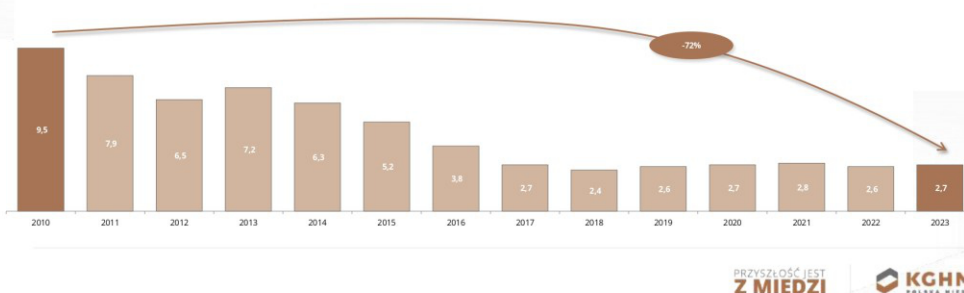
Wybrane aspekty ograniczania emisji do powietrza w procesach wydobywczych i przeróbczych

Działania

- ✓ wymiana maszyn i urządzeń górniczych na niskoemisyjne lub z napędem elektrycznym
- ✓ hermetyzacja procesów – ograniczanie emisji niezorganizowanych
- ✓ użytkowanie systemów unieszkodliwiania pyłów w kopalniach odkrywkowych w Chile i USA

Efekty

Emisja pyłów z krajowej produkcji górniczej **KGHM Polska Miedź S.A.** w 2023 r. (g/Mg rudy)



Działania profilaktyczne

Współpraca z Miedziowym Centrum Zdrowia S.A. w zakresie funkcjonowania

Poradni Promocji Zdrowia w Legnicy i Głogowie

Możliwości dla mieszkańców:

- ✓ konsultacje higieniczne i lekarskie z zakresu narażenia na czynniki środowiskowe (m.in. ołów i arsen),
- ✓ objęcie specjalistyczną opieką osób, u których stwierdzono podwyższony poziom arsenu,
- ✓ wyjaśnienie przyczyn podwyższonego poziomu As oraz opracowanie programów profilaktycznych.

PRZEMYSŁ WYDOBYWCZY I HUTNICZY OCZEKIWANIA - MOŻLIWOŚCI - OBOWIĄZKI



EMISJE ARSENU:

- działania dostosowawcze
- norma a poziom docelowy
- 6ng/m³
- 0,06 ng/m³

PRODUKCJA OŁOWIU

- Wydział Ołowiu HMG
- odpadowe surowce ołowionośne po produkcji w innych wydziałach HMG i HML

104 POZWOLENIA ŚRODOWISKOWE:

- Pozwolenia zintegrowane: 9
- Emisje do powietrza: 13
- Gospodarowanie odpadami: 34
- Gospodarka wodna: 14
- Remediacje: 11
- Produkty uboczne: 7
- Decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach: 16

21

PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



PRZYSZŁOŚĆ JEST
Z MIEDZI



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ!

22



36

**Dr inż. Jarosław Wajs, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Politechnika Wrocławska**

Rozwój technologii pomiarowych na rzecz zrównoważonego wykorzystania surowców
w oparciu o doświadczenia Wydziału GGG PWr – wybrane aspekty zastosowania chmur
punktów LiDAR w smart mining

**Streszczenie wykładu wygłoszonego na seminarium „Innowacyjny i zrównoważony przemysł
wydobywczy – Transformacja technologiczna, energetyczna i ekologiczna (środowiskowa)
w przemyśle wydobywczym rud metali” w dniu 26.11.2024**

**Temat wykładu: „Rozwój technologii pomiarowych na rzecz zrównoważonego wykorzystania
surowców w oparciu o doświadczenia Wydziału GGG PWr – wybrane aspekty zastosowania
chmur punktów LiDAR w smart mining”**

Podczas prezentacji omówiono kluczowe elementy koncepcji Smart Mining, ze szczególnym
uwzględnieniem modelowania trójwymiarowego kopalni. Autor przedstawił metodę
bezkontaktowego pomiaru 3D wyrobisk górniczych, koncentrując się na technologii LiDAR (Light
Detection and Ranging) w kontekście naziemnego skanowania laserowego. Zaprezentowano
zarówno skanery impulsowe, jak i fazowe, uwzględniając ich podstawowe zalety i ograniczenia
w specyficznych warunkach środowiska kopalnianego.

Omówiono również inne sensory oraz platformy LiDAR stosowane w górnictwie i w różnych
środowiskach do modelowania 3D. Kluczowym zagadnieniem było określenie metod
przetwarzania danych uzyskanych z naziemnego skanowania laserowego, w tym precyzyjnego
dopasowania wewnętrznego stanowisk pomiarowych oraz pełnej georeferencji chmury punktów
w podziemnych wyrobiskach górniczych.

W prezentacji poruszono również zagadnienie bezpośredniej georeferencji (ang. *direct
georeferencing*) oraz georeferencji pośredniej (ang. *indirect georeferencing*) chmur punktów
LiDAR, bazując na rozwiązaniach wdrażanych na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
PWr (www.wggg.pwr.edu.pl), w tym na mobilnych platformach jezdnych i latających.
Wypracowana metodologia akwizycji danych LiDAR umożliwia uzyskanie precyzyjnych i w pełni
georeferencyjnych chmur punktów LiDAR.

Kolejnym elementem wykładu było omówienie projektów badawczych realizowanych
w Katedrze Geodezji i Geoinformatyki oraz Katedrze Górnictwa (www.kgig.pwr.edu.pl). Jednym
z nich jest rozwój skanerów SLAM (ang. *Simultaneous Localization and Mapping*) w ramach
projektu VOT3D, realizowanego przez DMC (www.dmc.pwr.edu.pl) pod nazwą **PoLiMAP**
(*Portable LiDAR-based Mapping*).

Ponadto zaprezentowano zastosowanie technologii LiDAR na platformach pływających w ramach
projektów realizowanych na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, czego przykładem jest
projekt **BATDRON**, integrujący skaner SLAM z autonomiczną jednostką pływającą RC.

Kontakt: dr inż. Jarosław Wajs

e-mail: jaroslaw.wajs@pwr.edu.pl

skanowanie3d@pwr.edu.pl



Politechnika
Wrocławska



Seminarium Innowacyjny i zrównoważony przemysł wydobywczy
Lubin 26.11.2024

**Rozwój technologii pomiarowych na rzecz
zrównoważonego wykorzystania surowców w oparciu o
doświadczenia Wydziału GGG PWr - wybrane aspekty
zastosowania chmur punktów LiDAR w Smart Mining**

dr inż. Jarosław Wajs

Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Zakład Geodezji i Geoinformatyki
Politechnika Wrocławska



... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Plan Prezentacji

- LiDAR - co to takiego?
- Smart Mining
- Technologie LiDAR
- Sensory i Platformy LiDAR
- Georeferencja danych LiDAR
- Doświadczenia Wydziału Geoinżynierii Górnictwa i Geologii w modelowaniu danych LiDAR
- Projekty Digital Mining Center WGGG - Autonomiczny System Monitorowania i Kontroli Zakładów Górniczych (AMICOS), Technologia optymalizacji wentylacji oparta na skanowaniu 3D (VOT3D)
- Projekt BATDRON
- wirtualny spacer w RiPANO



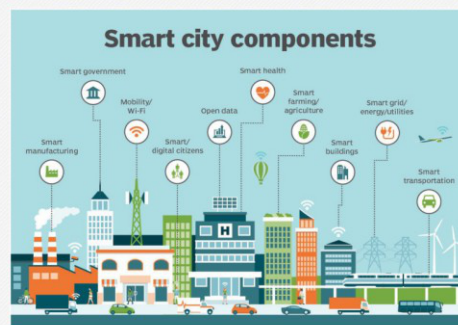


... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

SMART – Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Time-bound SMART – Konkretny, Mierzalny, Osiągalny, Istotny i na Czasie SMART City – Inteligentne Miasto

1. Inteligentny przemysł
2. Inteligentna władza
3. WIFI
4. Obywatele cyfrowi
5. Otwarte dane (przestrzenne)
6. Inteligentna służba zdrowia
7. Precyzyjne rolnictwo
8. Inteligentne budownictwo
9. Inteligentny transport

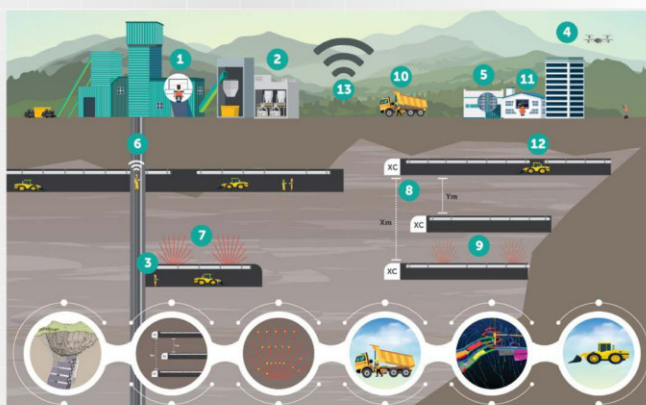
<https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/smart-city>



... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Smart Mining

1. Monitorowanie procesu
2. Zarządzanie urobkiem
3. Zdalne sterowanie maszynami
4. Bezzałogowe statki powietrzne
5. Algorytmy sztucznej inteligencji
6. Lekkie sensory noszone przez pracowników
7. Zmienne w czasie parametry wydobywania
8. Inteligentne parametry
9. Zarządzanie maszynami (np. detekcja kolizji)
10. Modele 3D kopalni
11. Pojazdy elektryczne



<https://www.yilmaden.com/smart-mining>

... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Smart Mining

Transfer is part of functionality

Manual data transfer (e.g. typewriting)

Connected thing

1. Baterie
2. Procesor
3. GNSS Antena
4. Sensory

<https://dmc.pwr.edu.pl/index.php/training-materials/>

AMICOS

... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Technologie LiDAR

Skaning laserowy (ang. LiDAR) to aktywny system pomiarowy, który umożliwia zdalny pomiar setki tysięcy punktów na sekundę z milimetrową precyzją. Każdy z punktów posiada nie tylko swoje współrzędne X, Y, Z ale również parametr intensywności odbitego sygnału czy też kolor RGB. Dzięki temu operowanie na produkcie wynikowym „chmura punktów” możemy wykonywać pomiary na modelu oraz stanowią podstawę do modelowania przestrzennego wirtualnej rzeczywistości.

Radio LiDAR

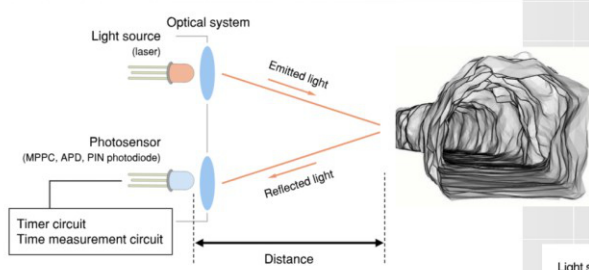
Light Detection And Ranging

Passive sensor

Active sensor

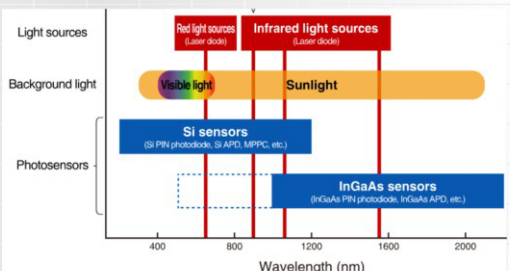
... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Technologie LiDAR




Długość fali lasera	bliska podczerwień
Dywergencja wiązki laserowej	1,6 x 0,5 mrad ¹
Średnica plamki laserowej (Definicja wiązki gaussowskiej)	160 x 50 mm @ 100 m
Klasyfikacja produktów laserowych ² zgodnie z normą IEC 60825-1:2014 (Ed. 03)	CLASS 1 LASER PRODUCT

<https://www.hamamatsu.com/eu/en/applications/automotive/lidar.html>
Riegler.com

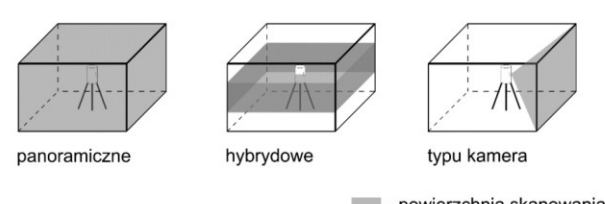


... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Sensory i Platformy LiDAR

- Technika daje możliwości bezpośredniego i zautomatyzowanego pozyskiwania danych 3D.
- Zasada działania jest bliska tachimetrii, jednak w tej metodzie pomiar punktów jest o wiele szybszy.
- Wszystkie punkty w chmurze mają określone współrzędne 3D w lokalnym układzie skanera, a dodatkowo każdy punkt niesie za sobą informację o intensywności odbicia.
- Skanowanie laserowe można wykonywać statycznie (np. ustawiając skaner na statywie) lub za pomocą ruchomej platformy.
- Po wykonaniu pomiarów następuje etap przetwarzania danych obejmujący filtrację, rejestrację (połączenie skanów między sobą) oraz georeferencje.
- Po tych operacjach możliwe jest stworzenie modelu 3D i wykonanie jego wysokorozdzielczej wizualizacji

Podział skanerów:

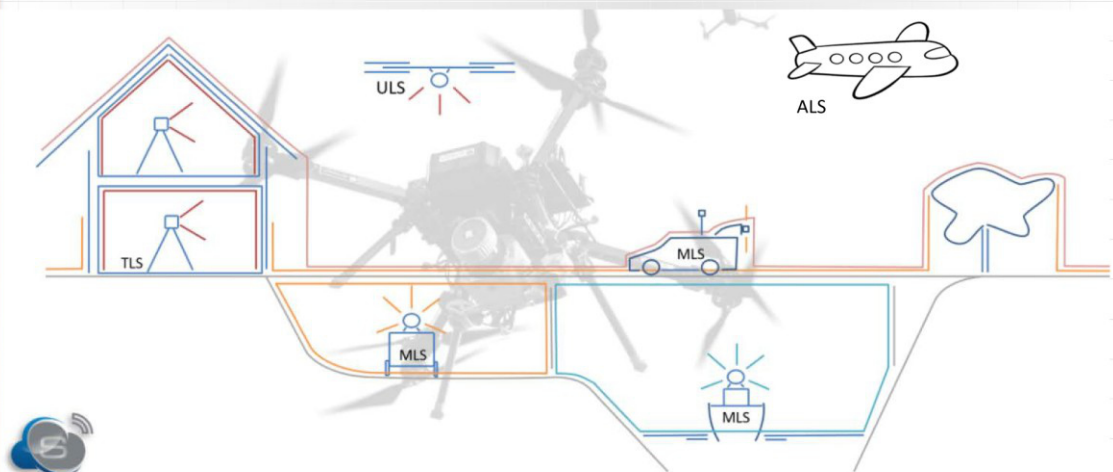


— powierzchnia skanowania




... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Sensory i Platformy LiDAR



Źródło: Opracowanie na podstawie: riegusa.com

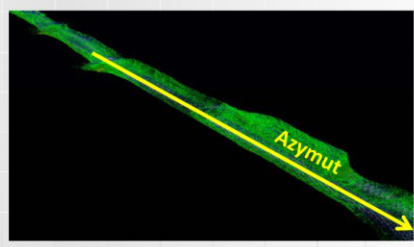
... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Metody określania spasowania danych pozyskanych naziemnym skanerem laserowym:

1. Spasowanie wewnętrzne
(złączone skany z wielu stanowisk) w lokalnym układzie współrzędnych - ang. Internal Quality Control (IQC), wykonywana po to aby sprawdzić spójność, integralność i poprawność modelu danych LiDAR



2. Pełna georeferencja chmury punktów
(złączone skany z wielu stanowisk) w globalnym układzie współrzędnych - ang External Quality Control (EQC). Wykonywana na punktach kontrolnych zamarkowanych/zastabilizowanych w terenie i pomierzonych niezależną techniką pomiarową



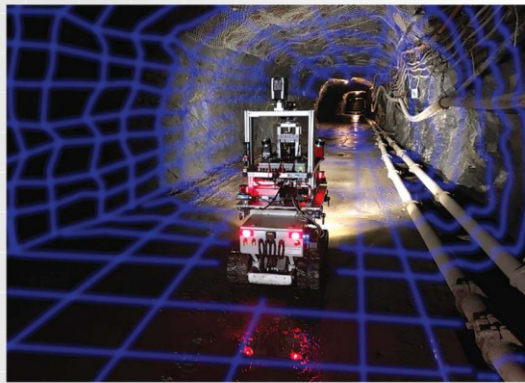


... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

1. Spasowanie wewnętrzne (skany z wielu stanowisk) w lokalnym układzie współrzędnych



2. Pełna georeferencja chmury punktów wynikowej (złączone skany z wielu stanowisk) w globalnym układzie współrzędnych



<https://www.coalage.com/departments/best-of-germany/the-future-of-mining-is-smart/>





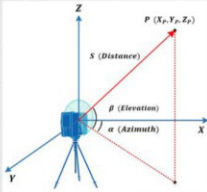
... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Georeferencja danych LiDAR

Georeferencja wprost
(ang. direct georeferencing)
(stosowany głównie w systemach mobilnych)




Georeferencja pośrednia (ang. indirect georeferencing)
(stosowany często w klasycznym naziemnym skanowaniu laserowym)



Tradycyjnie proces georeferencji będzie prowadzony pośrednio, wykorzystując punkty kontrolne, których położenie jest już znane w lokalnym lub globalnym układzie współrzędnych. Aby zmierzyć położenie punktu kontrolnego - tarczy (ang target) w terenie konieczne jest zastosowanie inne narzędzia pomiarowe, takie jak tachimetr/niwelator/GNSS.



... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

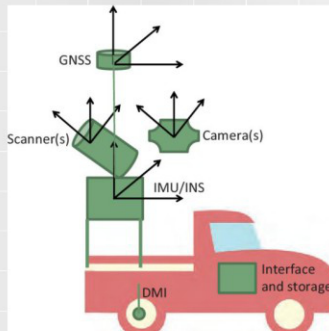
Georeferencja danych LiDAR

Georeferencja wprost

(ang. direct georeferencing)

(stosowany głównie w systemach mobilnych)

System Mobilnego Skanowania Laserowego
(MLS LiDAR) integruje GNSS + IMU + DMI + LRF



... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Georeferencja danych LiDAR

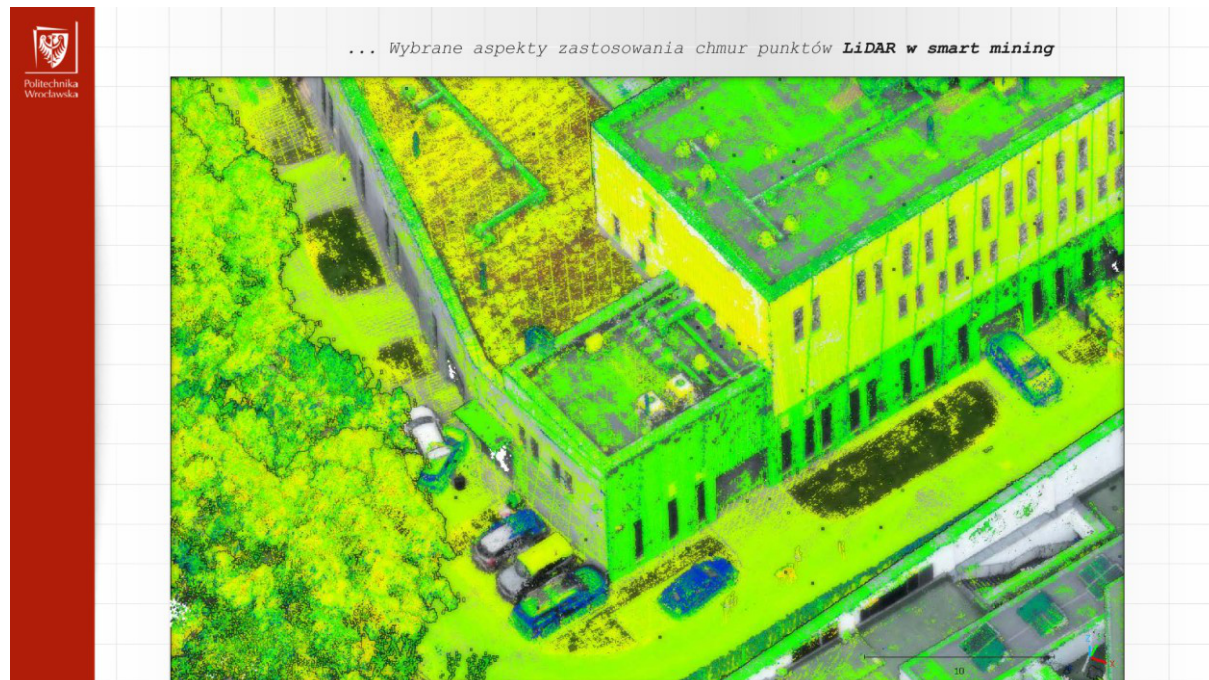
Georeferencja wprost

(ang. direct georeferencing)

(stosowany głównie w systemach mobilnych)

- ✓ Projekt nalogu
- ✓ Nalot manualny 5 m/s
- ✓ Inicjalizacja statyczna – 3 minuty
- ✓ Inicjalizacja dynamiczna > kalibracja IMU
- ✓ Rejestracja danych LiDAR
- ✓ Rejestracja danych
- ✓ Inicjalizacja dynamiczna > kalibracja IMU
- ✓ Inicjalizacja statyczna 3 minuty
- ✓ Zgrywanie danych z karty SD





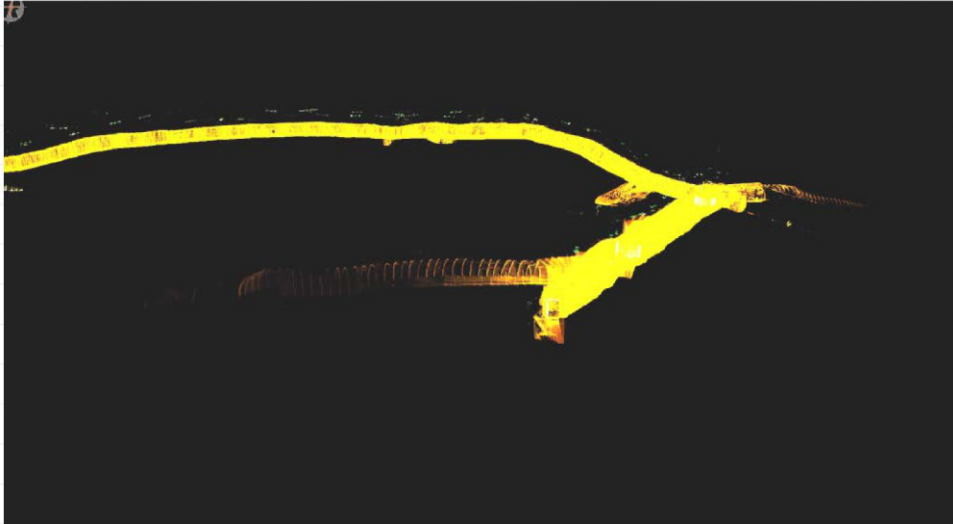
... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Georeferencja danych LiDAR

Georeferencja pośrednia
(ang. indirect georeferencing)
(stosowany często w klasycznym naziemnym skanowaniu laserowym)

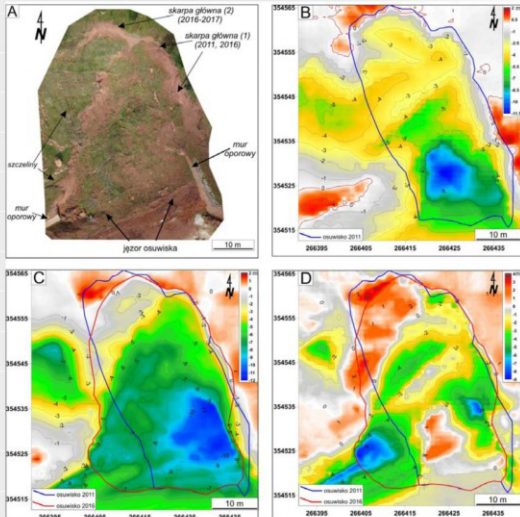
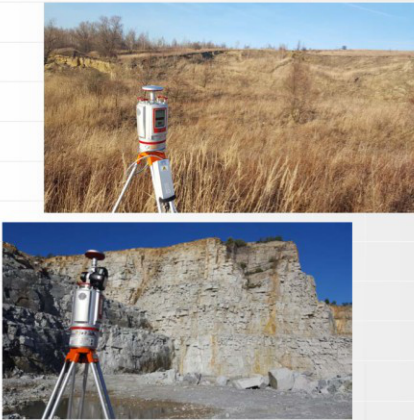
... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

- Doświadczenia Wydziału Geoinżynierii Górnictwa i Geologii w modelowaniu danych LiDAR



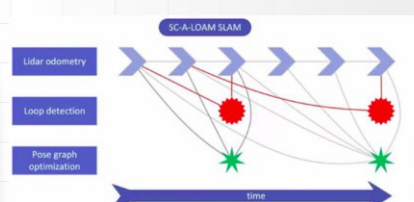
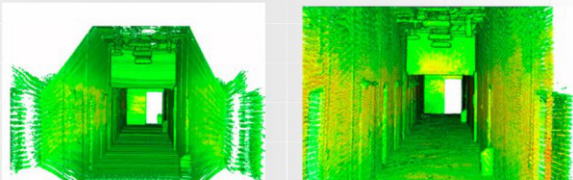
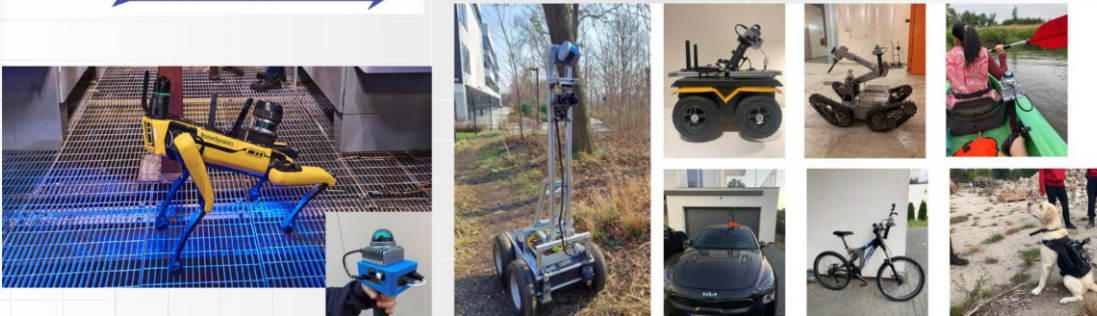
... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Projekty PWr



... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

- SLAM – Simultaneous Localization and Mapping

<https://bosondynamics.com/solutions/digital-twin/laser-scanning/>

... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

- Projekty Digital Mining Center WGGG
- Technologia optymalizacji wentylacji oparta na skanowaniu 3D (VOT3D)

Portable LiDAR-based Mapping (PoLiMap) system







Politechnika Wrocławska

... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów **LiDAR** w *smart mining*

- Technologia optymalizacji wentylacji oparta na skanowaniu 3D (VOT3D)



VOT3D
Ventilation Optimizing Technology based on 3D scanning

Processing LiDAR data using the modified FAST-LIO SLAM algorithm



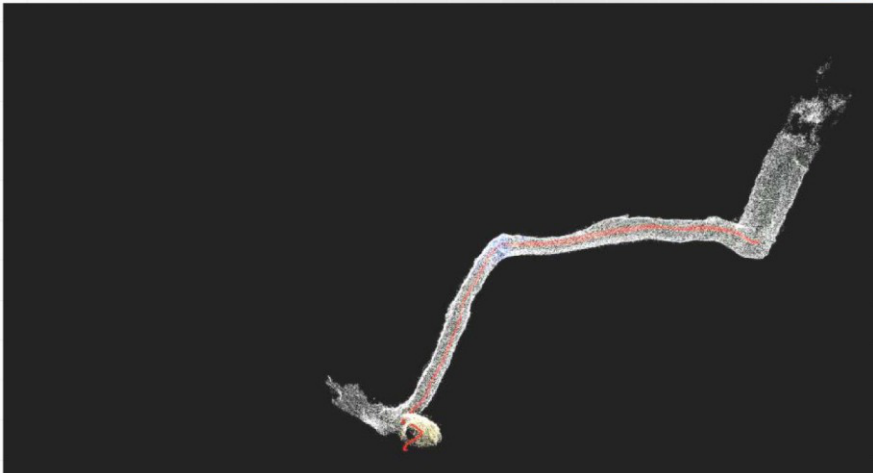
Politechnika Wrocławska

... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów **LiDAR** w *smart mining*

- Technologia optymalizacji wentylacji oparta na skanowaniu 3D (VOT3D)



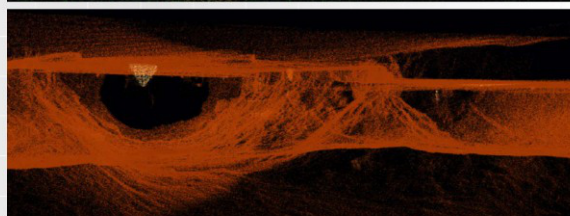
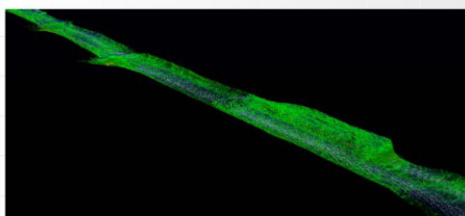
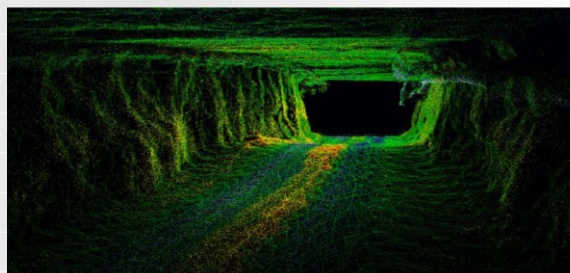
VOT3D
Ventilation Optimizing Technology based on 3D scanning





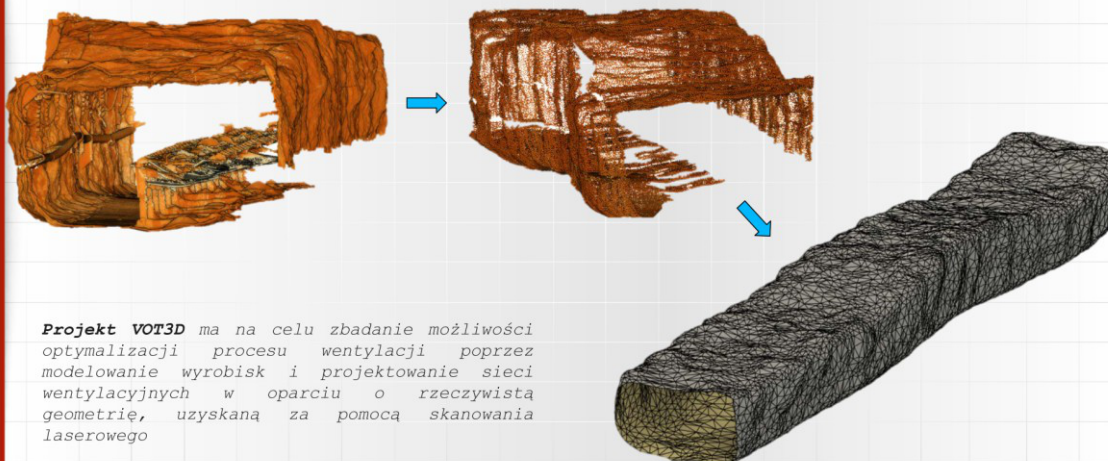
... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

- Technologia optymalizacji wentylacji oparta na skanowaniu 3D (VOT3D)

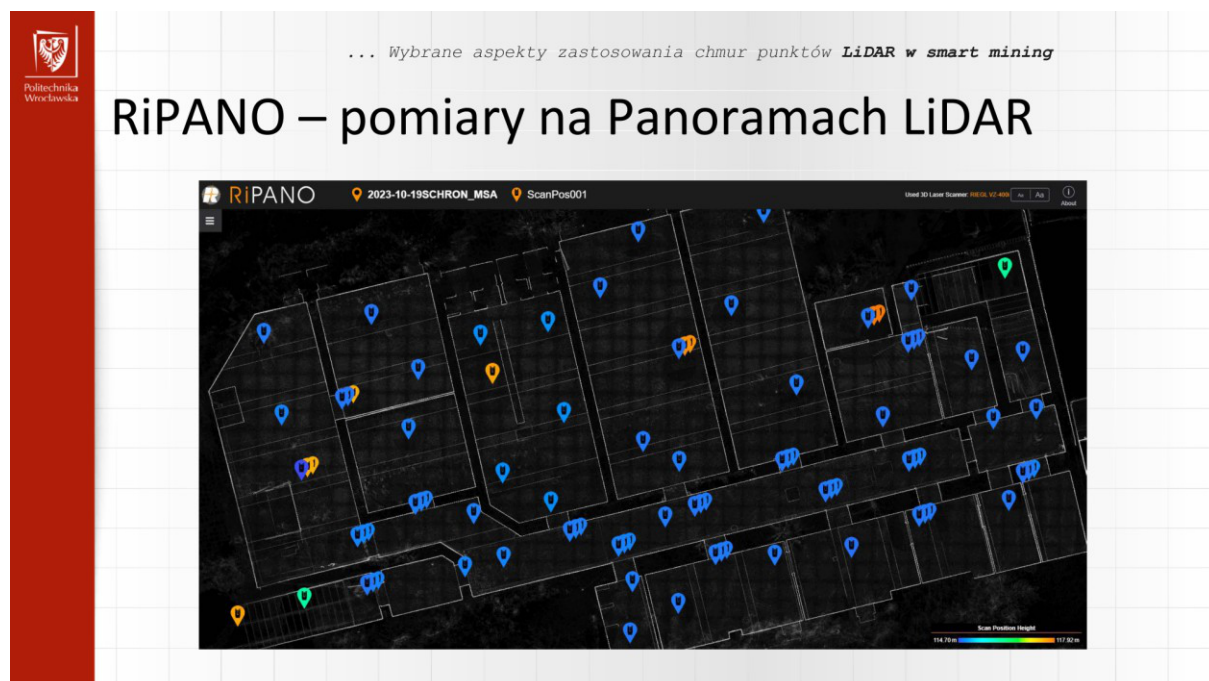
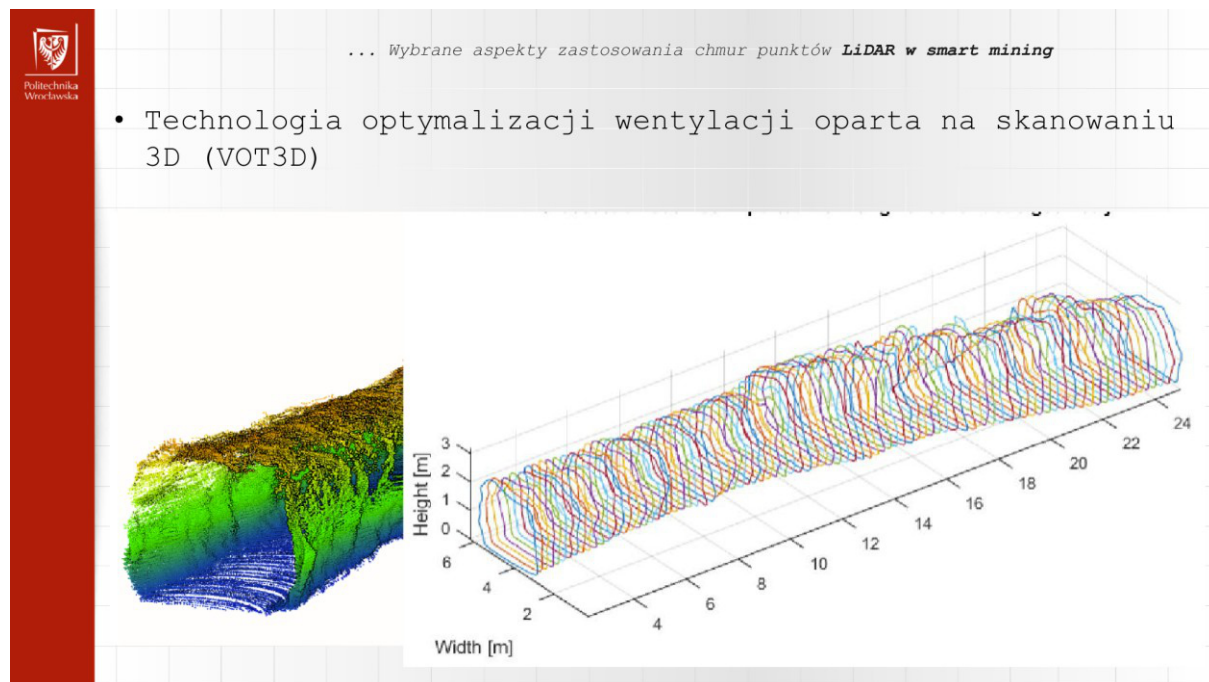


... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

- Technologia optymalizacji wentylacji oparta na skanowaniu 3D (VOT3D)



Projekt VOT3D ma na celu zbadanie możliwości optymalizacji procesu wentylacji poprzez modelowanie wyrobisk i projektowanie sieci wentylacyjnych w oparciu o rzeczywistą geometrię, uzyskaną za pomocą skanowania laserowego



... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

BATDRON



The collage features several images related to the BATDRON project. On the left, a man stands on a wooden pier, operating a small yellow autonomous boat on a river. In the center, a close-up shows the boat's LiDAR sensor mounted on a yellow platform. On the right, the boat is docked near a stone bridge. Below the images are three logos: a stylized boat icon, the Samorząd Studencki logo, and the Grupa Młodych Geodetów logo.

... Wybrane aspekty zastosowania chmur punktów LiDAR w smart mining

Dziękuję za uwagę

WWW.SKANOWANIE3D.PWR.EDU.PL

Kontakt:
dr inż. Jarosław Wajs

e-mail:
jaroslaw.wajs@pwr.edu.pl
skanowanie3d@pwr.edu.pl



A portrait of dr inż. Jarosław Wajs, a man with glasses wearing a light blue shirt, is shown on the right side of the slide.

Monika Strojek, KGHM Metraco S.A.

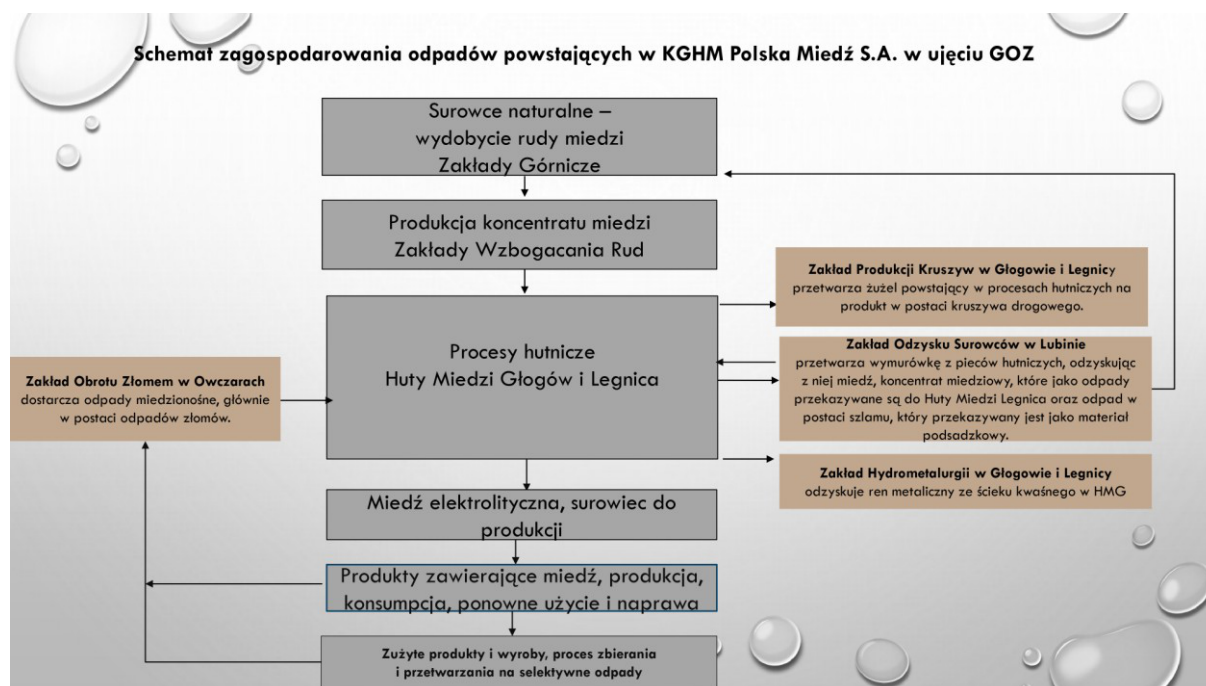
Gospodarka odpadami w Zakładach KGHM Metraco S.A. jako element gospodarki o obiegu zamkniętym przemysłu wydobywczego



Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (GOZ):

- model biznesowy minimalizujący zużycie surowców, powstawanie odpadów, emisji gazów cieplarnianych oraz poziomu wykorzystania energii,
- tworzy zamknięte pętle procesów, w których powstające odpady traktowane są jako surowce w kolejnych fazach produkcji,
- oparta na koncepcji 6R, której główne zasady to: odmów (refuse), ogranicz (reduce), używaj ponownie (reuse), naprawiaj (recover), oddaj do recyklingu (recycle), zastanów się co możesz zrobić lepiej (rethink)
- oparta na hierarchii postępowania z odpadami czyli.: zapobieganie powstawaniu odpadów, przygotowanie do ponownego użycia, recykling, inne procesy odzysku, unieszkodliwianie.

Model gospodarki o obiegu zamkniętym:
mniej surowców, mniej odpadów, mniej emisji



GOZ w Zakładzie Produkcji Kruszyw w Głogowie i Legnicy

- przetwarzane są odpady pochodzące z procesów hutniczych w postaci żużla lanego i granulowanego, które stanowią surowiec do powstawania produktów w postaci kruszywa drogowego,
- następuje utrata statusu odpadu w wyniku prowadzenia procesu odzysku w instalacji na podstawie posiadanego pozwolenia zintegrowanego z uwzględnieniem art. 14 ustawy o odpadach oraz norm dla kruszyw wprowadzany jest gotowy produkt w postaci kruszywa drogowego,
- prowadzone procesy odzysku odpadów ograniczają powstawanie odpadów w procesie produkcyjnym w Hutach Miedzi, a odpad staje się surowcem,
- przyczynia się do zmniejszenia zużycia surowców naturalnych (kruszyw naturalnych),
- zastosowanie w instalacji maszyn i urządzeń elektrycznych obniża emisję do powietrza.

Zakład Produkcji Kruszyw w Głogowie



Zakład Produkcji Kruszyw w Legnicy



GOZ w Zakładzie Odzysku Surowców w Lubinie :

- przetwarzany jest odpad wymurówki pochodzący z pieców hutniczych KGHM Polska Miedź S.A.,
- odzyskiwany jest z niego w postaci odpadu koncentrat miedzi i srebra oraz miedź metaliczna,
- zamykany jest obieg miedzi poprzez przekazywanie do recyklingu odzyskanych odpadów powstających w wyniku przetwarzania wymurówki, będących surowcami do produkcji miedzi w Hucie Miedzi o/Legnica,
- szlamy powstające w wyniku przetwarzania wymurówki po wymieszanu z piaskiem wykorzystywane, przekazywane są do odzysku w ZG Lubin, gdzie wykorzystywane są jako materiał podszadkowy, proces ten zamyka obieg dla przemysłu wydobywczego,
- przyczynia się do zmniejszenia zużycia surowców naturalnych oraz ograniczenia powstawania odpadów,

Zakład Odzysku Surowców w Lubinie



GOZ w Zakładzie Obrotu Złomem w Owczarach:

- przetwarzane są odpady miedzi i miedzionośne, pochodzące z procesów produkcyjnych oraz odzysku odpadów (np. ze zużytego sprzętu elektycznego i elektronicznego, remontów, z recyklingu pojazdów),
- odpady pozyskiwane są z rynku z krajowego oraz całego świata,
- zamykany jest obieg GOZ miedzi poprzez zbieranie i przetwarzanie odpadów miedzionośnych, które przekazywane są do recyklingu w Hutach Miedzi „Głogów” i „Legnica”, gdzie stanowią surowiec do produkcji miedzi elektrolitycznej,
- pozyskiwane są też produkty miedziowe powstające w wyniku procesów odzysku w zakładach przetwarzania odpadów. Utrata statusu odpadów przebiega w oparciu o decyzje na przetwarzanie odpadów na podstawie art. 14 ustawy o odpadach oraz rozporządzenie (UE) 715/2013 ustanawiające kryteria, kiedy miedź przestaje być odpadem na podstawie dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE,
- przyczynia się do zmniejszenia zużycia surowców naturalnych,
- jest kluczowym elementem obiegu surowców krytycznych, w których miedź jest jednym z 17 surowców strategicznych o dużym znaczeniu gospodarczym dla UE na podstawie rozporządzenia UE Critical Raw Material Act, zgodnie którym co najmniej 40% rocznego zużycia ma pochodzić z przetwarzania w UE, 25% zużycia z recyklingu w UE oraz 10% zużycia z wydobycia w UE.

Zakład Obrotu Złomem w Owczarach



GOZ w Zakładach Hydrometalurgii w Głogowie i Legnicy

- ze ścieku kwaśnego w Hucie Miedzi „Głogów” w wyniku prowadzonych procesów hydrometalurgicznych odzyskiwany jest REN w postaci nadrenianu amonu, z którego w Zakładzie Hydrometalurgii w Legnicy w dalszym procesie produkcyjnym w wyniku procesów redukcji i spiekania powstaje jest ren w postaci metalicznej. Instalacje spełniają wymagani normy Systemu Zarządzania Jakością dla organizacji lotniczych, kosmicznych i obronnych (EN 9100:2018, ISO 9001:2015) potwierdzone cyklicznie uzyskiwanym certyfikatem,
- zmniejszenie ilości odpadów i zużycia surowców naturalnych,
- ograniczanie emisji poprzez dostosowanie instalacji do spełniania wymagań BAT,

Produkcja nadrenianu amonu i renu metalicznego



Dział Badań i Rozwoju KGHM Metraco poszukuje:

- nowych technologii, w tym ograniczających powstawanie odpadów,
- nowych technologii zagospodarowania odpadów powstających w procesach technologicznych KGHM Metraco S.A. oraz KGHM Polska Miedź S.A.,
- innowacyjnych rozwiązań wspierających GOZ i zrównoważony rozwój.

Dr Agnieszka Nowaczek, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk

Gospodarka o obiegu zamkniętym w przemyśle surowcowym

Pomimo jasno zdefiniowanych założeń określających gospodarkę o obiegu zamkniętym (GOZ) jako maksymalizację wartości dodanej surowców/zasobów, materiałów i produktów i/lub minimalizowanie ilości wytwarzanych odpadów, to w powszechnym rozumieniu GOZ traktowana jest często niestety jako wprowadzanie kolejnych wymagań legislacyjno-administracyjnych lub nowych obostrzeń dotyczących gospodarowania odpadami. Jest to niewłaściwe postępowanie, bowiem GOZ to głównie efektywna gospodarka zasobami, a przede wszystkim nowy globalny model gospodarczy, w którym poszukiwane są rozwiązania „win-win”, tj. efektywne ekonomicznie i ekologicznie. Wdrożenie modelu GOZ wymaga współpracy wielu podmiotów, często lokalnych i zidentyfikowania przepływu materiałów w kolejnych etapach cyklu życia produktu, zaczynając od pozyskania surowca, przez projektowanie, produkcję, konsumpcję, a także zbieranie odpadów i ich zagospodarowanie. Wyniki analiz wskazują, iż współpraca rozwija się dynamicznie wówczas, gdy rynek jest transparentny – znane są ceny i jakość produktu/odpadu, występują stabilne rozwiązania prawne (rozszerzona odpowiedzialność producenta, zrównoważone zamówienia publiczne), a klient jest świadomy korzyści nie tylko ekonomicznych, ale także ekologicznych.

Dynamiczny rozwój przemysłu na świecie ma związek ze zużyciem coraz większych ilości materiałów i energii. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw jest jednym z priorytetów polityki surowcowej UE. Wynika, to m.in. z faktu, iż na potrzeby gospodarki europejskiej importowane jest ponad 50% rud metali i surowców energetycznych. Kraje UE w przypadku surowców takich jak kobalt, platyna, tytan lub pierwiastki ziem rzadkich są uzależnione praktycznie całkowicie od ich importu. Już od 2011 r. Komisja Europejska (Komunikat 2011/0025) co 3 lata ogłasza i aktualizuje listę tzw. surowców krytycznych, tj. niezbędnych dla harmonijnego i zrównoważonego rozwoju gospodarczego oraz postępu technologicznego. W Polsce również zdefiniowano i zidentyfikowano listę surowców kluczowych krytycznych i strategicznych. Pomimo iż rola surowców w rozwoju gospodarki jest istotna, to w założeniach GOZ i wielu polityk środowiskowych wskazuje się na konieczność rozdzielenia rozwoju gospodarczego od wielkości zużycia surowców (decoupling). Celem GOZ jest również dążenie do efektywnego wykorzystania zasobów, które identyfikowane i mierzone są wskaźnikami materiałochłonności i produktywności gospodarki. Dla Polski, w porównaniu do innych krajów UE, wskaźniki te są wyjątkowo niekorzystne.

Działania prowadzące do wdrożenia modelu cyrkularnego w gospodarce muszą mieć charakter ewolucyjny. Wynika to bezpośrednio z obecnego obrazu gospodarki jako ogromnego systemu naczyń połączonych, gdzie pojedyncze zmiany i interwencje nie przekładają się na modyfikację charakteru całego systemu. Podstawowym mechanizmem wdrożenia tego typu zmian jest gra popytu i podaży, gdzie decydującymi własnościami dóbr jest ich cena i ilość. Podstawą barierą na drodze GOZ jest brak efektów skali działań cyrkularnych. Pokonanie tej bariery może doprowadzić do osiągnięcia tzw. efektu kuli śnieżnej we wdrażaniu tej koncepcji, zwiększając ich produkcję i obniżając ich cenę. W celu jak najszybszego uzyskania tej masy krytycznej konieczny jest odpowiedni dobór modeli biznesowych. Wprowadzenie tych modeli biznesowych jest o tyle ważne, że jeśli obecne wzorce zostaną zachowane, degradacja

i wyczerpywanie się zasobów naturalnych będzie kontynuowane, podobnie jak wytwarzanie odpadów. Skala obecnego wykorzystania zasobów już zagraża szansom przyszłych pokoleń i krajów rozwijających się na dostęp do ich sprawiedliwego udziału w ograniczonych zasobach.



Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) w przemyśle surowcowym

DR AGNIESZKA NOWACZEK

DR HAB. JOANNA KULCZYCKA, PROF. AGH

Zużycie surowców na świecie



- Od 1970 r. wykorzystanie zasobów potrojiło się, w tym nastąpił pięciokrotny wzrost zużycia surowców niemetalicznych i 45% wzrost zużycia paliw kopalnych.
- Do 2060 r. całkowite zużycie surowców może się podwoić, osiągając poziom 190 mld ton (obecnie 92 mld), powodując 43% wzrost emisji gazów cieplarnianych.
- W ciągu ostatnich 50 lat nastąpił dwukrotny wzrost ludności a PKB wzrósł 4 krotnie; natomiast roczne zużycie surowców to wzrost poziomu 27 mld ton do 92 mld ton.
- Obecnie w krajach wysokorozwiniętych zużywamy średnio 9,8 ton surowców na osobę.
- Gospodarka UE zużywa 16 ton surowców na osobę rocznie, z czego 6 ton stanowią odpady, z których połowa trafia na składowiska.

Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) (1)

Gospodarka o obiegu
(ang. circular economy) stanowi jeden z priorytetów polityki gospodarczej Komisji Europejskiej.

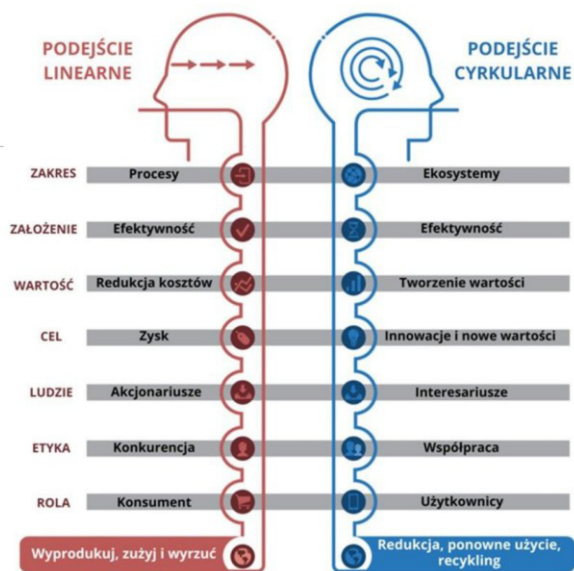


UE- Koncepcja ta zakłada, że wszelkie produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak to jest możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być jak najbardziej zminimalizowane.

UNEP- równowaga pomiędzy rozwojem gospodarczym ze środowiskiem i ochroną zasobów w celu wyeliminowania odpadów, zwrotu składników odżywczych, recyklingu środków trwałych, wykorzystania OZE.

GOZ- poszukiwanie rozwiązań win-win tj. korzystnych ekonomicznie i przyjaznych dla środowiska.

Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) (2)



https://static.portalindustria.com.br/media/inter_public/70ef70efc44703c-4ce3-bbe6-63647b66e491/circular_economy_opportunities_and_challenges_for_the_brazilian_industry.pdf

Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) (3)



Walka ze zmianą klimatu

Protokół z Kioto był pierwszym międzynarodowym traktatem, w którym wyznaczono prawnie wiążące cele **w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych**. Przyjęto go 11 grudnia 1997 r., a ratyfikowały go 192 strony. Zobowiązuje się w nim kraje uprzemysłowione **do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych** zgodnie z uzgodnionymi indywidualnymi celami i z zasadą wspólnej, lecz zróżnicowanej odpowiedzialności i odpowiednich zdolności.

Pierwsze powszechne porozumienie w sprawie przeciwdziałania zmianom klimatu przyjęto w grudniu 2015 r. na 21. sesji Konferencji Stron (**COP21**) **Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu w Paryżu**. W owym porozumieniu paryskim dąży się do tego, aby utrzymać średni światowy wzrost temperatury na poziomie **znacznie poniżej 2°C, próbując utrzymać go na poziomie 1,5°C powyżej** poziomów sprzed epoki przemysłowej. Aby zrealizować ten cel, strony chcą jak najszybciej osiągnąć maksymalny światowy poziom emisji gazów cieplarnianych, a w drugiej połowie obecnego stulecia zerowe emisje netto.

Europejski Zielony Ład / europejskie prawo o klimacie

Jednym z kluczowych działań w ramach Europejskiego Zielonego Ładu jest europejskie prawo o klimacie (rozporządzenie (UE) 2021/1119), które ma zapewnić **UE neutralność klimatyczną do 2050 r.** W szczególności przewidziano w nim zwiększenie celu na **2030 r., jakim jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do co najmniej 55% w porównaniu z poziomem z roku 1990.**

W dniu 14 lipca 2021 r. Komisja przedstawiła pakiet wniosków ustawodawczych (nowe przepisy i zmiany w już istniejącym prawodawstwie) w celu uczynienia UE „gotową na osiągnięcie celu 55 %.” („Gotowi na 55”) i wprowadzenia zmian transformacyjnych, które są potrzebne w całej gospodarce, społeczeństwie i przemyśle na drodze do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r.

Surowce strategiczne i krytyczne w PL

Przyjęta przez Radę Ministrów
1 marca 2022 r.

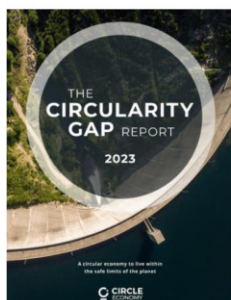


Surowce strategiczne dla krajowej gospodarki - ■		Surowce krytyczne dla krajowej gospodarki - ■		Surowce krytyczne UE - ■	
Gaz ziemny	■	Lit	■	Żelazo metaliczne	■
Ropa naftowa	■	Magnez metaliczny	■	Żelaza rudy i koncentraty	■
Węgiel brunatny	■	Mangan surowce	■	Żelazostopy	■
Węgiel kamienny energetyczny	■	Miedź rafinowana	■	Baryt	■
Aluminiurno metaliczne	■	Molibdenu surowce	■	Boran	■
Antymonu surowce	■	Nikiel metaliczny	■	Bursztyny	■
Beryl	■	Ołów rafinowany	■	Dolomity przemysłowe	■
Bismut	■	Pierwiastki ziem rzadkich	■	Fluoryt	■
Boksyty i alumina	■	Niob	■	Fosfor elementarny	■
Chromu surowce	■	Płatynowe	■	Fosforany wapnia fosforyty	■
Cyna metaliczna	■	Skand	■	Gips i anhydryt	■
Cynk metaliczny	■	Skand	■	Grafit naturalny	■
Gal	■	Srebro metaliczne	■	Ity białe wypalające się i ogniotwórcze	■
German	■	Tantal	■	Kamienie budowlane i drogowe	■
Haft	■	Tytanu rudy i koncentraty	■	Kaolin	■
Ind	■	Węgiel kamienny koksowy/Węgiel koksujący	■	Korund syntetyczny i naturalny	■
Kobalt	■	Wanad	■	Kruszywa naturalne łamane	■
Krzem metaliczny	■	Wolfram metaliczny	■	Kruszywa naturalne żwirowo-ślaskowe	■
				Magnezyty i magnezje	■
				Plaski formierskie	■
				Plaski szklarskie	■
				Siarka elementarna	■
				Sole potasowe	■
				Sól (sól kamienna i solanka)	■
				Surowce skaleniowe: skaleniowo-kwarcowe i sjenit nefelinowy	■
				Talk i steatyt	■
				Wapnienie przemysłowe (i surowce pokrewne)	■

<https://www.gov.pl/web/klimat/polityka-surowcowa-panstwa>

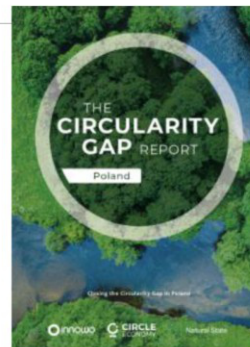
GOZ

Nasza obecna gospodarka działa tylko w **7,2%** w oparciu o strategię GOZ, pozostawiając ogromną lukę w obiegu zamkniętym. Poziom cyrkularności Polski -10,2%



Słabe i mocne strony

- ☐ wysoki poziom samowystarczalności materiałowej i rolniczej.
- ☐ dobrze rozwinięte lokalne i regionalne łańcuchy wartości.
- ☐ niski poziom wykorzystywania surowców wtórnych względem pierwotnych.
- ☐ wysoki poziom śladu węglowego (energia)



<https://www.circularity-gap.world/2023>
<http://circularhotspot.pl/>

Instytut Innowacji i Odpowiedzialnego Rozwoju **INNOWO**, we współpracy z Circle Economy i Natural State

Cyrkularność Polski



Rada Ministrów w dniu 10 września 2019 zaakceptowała przygotowaną przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii Mapę drogową GOZ.

W Mapie drogowej transformacji w kierunku GOZ wskazano obszary priorytetowe tj.

- Zrównoważona produkcja przemysłowa,
- Zrównoważona konsumpcja
- Biogospodarka
- Nowe modele biznesowe.

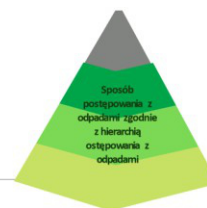
Wskaźniki GOZ dla przemysłu (1)



Wskaźniki środowiskowe (1)



Wskaźniki środowiskowe (2)



Wielkość
wytworzonych
odpadów
(t)



Ilość odpadów
ponownie
wykorzystanych
(t)



Ilość odpadów
poddana
recyklingowi
(t)



Ilość odpadów
poddana
innym
procesom
odzysku
(t)



Ilość odpadów
poddana
unieszkodliwieniu
(t)

Wskaźniki środowiskowe (3)



Ilość wytworzonych
odpadów
niebezpiecznych
(t)



Wielkość
wytworzonych
produktów
ubocznych (Mg)



Wielkość emisji
CO₂ / wielkość
produkcji
(Mg)



Ślad węglowy
(CO₂ e/ Mg)



Ślad
środowiskowy
LCA
(Pt/Mg)

Wskaźniki ekonomiczne



Udział w kosztach
ogółem kosztów
materiałowych i
energii [%]



Kwota
zainwestowana w
projekty GOZ [PLN]



Udział opłat za
korzystanie ze
środowiska/kosz ty
ogółem [%]

Wskaźniki społeczno-innowacyjne (1)



Liczba certyfikatów
np. EMAS, deklaracje
środowiskowe itp.
lub inne. [szt.]



Liczba
uzyskanych
patentów GOZ
[szt.]



Inwestycje
przemysłowe w celu
wykorzystania lub
zagospodarowania
odpadów [szt.]



Liczba osób
przeszkolonych w
zakresie GOZ [szt.]

Wskaźniki społeczno-innowacyjne (2)



Posiadanie
strategii GOZ
[tak/nie]



Zamówienia
inwestycyjne
dostosowane do
GOZ [%]



Liczba symbioz
przemysłowych w
celu
wykorzystania/
zagospodarowania
odpadów [szt.]

Barierzy GOZ

- luka kompetencyjna i niedostateczna wiedza w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem, projektowania nowych i modyfikacji dotychczasowych modeli biznesowych
- brak jest wykwalifikowanej kadry, pracowników wspierających i wdrażających GOZ w przedsiębiorstwach oraz na poziomie inwestorów decydujących o wdrażaniu nowoczesnych, innowacyjnych rozwiązań zgodnych z ideą GOZ
- wdrażanie rozwiązań GOZ, często związane jest z koniecznością zainwestowania środków finansowych, przy czym zwrot z takiej inwestycji bywa często długoterminowy
- brak odpowiednich zasobów technicznych, technologicznych które sprzyjałyby wdrażaniu GOZ w przedsiębiorstwach

Szanse i korzyści GOZ



Aktualna efektywność recyklingu, zapobiegania powstawania odpadów i projektowania: redukcja zużycia materiałów: 6–12%

Maksymalny potencjał przy wykorzystaniu istniejącej technologii: 10–17 %. Szacowany potencjał przy wykorzystaniu innowacyjnych technologii: do 24% (perspektywa czasowa do 2030r.)

Szacowane roczne oszczędności nakładów na zasoby pierwotne na 600 mln EUR w UE-27 (do 2030 r.)

Podsumowanie

Niezbędne są nowe regulacje prawne, np. zachęty finansowe promujące produkty z recyklingu (np. poprzez niższy podatek VAT), usługi (w tym naprawy), czy też współdzielenie (symbioza gospodarcza).

Kluczowe znaczenie będzie miał system monitorowania i oceny realizacji strategii jednak w większości tych dokumentów brak jest opracowanych systemów, lub są w fazie tworzenia.

EUIndTech2025

EUIndTech2025
2-4 CZERWCA 2025 KRAKOW POLSKA

**TECHNOLOGIE PRZEMYSŁOWE
I MATERIAŁY DLA ZRÓWNOWAŻONEJ EUROPY**

IDEA WYDARZENIA

EUIndTech2025 to pierwsza konferencja tego typu w Polsce, która skupi się na najnowszych osiągnięciach w dziedzinie przemysłowej i materiałowej. Konferencja będzie miała charakter międzynarodowy, co pozwoli na wymianę doświadczeń i wiedzy między ekspertami z różnych krajów. W ramach konferencji odbędą się wykład, warsztaty, spotkania networkingowe oraz wystawy. Konferencja jest adresowana do specjalistów z branży przemysłowej i materiałowej, a także do osób zainteresowanych tymi dziedzinami. Konferencja jest częścią projektu "Innowacje w przemyśle i materiałach" finansowanego przez Unię Europejską.

Dziękuję za uwagę!

Kontakt

Dr Agnieszka Nowaczek

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i
Energia Polskiej Akademii Nauk
Pracownia Badań Strategicznych
t: +48 504 824 603
e: anowaczek@meeri.pl

Jolanta Okońska – Kubica, Dyrektor Zarządzający ENVIPOŁ, Przewodnicząca Grupy Roboczej Ministerstwa Rozwoju i Technologii ds. KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym

ESG – E jak Environment

Zmiany klimatyczne i degradacja środowiska to jedne z najpoważniejszych wyzwań współczesnego świata. W tym kontekście koncepcja ESG (Environmental, Social, Governance) odgrywa kluczową rolę, pomagając przedsiębiorstwom ocenić i ograniczyć ich wpływ na środowisko. Część „E” – środowisko – obejmuje kwestie związane z ochroną klimatu, efektywnym zarządzaniem zasobami, ograniczaniem emisji oraz wdrażaniem zrównoważonych praktyk biznesowych. W obliczu globalnego wzrostu populacji, wyczerpywania zasobów i rosnącej presji regulacyjnej, firmy muszą dostosować swoje działania do wymogów ochrony środowiska.

Działalność przemysłowa, rosnąca konsumpcja i nadmierna eksploatacja zasobów prowadzą do przyspieszenia zmian klimatycznych, wzrostu emisji gazów cieplarnianych, wylesiania i degradacji ekosystemów. Zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby powoduje nie tylko straty w przyrodzie, ale także negatywnie wpływa na zdrowie ludzi i stabilność ekosystemów. Ponadto, globalny wzrost populacji i zwiększone zapotrzebowanie na energię oraz surowce powodują wzmożoną konkurencję o zasoby naturalne, co dodatkowo przyspiesza ich wyczerpywanie.

Aby przeciwdziałać tym zagrożeniom, kluczowe jest wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ), która minimalizuje odpady i ponownie wykorzystuje surowce. Model „9R” (Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover) stanowi fundament nowoczesnych strategii środowiskowych, ograniczając zużycie nowych materiałów i emisję odpadów.

Kolejnym ważnym elementem jest hierarchia sposobów postępowania z odpadami, gdzie priorytetem jest zapobieganie ich powstawaniu. W dalszej kolejności stosuje się recykling, odzysk surowców oraz odzysk energii, a jako ostateczność – unieszkodliwianie odpadów.

Unia Europejska wprowadziła dyrektywę CSRD, która zobowiązuje firmy do raportowania ich wpływu na środowisko. W ramach tego procesu przedsiębiorstwa ujawniają swoje emisje gazów cieplarnianych, zużycie energii, polityki środowiskowe oraz podejmowane działania proekologiczne. Dodatkowo, Taksonomia UE klasyfikuje działalności gospodarcze pod kątem ich zgodności z celami środowiskowymi, wspierając inwestorów i regulatorów w podejmowaniu decyzji.

W zakresie zarządzania środowiskiem normy ISO 14000 oraz System Ekozarządzania i Audytu EMAS pomagają przedsiębiorstwom wdrażać skuteczne mechanizmy ograniczania negatywnego wpływu na środowisko. ISO 50001 koncentruje się na poprawie efektywności energetycznej, natomiast ETV (Environmental Technology Verification) umożliwia weryfikację technologii środowiskowych pod kątem ich rzeczywistego wpływu na środowisko.

Firmy, szczególnie małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP), mogą korzystać z licznych inicjatyw i standardów wspierających ich transformację środowiskową. Wytyczne systemu zarządzania zrównoważonym rozwojem dla MŚP KIG oraz platforma www.esgstandard.pl dostarczają praktycznych narzędzi i wskazówek dotyczących wdrażania strategii ESG.

Dodatkowo, coraz większą rolę odgrywają certyfikaty i oznakowania środowiskowe, które pomagają firmom i konsumentom w podejmowaniu świadomych decyzji. Przykłady obejmują:

- Deklaracje środowiskowe EPD (Environmental Product Declarations), które dostarczają informacji o śladzie węglowym i wpływie produktów na środowisko,
- Etykiety ekologiczne ISO 14024, które gwarantują, że dany produkt spełnia określone normy środowiskowe,
- Certyfikaty takie jak FSC (Forest Stewardship Council) dla produktów drewnianych czy EU Ecolabel dla różnych kategorii produktów i usług.

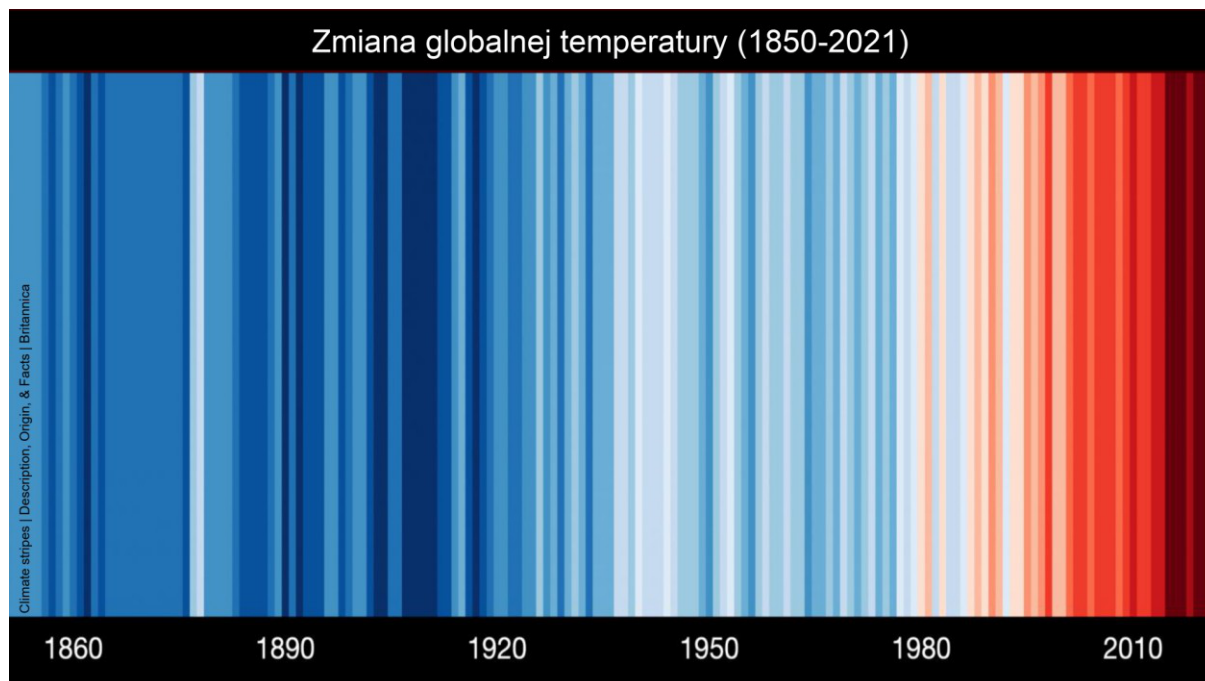
Reasumując, dążenie do zrównoważonego rozwoju i wdrażanie zasad ESG w obszarze środowiska staje się koniecznością regulacyjną oraz biznesową. Odpowiedzialność za przyszłość planety leży zarówno po stronie rządów, firm, jak i konsumentów. Przedsiębiorstwa mają dziś dostęp do wielu standardów, certyfikatów i inicjatyw, które wspierają ich działania w kierunku zielonej transformacji. Tylko poprzez świadome zarządzanie zasobami, redukcję emisji oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań możemy zapewnić przyszłym pokoleniom stabilne i zdrowe środowisko.

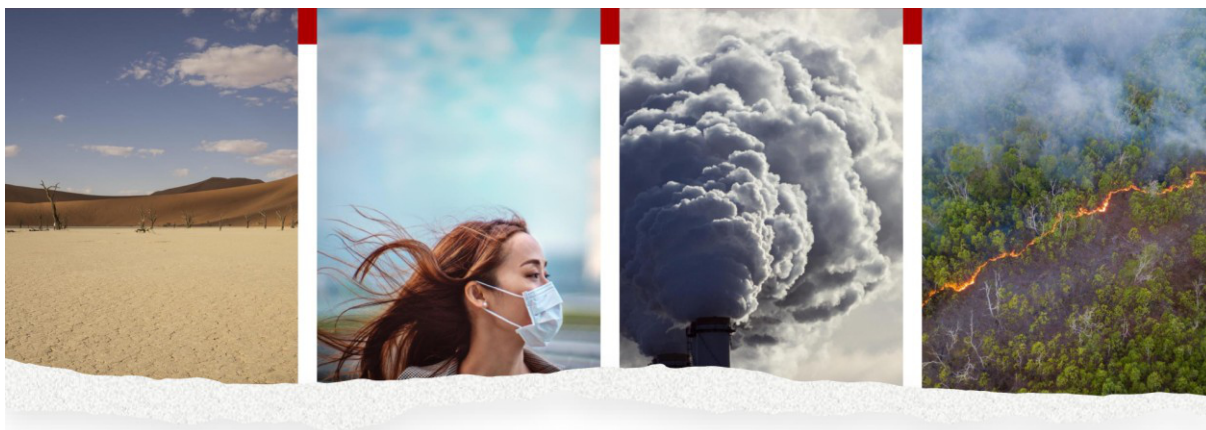


ESG – E jak ENVIRONMENT

Lubin, 26-11-2024

Realizowane w ramach projektu pt. „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania Branżowego Centrum Umiejętności realizującego koncepcję centrum doskonałości zawodowej (CoVEs) dla dziedziny górnictwo podziemne, przeróbki rud metali i surowców mineralnych” - Inwestycja: A3.1.1. Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie – na podstawie Planu rozwojowego: zgodnie z art. 17 ust. 1 rozporządzenia 2021/241, - Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, tj. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)





PRZEGRZANIE KLIMATU

- Emisja gazów cieplarnianych
- Deforestacja, czyli wylesianie lasów
- Zmiany w użytkowaniu ziemi
- Zanieczyszczenie powietrza
- Zmiany w obiegu pary wodnej
- Zmiany w pokrywie lodowej i pokrywie roślinnej



ZANIECZYSZCZENIA TONY NIEZAGOSPODAROWANYCH ODPADÓW



BIEDA – CHOROBY - GŁÓD



DYSKRYMINACJA – WYZYSK - ZAGROŻENIA W PRACY





**NIEUCZCIWA KONKURENCJA – KORUPCJA – PRAKTYKI
MONOPOLISTYCZNE – PODRABIANE PRODUKTY**

Jest nas coraz więcej a zasobów coraz mniej



**GLOBALNY
WZROST
POPULACJI**

- Obecnie globalna populacja to 8 miliardów. Do 2050 roku liczba ta wzrośnie do prawie 10 miliardów. (W 2000 roku było 6,6 mld)*
- Przewiduje dalszy wzrost liczby ludności o dochodach pozwalających na zwiększoną konsumpcję



**WYCZERPUJĄCE
ZASOBY
NATURALNE**

- Zasoby naturalne, w tym surowce, woda, żyzna gleba oraz energia stanowią podstawę utrzymania społeczeństwa
- Działalność rosnącej populacji ludzkiej szybko niszczy lub ogranicza dostęp do wielu z tych światowych zasobów



**ROSNĄCA
KONKURENCJA
O ZASOBY**

- Zwiększa się konkurencja o zasoby, które stają się trudniej dostępne
- Już dzisiaj niektóre z nich, podlegają presji podaży i wahanom cen



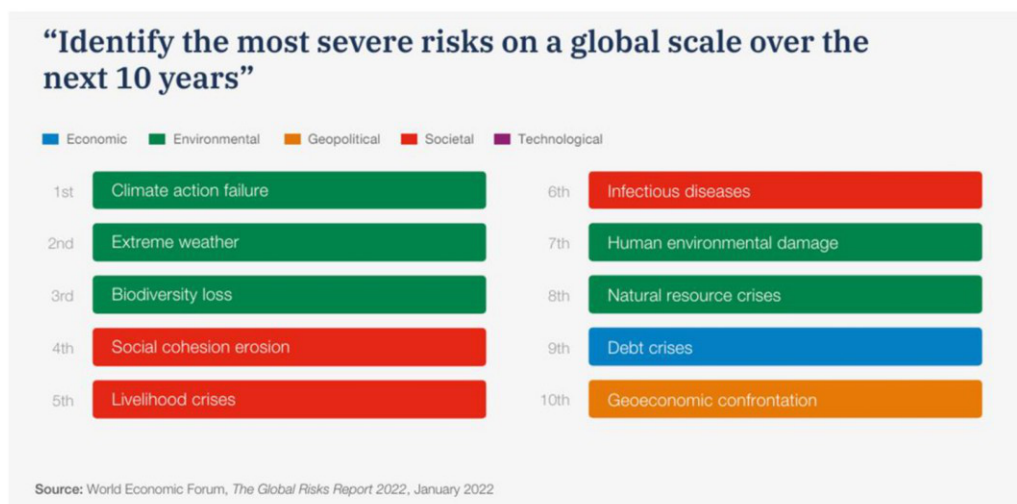
**ROZWÓJ
INNOWACYJNYH
TECHNOLOGII**

- Rozwój innowacji w tym technologii niskoemisyjnych wymaga dostępu do wielu krytycznych surowców
- Ich brak ograniczy także możliwość zielonej transformacji

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem danych dot. populacji ludności na Ziemi m.in.

..Liczba ludności na świecie. Statystyki i prognozy (businessinsider.com.pl) i W 2023 roku liczba ludzi na świecie wzrosła o 75 milionów i Polska Agencja Prasowa SA (pap.pl)

Najpoważniejsze ryzyka w skali globalnej



JAK TO ZMIENIĆ?



To zdjęcie, autor: Nieznany autor, licencja: CC BY

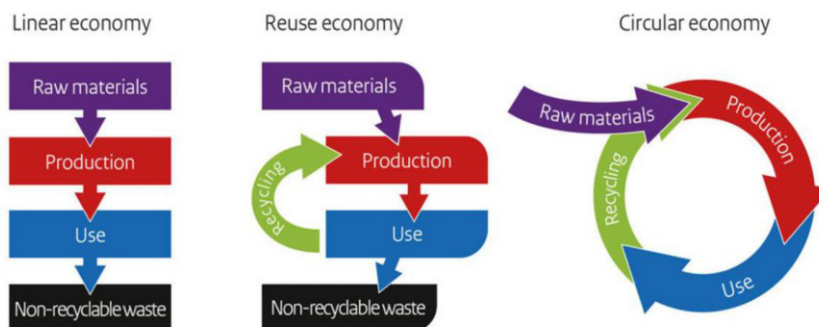
**Zrównoważony rozwój
to rozwój, który zaspokaja
potrzeby obecnego pokolenia, bez
uszczerbku dla zdolności
przyszłych pokoleń do
zaspokajania ich własnych
potrzeb***

Komisja Brundtland, 1987

*Definicja zawarta w raporcie Narodów Zjednoczonych "Nasza Wspólna Przyszłość" z 1987 r

To zdjęcie autor: Nieznany autor, licencja CC BY

Model liniowy a model cyrkularny

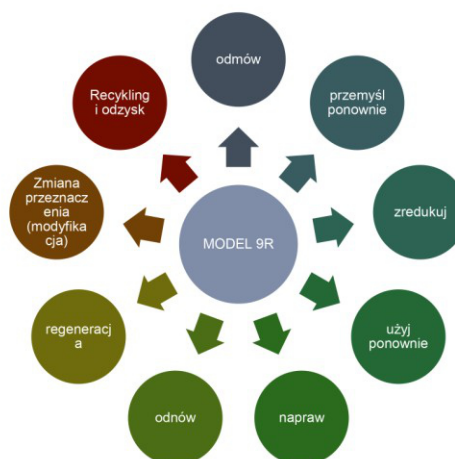


Źródło: Main differences among linear economy, reuse economy and circular economy | Download Scientific Diagram (researchgate.net)

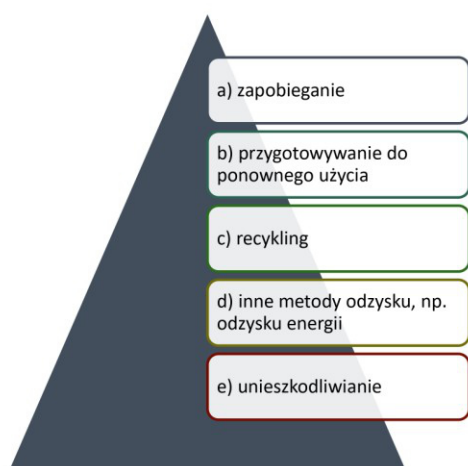
ENVIPOL

ZASADA „9R”

Zasada 9R oznacza: Odmawiaj (**Refuse**), Przemysł ponownie (**Rethink**), Zmniejsz (**Reduce**), Użyj ponownie (**Reuse**), Napraw (**Repair**), Odnów (**Refurbish**), Regeneruj (**Remanufacture**), Zmiana przeznaczenia (**Repurpose**), Poddaj recyklingowi i odzyskaj (**Recycle, and Recover**)



HIERARCHIA SPOSOBÓW POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI*



Postępowanie zgodne z hierarchią sposobów postępowania z odpadami może wyglądać w następujących sposób:

- Zapobieganie** - monitorowanie i optymalizacja procesów produkcyjnych w celu minimalizacji ilości powstających odpadów, np. poprzez zmniejszenie strat surowców i minimalizację odpadów wytwarzanych na każdym etapie produkcji.
- Przygotowywanie do ponownego użycia** - w przypadku gdy istnieje możliwość wykorzystania odpadów do ponownego użycia, należy podjąć działania mające na celu przygotowanie odpadów do ponownego wykorzystania, np. poprzez segregację i odpowiednie przygotowanie do procesu recyklingu.
- Recykling** - stosowanie systemów recyklingu, w celu przetworzenia odpadów na surowce wtórne, które mogą zostać ponownie wykorzystane do produkcji nowych produktów, np. poprzez współpracę z firmami recyklingowymi.
- Inne metody odzysku, np. odzysku energii** - w przypadku gdy nie ma możliwości recyklingu, można wykorzystać inne metody odzysku, np. odzysk energii z odpadów poprzez proces termicznej utylizacji odpadów, która pozwala na odzyskanie energii cieplnej.

*Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

ENVIPOL

Zasada DNSH

ENVIPOL

Zasada DNSH, czyli "nie czyni znaczącej szkody", dla środowiska wymaga podejmowania świadomych decyzji i działań zmierzających do ochrony przyrody i zasobów naturalnych, a także unikania działań, które mogą prowadzić do degradacji środowiska i jego zasobów.

Stosując się do tej zasady w zakresie środowiskowa należy podejmować działania minimalizujące negatywnego wpływu ludzkiej działalności na przyrodę i ekosystemy. Obejmuje to zarówno ochronę różnorodności biologicznej, jak i zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza, wód i gleby.

Zasada ta jest związana z zasadą zrównoważonego rozwoju, która zakłada, że obecne działania nie powinny szkodzić przyszłym pokoleniom, dążąc do zachowania naturalnej równowagi ekologicznej.

Zasada ta została sformułowana w art. 17 rozporządzenia w sprawie taksonomii (UE) nr 2020/852) – jako jedno z kluczowych zaleceń odnośnie formułowania kryteriów wyboru projektów pozwalających na spełnienie wymogów ochrony środowiska przy ich realizacji.

Działania rozwojowe, badawcze i innowacyjne zgodne z zasadą „NIE WYRZĄDZAĆ ZNACZNEJ SZKODY” (FENG)

Źródło: https://www.poir.gov.pl/media/99859/PROGNOZA_FENG_STRESZCZENIE.pdf



Dlaczego CSR jako dobrowolna koncepcja biznesowa nie sprawdziła się?

- ✓ CSR nie ma żadnego wpływu na dzisiejsze kryzysy
- ✓ Zazwyczaj brak jest zaangażowania najwyższego kierownictwa
- ✓ CSR jest najczęściej nieopłacalny.

ENVIPOL

Raportowanie ESG jako narzędzie „oceny” zrównoważonych zmian w biznesie

Raportowanie ESG w firmie to:

- ✓ **rodzaj sprawozdawczości niefinansowej** obejmującej szeroki zestaw czynników zrównoważonego rozwoju
- ✓ służy ujawnianiu interesariuszom danych niefinansowych prezentujących perspektywę **środowiskową, społeczną i zarządczą firmy**
- ✓ obejmuje **kwestie środowiskowe, społeczne i ładu korporacyjnego**



* **ESG** to akronim używany od 2005 roku; został utworzony od angielskich słów Environment (środowisko), Social Responsibility (społeczna odpowiedzialność) i Corporate Governance (ład korporacyjny).

DYREKTYWA W SPRAWIE
SPRAWOZDAWCZOŚCI W
ZAKRESIE
ZRÓWNOWAŻONEGO
ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTW
(CSRD)

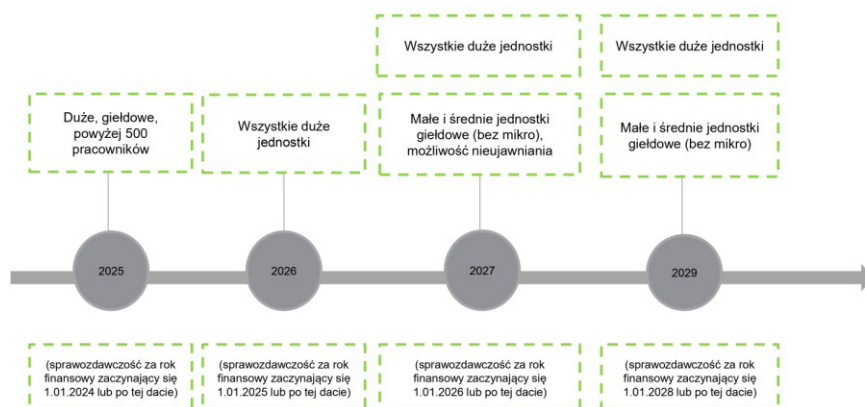
Obowiązek
raportowania
zrównoważonego
rozwoju firmy już teraz
obowiązuje firmy duże
spółki publiczne
zatrudniające ≥ 500
pracowników.
Kolejne grupy firm
rozpoczną raportować
od 2026 r. za 2025 r.

Wymóg dotyczy informacji prezentujących
zrównoważony rozwój firmy oraz
sposobów radzenia sobie firmy z ryzykiem
w odniesieniu:

- kwestii środowiskowych
- spraw społecznych i traktowania pracowników
- poszanowania praw człowieka
- przeciwdziałania korupcji i łapownictwu
- różnorodności w zarządach spółek (pod względem wieku, płci, wykształcenia i doświadczenia zawodowego)

ENVIPOL

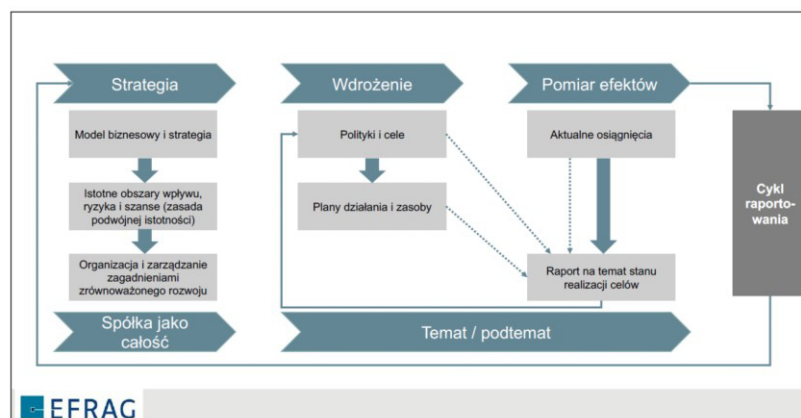
Terminy raportowania



Struktura standardów ESRS

Trzy obszary standardów ESRS:

1. Strategia
2. Wdrożenie
3. Pomiar efektów



Źródło: EFRA

Struktura standardów ESRS

Trzy tematy standardów ESRS:

1. Środowisko
2. Społeczeństwo
3. Zarządzanie organizacją

Standardy przekrojowe	ESRS 1 Zasady ogólne ESRS 2 Informacje ogólne, strategia, zarządzanie i ocena istotności		
Standardy tematyczne	Środowisko	Społeczeństwo	Zarządzanie
	ESRS E1 Zmiana klimatu	ESRS S1 Własne zasoby pracownicze	ESRS G1 Postępowanie w biznesie
	ESRS E2 Zanieczyszczenia	ESRS S2 Osoby wykonujące pracę w łańcuchu wartości	
	ESRS E3 Zasoby wodne i morskie	ESRS S3 Dotknięte społeczności	
	ESRS E4 Bioróżnorodność i ekosystemy	ESRS S4 Konsument i użytkownicy końcowi	
	ESRS E5 Wykorzystanie zasobów oraz gospodarka o obiegu zamkniętym		
Standardy sektorowe	Zostaną opublikowane w 2026 roku jako drugi zestaw standardów		

Źródło: opracowanie własne na podstawie EFRAG

Kwestie zrównoważonego rozwoju należy uwzględnić w ocenie istotności – obszar środowiskowy

ESRS E1 Zmiana klimatu	ESRS E2 Zanieczyszczenie	ESRS E3 Woda i zasoby morskie	ESRS E4 Bioróżnorodność i ekosystemy	ESRS E5 Wykorzystanie zasobów oraz gospodarka o obiegu zamkniętym
• Adaptacja do zmian klimatu • Łagodzenie zmian klimatycznych • Energia	• Zanieczyszczenie powietrza • Zanieczyszczenie wody • Zanieczyszczenie gleby • Zanieczyszczenie organizmów żywych i zasobów żywności • Substancje potencjalnie niebezpieczne • Substancje wzbudzające szczególnie duże obawy • Mikrodrobiny plastiku	• Woda: • Zużycie wody • Pobory wody • Zrzuty wody • Zasoby morskie: • Zrzuty wody w oceanach • Eksploatacja i wykorzystanie zasobów morskich	• Bezpośrednie czynniki wpływu na utratę różnorodności biologicznej: • Zmiana klimatu • Zmiana sposobu użytkowania gruntów, zmiana sposobu użytkowania wód słodkich i mórz • Eksploatacja bezpośrednia • Inwazyjne gatunki obce • Zanieczyszczenie • Inne: • Wpływ na stan gatunków - przykłady: wielkość populacji gatunku, globalne zagrożenie wyginięciem gatunków • Wpływ na zasięg i stan ekosystemów - przykłady: degradacja gruntów, pustyńnienie, uszczelnienie gleby • Oddziaływania i zależności od usług ekosystemowych	• Zasoby wprowadzane, w tym wykorzystanie zasobów • Zasoby odprowadzane związane z produktami i usługami • Odpady

Raportowania kwestii środowiskowych na przykładzie GOZ



ENVIPOL

ESRS E5 – Wykorzystanie zasobów oraz gospodarka o obiegu zamkniętym

Rozdziały w ESRS E5	Dodatki w ESRS E5
Cel standardu Związek z innymi ESRS Wymogi dotyczące ujawniania informacji Zarządzanie wpływami, ryzykami i szansami IRO-1 – Opis procesów identyfikacji i oceny istotnych wpływów, ryzyk i szans związanych z wykorzystaniem zasobów oraz gospodarką o obiegu zamkniętym E5-1 – Polityki związane z wykorzystaniem zasobów oraz gospodarką o obiegu zamkniętym E5-2- Działania i zasoby związane z wykorzystaniem zasobów oraz gospodarką o obiegu zamkniętym Mierniki i cele E5-3 – Cele związane z wykorzystaniem zasobów oraz gospodarką o obiegu zamkniętym E5-4 – Zasoby wprowadzane E5-5 – Zasoby odprowadzane E5-6 – Przewidywane skutki finansowe wynikające z wpływów, ryzyk i szans związanych z wykorzystaniem zasobów oraz gospodarką o obiegu zamkniętym	Dodatek A: Wymogi dotyczące stosowania

ESRS E5 – Cele

ESRS E5– celem standardu jest określenie wymagań dotyczących ujawniania informacji, które umożliwią użytkownikom oświadczeń o zrównoważonym rozwoju zrozumienie:

- w jaki sposób **przedsiębiorstwo wpływa na wykorzystanie zasobów, w tym na zasobooszczędność, unikanie wyczerpywania zasobów oraz zrównoważony środowiskowo wybór dostawców i wykorzystanie zasobów odnawialnych** (określanego w niniejszym standardzie jako „wykorzystanie zasobów oraz gospodarka o obiegu zamkniętym”) pod względem istotnych pozytywnych i negatywnych, rzeczywistych lub potencjalnych wpływów;
- wszelkich podjętych **działań i wyniku takich działań w celu zapobiegania rzeczywistym lub potencjalnym negatywnym wpływom** wynikającym z wykorzystania zasobów lub w celu łagodzenia takich wpływów, w tym środków wprowadzanych przez przedsiębiorstwo mających na celu pomoc w oddzieleniu wzrostu gospodarczego od zużycia materiałów, oraz działań podjętych w celu uwzględnienia ryzyk i szans
- **planów i zdolności przedsiębiorstwa do dostosowania swojej strategii i modeli biznesowych zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym**, w tym między innymi do minimalizacji odpadów, utrzymania najwyższej wartości produktów, materiałów i innych zasobów oraz poprawy ich efektywnego wykorzystania w produkcji i konsumpcji*;
- charakteru, rodzaju i zakresu **istotnych ryzyk i szans przedsiębiorstwa związanych z wpływami i zależnościami przedsiębiorstwa, wynikającymi z wykorzystania zasobów oraz gospodarki o obiegu zamkniętym**, oraz sposobu, w jaki przedsiębiorstwo nimi zarządza;
- **skutków finansowych dla przedsiębiorstwa** w krótkim, średnim i długim horyzoncie czasowym powodowanych przez istotne ryzyka i szanse wynikających z wpływów przedsiębiorstwa i zależności od wykorzystania zasobów oraz gospodarki o obiegu zamkniętym

Standard określa **wymogi dotyczące ujawniania informacji związanych z „wykorzystaniem zasobów” oraz „gospodarką o obiegu zamkniętym”**, a w szczególności:

- **zasobów wprowadzanych**, w tym obiegu zamkniętego istotnych zasobów wprowadzanych, z uwzględnieniem zasobów odnawialnych i nieodnawialnych;
- **zasobów odprowadzanych**, w tym informacje dotyczące produktów i materiałów;
- **odpadów**.

* Standard opiera się na właściwych unijnych ramach legislacyjnych oraz politykach, takich jak unijny **Plan działania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym**, dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE (dyrektywa ramowa w sprawie odpadów) oraz strategia przemysłowa UE

Wybrane mierniki dla ESRS E5

Zasoby wprowadzane

Informacje na temat zasobów wprowadzanych związanych z istotnymi wpływami, ryzykami i szansami przedsiębiorstwa, w ramach jego operacji własnych i łańcucha wartości na wyższym szczeblu. Zasoby wprowadzane obejmują: produkty (w tym opakowania) i materiały (z wyłączeniem surowców krytycznych i metali ziem rzadkich), wodę i rzeczowe aktywa trwałe wykorzystywane w ramach operacji własnych przedsiębiorstwa oraz w całym jego łańcuchu wartości na wyższym szczeblu. W odniesieniu do materiałów, wskaźniki zasobów wprowadzanych obejmują surowce, materiały dodatkowe do produkcji oraz półprodukty lub części.

- **Jeżeli zasoby wprowadzane stanowią istotną kwestię związaną ze zrównoważonym rozwojem, firma ujawnia następujące informacje** na temat materiałów wykorzystanych do wytworzenia swoich produktów i usług w okresie sprawozdawczym, w tonach lub kilogramach:

- ✓ **masę całkowitą produktów oraz materiałów technicznych i biologicznych** użytych w okresie sprawozdawczym;
- ✓ **wartość procentową materiałów biologicznych** (i biopaliw wykorzystywanych do celów innych niż energetyczne) wykorzystywanych do wytwarzania produktów i świadczenia usług przez jednostkę (w tym opakowań) i pozyskanych w sposób zrównoważony, wraz z informacjami na temat stosowanego systemu certyfikacji i stosowania zasady wykorzystania kaskadowego;
- ✓ **masę, zarówno w wartości bezwzględnej, jak i procentowej, ponownie użytych lub pochodzących z recyklingu komponentów, produktów i materiałów wtórnych**, wykorzystywanych do wytwarzania produktów i świadczenia usług przez jednostkę (w tym opakowań).

Wybrane mierniki dla ESRS E5

Zasoby odprowadzane

Informacje na temat zasobów odprowadzanych związanych z istotnymi wpływami, ryzykami i szansami przedsiębiorstwa. Zasoby odprowadzane obejmują: wszystkie materiały i produkty, które powstają w procesie produkcji jednostki i które przedsiębiorstwo wprowadza na rynek (w tym opakowania). To także odpady firmy oraz zaangażowanie firmy w systemach rozszerzonej odpowiedzialności producenta lub zwrotu. Celem jest zapewnienie wiedzy na temat: w jaki sposób przedsiębiorstwo przyczynia się do gospodarki o obiegu zamkniętym poprzez projektowanie produktów i materiałów zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym oraz zwiększanie lub maksymalizowanie zakresu, w jakim produkty, materiały i przetwarzanie odpadów są w praktyce ponownie wprowadzane do obiegu po pierwszym użyciu; oraz strategii przedsiębiorstwa w zakresie gospodarowania odpadami i ograniczania ilości odpadów, zakresu, w jakim przedsiębiorstwo posiada wiedzę na temat sposobu gospodarowania odpadami przedkonsumeckimi w ramach jego własnej działalności.

Jeżeli wpływy zasobów stanowią istotną kwestię związaną ze zrównoważonym rozwojem, firma ujawnia następujące informacje:

A) Dla produktów i materiałów firma przedstawia:

- opis kluczowych produktów i materiałów powstających w procesie produkcji prowadzonym przez jednostkę i które zaprojektowano zgodnie z zasadami obiegu zamkniętego, w tym trwałości, możliwości ponownego użycia, możliwości naprawy, demontażu, przerobienia, odtworzenia, recyklingu, recykulacji w cyklu biologicznym lub optymalizacji wykorzystania produktu lub materiału poprzez zastosowanie innych modeli biznesowych o obiegu zamkniętym;
- przewidywaną trwałości produktów wprowadzanych do obrotu, w odniesieniu do przeciętnej wartości przyjętej w danej branży dla każdej grupy produktów;
- możliwość naprawy produktów, przy użyciu ustalonego systemu oceny, tam gdzie to możliwe;
- wskaźniki zawartości materiałów nadających się do recyklingu w produktach i opakowaniach.

B) Dla odpadów firma przedstawia informacje na temat całkowitej ilości odpadów pochodzących z własnych operacji, w tonach lub kilogramach w tym:

- całkowitą ilość wytworzonych odpadów;
- całkowitą ilość odpadów, w przypadku których uniknięto unieszkodliwiania, według masy, w podziale na odpady niebezpieczne i inne niż niebezpieczne oraz w podziale na następujące rodzaje procesu odzysku: a) przygotowanie do ponownego użycia; b) recykling; oraz c) inne procesy odzysku.
- ilość odpadów kierowanych do unieszkodliwiania, według masy, w podziale na rodzaj przetwarzania odpadów, oraz całkowitą ilość odpadów jako sumę wszystkich trzech rodzajów procesu odzysku, w podziale na odpady: niebezpieczne i inne niż niebezpieczne.
- rodzaje przetwarzania odpadów, o których należy ujawnić informacje to: a) spalanie; b) składowanie; oraz c) inne procesy unieszkodliwiania;
- całkowitą ilość i wartość procentową odpadów niepoddanych recyklingowi
- strumień odpadów, istotne dla jej sektora lub działalności (np. odpady elektroniczne w przypadku jednostki z sektora elektroniki użytkowej) oraz;
- materiały, które występują w odpadach (np. biomasa, metale, minerały niemetaliczne, tworzywa sztuczne, wyroby włókiennicze, surowce krytyczne i metale ziem rzadkich).
- całkowitą ilość wytworzonych przez nią odpadów niebezpiecznych i odpadów promieniotwórczych

Raportowanie zrównoważonego rozwoju przez MŚP (obowiązkowe i nieobowiązkowe)



Modyły raportowania zrównoważonego rozwoju dla MŚP niegiełdowe



Moduł Podstawowy – podstawowe wskaźniki

W zakresie środowiska

- Energia i emisje GHG :**
 - a) zużycie energii - (całkowite zużycie energii w MWh w podziale na: (a) paliwa kopalne; (b) energię elektryczną, według danych zawartych w rachunkach za media, wraz z podziałem na źródła odnawialne i nieodnawialne, o ile taka informacja jest dostępna.
 - b) emisje GHG (zakres 1 w t CO₂e i zakres 2 według metody opartej na lokalizacji w t CO₂e);
- Emisje zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby** - wykaz zanieczyszczeń wraz z odpowiednimi ilościami, dotyczących własnej działalności, które na mocy prawa firma ma obowiązek zgłaszać właściwym organom lub które już zgłasza np. zgodnie z systemem zarządzania środowiskowego, np. system ekozarządzania i audytu (EMAS);
- Bioróżnorodność** - oddziaływanie na różnorodność biologiczną, ekosystemy i sposób użytkowania gruntów w tym:
 - a) liczba i powierzchnia (w hektarach),
 - b) lokalizacja posiadanych, dzierżawionych lub zarządzanych na obszarach wrażliwych pod względem bioróżnorodności lub w ich pobliżu,
 - c) sposób użytkowania gruntów, w tym: całkowite użytkowanie gruntów, całkowite powierzchnie nieprzepuszczalne, całkowity obszar kierunkowany na naturę w danej lokalizacji, całkowity obszar ukierunkowany na naturę poza danym obiektem;
- Woda** - zużycie wody, w tym:
 - a) całkowity pobór wody, tj. ilość wody pobranej w granicach organizacji (lub zakładu), w tym ilość wody pobranej w lokalizacjach znajdujących się na obszarach o znacznym deficycie wody, b) w stosownych przypadkach firma ujawnia swoje zużycie wody obliczone jako różnica między poborem wody a zrzutem wody z procesów produkcyjnych;
- Wykorzystanie zasobów, gospodarka o obiegu zamkniętym i gospodarowanie odpadami** - sposób zarządzania wykorzystaniem zasobów, praktyki gospodarowania odpadami oraz czy firma stosuje zasady gospodarki o obiegu zamkniętym, w tym szczególnie:
 - a) jeśli jednostka prowadzi procesy produkcyjne, budowlane i/lub pakowania firma prezentuje: zawartość materiałów pochodzących z recyklingu w produktach (towarach i materiałach) i ich opakowaniach wytwarzanych przez firmę,
 - b) jeśli jednostka prowadzi procesy produkcyjne, budowlane i/lub pakowania firma prezentuje: wskaźniki zawartości materiałów nadających się do recyklingu w produktach i opakowaniach wytwarzanych przez firmę,
 - c) całkowite roczne ilości wytwarzanych odpadów wyrażone w jednostkach masy (zalecane) lub objętości, z podziałem na typy (odpadów niebezpiecznych i odpadów innych niż niebezpieczne),
 - d) całkowite roczne ilości odpadów skierowanych do recyklingu lub ponownego użycia wyrażone w jednostkach masy (np. kg lub tonach).

Taksonomia UE

ROZPORZĄDZENIE
PARLAMENTU
EUROPEJSKIEGO I RADY (UE)
2020/852 z dnia 18 czerwca
2020 r. w sprawie ustanowienia
ram ułatwiających
zrównoważone inwestycje
(TAKSONOMIA UE)

**Wymagane ujawnienia w
raporcie ESG zgodnie z art. 8
Rozporządzenia w sprawie
Taksonomii**

Taksonomia UE to potoczne określenie zawartości Rozporządzenia UE z 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje. Wprowadza spójne (na terenie całej UE) wymogi dot. określenia jakie inwestycje należy uznać za zrównoważone środowiskowo.

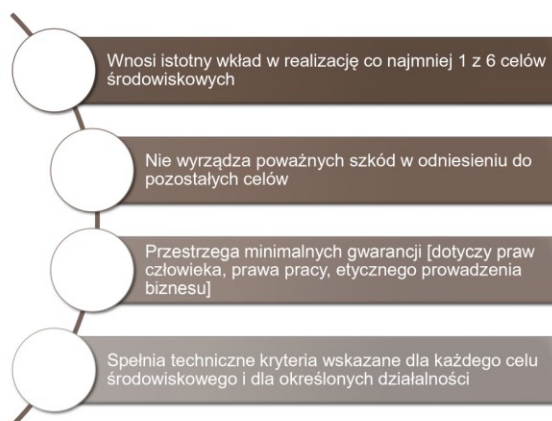
Wprowadza także obowiązek publikowania informacji na temat tego, w jaki sposób i w jakim stopniu prowadzona działalność kwalifikuje się jako zrównoważona środowiskowo poprzez wskazanie procentowego udziału*:

- obrotu generowanego przez produkty i usługi firmy zgodne z „taksonomią UE”
- nakładów inwestycyjnych (CapEx) i wydatków operacyjnych (OpEx) związane z działalnością gospodarczą zgodnych z „taksonomią UE”.

* Podmioty zobowiązane zgodnie z NFRD (w przyszłości CSRD)
** cele środowiskowe na kolejnym slajdzie

ENVIPOL

Kryteria oceny zrównoważonej ekologicznie działalności gospodarczej (wg Taksonomii UE)



Minimalne gwarancje (wymóg Taksonomii UE)

- **Wytyczne OECD dla przedsiębiorstw wielonarodowych dotyczące odpowiedzialnego prowadzenia działalności biznesowej** stanowiące zbiór rekomendacji dot. odpowiedzialnej działalności biznesu w kontekście globalnym, w tym w zakresie praw człowieka, zatrudnienia i relacji z pracownikami, środowiska, korupcji i łapownictwa, ochrony konsumentów, badań naukowych i rozwoju technologii, konkurencji i podatków.
- **Wytyczne ONZ dotyczące biznesu i praw człowieka** zawierające zbiór zasad dotyczących przestrzegania praw człowieka.
- **Osiem podstawowych konwencji Międzynarodowej Organizacji Pracy (MOP)** określających prawa człowieka i prawa pracownicze, których firmy powinny przestrzegać, w tym prawo do zrzeszania się i negocjacji zbiorowych, prawo do niedyskryminacji, eliminacja niewolnictwa i pracy przymusowej oraz pracy dzieci.
- **Międzynarodowa Karta Praw Człowieka**, w skład której wchodzi 5 najważniejszych dokumentów ONZ: Powszechna Deklaracja Praw Człowieka, Międzynarodowy Pakt Praw Obywatelskich i Politycznych wraz z protokołami dodatkowymi w sprawie zawiadomień indywidualnych i w sprawie kary śmierci oraz Międzynarodowy Pakt Praw Gospodarczych, Społecznych i Kulturalnych.

[Źródło: Wytyczne do raportowania ESG.pdf \(gpw.pl\)](#)

ENVIPOL

TAKSONOMIA UE – Cel – Istotny wpływ na zasoby i GOZ (Gospodarką o obiegu zamkniętym)

1.Przetwórstwo przemysłowe

- 1.1. Produkcja opakowań z tworzyw sztucznych
- 1.2. Produkcja sprzętu elektrycznego i elektronicznego

2.Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz remediacja

- 2.1. Odzysk fosforu ze ścieków
- 2.2. Produkcja alternatywnych zasobów wodnych do celów innych niż spożycie przez ludzi
- 2.3. Zbieranie i transport odpadów innych niż niebezpieczne i odpadów niebezpiecznych
- 2.4. Przetwarzanie odpadów niebezpiecznych
- 2.5. Odzysk bioodpadów w drodze fermentacji beztlenowej lub kompostowania
- 2.6. Usuwanie zanieczyszczeń i demontaż produktów wycofanych z eksploatacji
- 2.7. Sortowanie i odzysk materiałów z odpadów innych niż niebezpieczne

3.Budownictwo i działalność związana z obsługą rynku nieruchomości

- 3.1. Budowa nowych budynków
- 3.2. Renowacja istniejących budynków
- 3.3. Rozbiórka i burzenie budynków i innych konstrukcji
- 3.4. Utrzymanie dróg i autostrad
- 3.5. Zastosowanie betonu w inżynierii lądowej

4.Informacja i komunikacja

- 4.1. Dostarczanie rozwiązań IT/OT opartych na danych

5.Uslugi

- 5.1. Naprawa, modernizacja i regeneracja produktów
- 5.2. Sprzedaż części zamiennych
- 5.3. Przygotowanie do ponownego wykorzystania zużytych produktów i ich części składowych
- 5.4. Sprzedaż towarów używanych
- 5.5. Produkt jako usługa oraz inne oparte na obiegu zamkniętym modele usług ukierunkowane na użycie i rezultaty
- 5.6. Platformy wielostronne służące do handlu towarami używanymi w celu ponownego użycia

ENVIPOL

Techniczne kryteria kwalifikacji

Istotny wkład w przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym — przykłady wymogów dla działalności związanej z surowcami krytycznymi

1. W ramach działalności gospodarczej za pomocą najnowocześniejszych instalacji prowadzony jest demontaż oraz usuwanie zanieczyszczeń z odpadów zgromadzonych w ramach zbiórki selektywnej, pochodzących ze złożonych produktów wycofanych z eksploatacji, takich jak pojazdy, sprzęt elektryczny i elektroniczny lub statki, w celu: wydzielenia frakcji odpadów innych niż niebezpieczne i odpadów niebezpiecznych nadających się do odzysku materiałów, w tym odzysku surowców krytycznych;
2. W ramach działalności przekształca się odpady w surowce wtórne lub umożliwia się ich przekształcenie w surowce wtórne, w tym surowce krytyczne, odpowiednie, aby zastąpić nimi surowce pierwotne w procesach produkcji.
3. W ramach działalności gospodarczej wdraża się plan gospodarowania odpadami, który zapewnia, że materiały, z których wykonany jest produkt, w szczególności surowce krytyczne, oraz części składowe, które nie zostały ponownie wykorzystane w tym samym produkcie, zostają ponownie wykorzystane do innych celów, lub – w przypadku gdy ponowne wykorzystanie nie jest możliwe (ze względu na uszkodzenie, degradację lub obecność substancji niebezpiecznych) – były poddawane recyklingowi lub – jedynie w przypadku gdy ponowne wykorzystanie i recykling nie są opłacalne – podlegały likwidacji zgodnie z obowiązującymi przepisami unijnymi i krajowymi. W przypadku regeneracji produktów plan gospodarowania odpadami podaje się do publicznej wiadomości.
4. W przypadku sprzętu elektrycznego i elektronicznego zawierającego płytki obwodów drukowanych, napędy dysków twardych (HDD), silniki elektryczne, magnesy trwałe, baterie, proszki fluoroscyjne lub jakiegokolwiek inne części składowe określone w prawie Unii jako posiadające wysoki potencjał w zakresie odzyskiwania surowców krytycznych, informacje dotyczące gospodarowania produktem po zakończeniu okresu eksploatacji, o których mowa w pkt 2.4.1, obejmują wskazanie surowców krytycznych zazwyczaj obecnych w częściach składowych, informacje na temat lokalizacji tych części składowych oraz na temat kroków wymaganych do ich odrębnego usunięcia.
5. Płytki obwodów drukowanych, napędy dysków twardych (HDD), silniki elektryczne, magnesy trwałe, baterie, proszki fluoroscyjne lub jakiegokolwiek inne części składowe określone w prawie Unii jako posiadające wysoki potencjał w zakresie odzyskiwania surowców krytycznych są łatwo dostępne i łatwe do usunięcia z produktu;
6. Wdrożono środki na potrzeby gospodarowania odpadami i recyklingu odpadów po zakończeniu eksploatacji, w tym poprzez ustalenie umowne dotyczące likwidacji dokonane z podmiotami świadczącymi usługi w zakresie recyklingu oraz odziewicziedlenie w prognozach finansowych lub oficjalnej dokumentacji projektowej. Środki te zapewniają, że części składowe i materiały są segregowane i przetwarzane w celu maksymalizacji recyklingu i ponownego użycia zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami, zasadami unijnego rozporządzenia w sprawie odpadów i mającymi zastosowanie regulacjami, w szczególności poprzez ponowne użycie i recyklingu akumulatorów i urządzeń elektronicznych oraz zawartych w nich surowców krytycznych. Środki te obejmują również kontrole materiałów niebezpiecznych i gospodarowanie nimi;

THE NET – ZERO STANDARD

Corporate Net-Zero Standard
SBTi zapewnia wytyczne i narzędzia potrzebne firmom do ustalania celów zerowych netto opartych na nauce.

SBTi opracowało odrębne metodologie, ramy i wymagania sektorowe dla różnych branż. Od grudnia 2021 r. dostępne są m.in. wytyczne dla: lotnictwa, sektora odzieży i obuwi, instytucji finansowych, przemysłu cementowego, sektora morskiego, energetyki, gospodarki leśnej, gruntów i rolnictwa, technologii informacyjnych i komunikacyjnych.



DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION

SCIENCE BASED TARGETS

**BUSINESS
AMBIITION FOR 1.5°C** 

SITA has responded to the SBTi's urgent call for corporate climate action by committing to align with 1.5°C and net-zero through the Business Ambition for 1.5°C campaign.

W październiku 2021 r. SBTi opracowało i uruchomiło standard zerowej emisji netto. **Corporate Net-Zero Standard** SBTi to pierwsze na świecie ramy wyznaczania celów zerowych netto zgodnie z nauką o klimacie. **Standard zawiera wytyczne, kryteria i zalecenia, których firmy potrzebują, aby wyznaczyć oparte na nauce cele zerowej emisji netto, zgodne z ograniczeniem globalnego wzrostu temperatury do 1,5 °C.**

Najlepszą praktyką określoną przez SBTi jest przyjęcie przez firmy planów przejściowych obejmujących emisje z zakresu 1, 2 i 3, określono krótkoterminowe etapy pośrednie, zapewniono skuteczne zarządzanie na poziomie zarządu i powiązano wynagrodzenie kadry kierowniczej z przyjętymi przez spółkę etapami.

Standard Net-Zero zapewnia wspólne, solidne i oparte na nauce zrozumienie zera netto. Daje to liderom biznesu jasność i pewność, że ich krótko- i długoterminowe cele są zgodne z nauką o klimacie - pomagając zapewnić planetę nadającą się do zamieszkania dla wszystkich.

IDEA „CLEAN PRODUCTION”

Idea czystej produkcji (Clean Production) wywodzi się z koncepcji zrównoważonego rozwoju i zarządzania środowiskowego, które zyskały na znaczeniu w latach 80. i 90. XX.

Koncepcja ta została rozwinięta przez Program Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska (UNEP) i inne międzynarodowe organizacje, które promowały podejście zapobiegawcze w zarządzaniu środowiskowym.

W Polsce ideą Czystej Produkcji zajmuje się Stowarzyszenie „Polski Ruch Czystej Produkcji”, które prowadzi Polski Rejestr Czystej Produkcji i Odpowiedzialnej Przedsiebiorczości.

Czystsza produkcja (CLEAN PRODUCTION) to idea budowy strategii zarządzania i sterowania produkcją w taki sposób, aby zapobiegać powstawaniu zanieczyszczeń i ich wprowadzaniu do środowiska oraz aby ograniczać marnotrawstwo zasobów surowców, energii i pracy ludzkiej.

Celem Czystej Produkcji jest zaspokojenie naszego zapotrzebowania na produkty (żywność, towary, usługi) wytwarzane w równowadze ze środowiskiem poprzez redukcję ilości i toksyczności odpadów stałych, ciekłych i gazowych wytwarzanych w procesach przemysłowych oraz w sferze usług, z jednoczesnym osiąganiem korzyści ekonomicznych.

Priorytetowe znaczenie nadaje się zmianom w procesach przemysłowych polegających na redukcji odpadów u źródła oraz ich recykulację, tj. ponowne użycie do produkcji (wykorzystanie surowców wtórnych — np. opakowań, makulatury, złomu metal.); również zmniejszenie zużycia surowców przyczynia się do zmniejszenia ilości odpadów.

Według zasad czystszej produkcji usuwanie skutków działalności przemysłowej (oczyszczanie ścieków i gazów odlotowych, utylizacja odpadów) jest ostatnim ogniwem działania, kiedy wszystkie możliwości, jakie daje czystsza produkcja, zostały wyczerpane.

Przy projektowaniu i wprowadzaniu takich systemów bierze się także pod uwagę zdrowie pracowników i społeczeństwa oraz miejscową sytuację ekonomiczną, geograficzną i kulturową.

Źródło: cp.op.pl i Program czystszej produkcji – Encyklopedia Zarządzania



Kroki na drodze do modelu biznesowego o zrównoważonym charakterze



Źródło: Bureau Veritas Polska

ENVIPOL

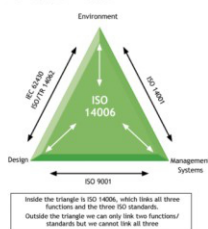
Seria norm ISO 1400. Zarządzanie środowiskowe

Seria norm ISO 14000 to rodzina norm związanych z zarządzaniem środowiskiem, które mają za cel :

- wspieranie organizacji **zminimalizować sposób, w jaki ich działania (procesy itp.) negatywnie wpływają na środowisko** (w powietrzu, wodzie i na lądzie);
- **pomoc w przestrzeganiu obowiązujących przepisów** ustawowych, wykonawczych i innych wymogów środowiskowych;
- **ciągłe doskonalenie** w powyższym.

Norma ISO 14001:2015- to wiodący standard dotyczący systemów zarządzania środowiskowego i stanowi potwierdzenie konsekwentnego wdrażania wszystkich elementów zmierzających do maksymalnego ograniczenia negatywnego wpływu organizacji na środowisko.

Celem wdrożenia systemu środowiskowego opartego na normie ISO 14001 jest ciągłe doskonalenie i poprawa efektów działalności środowiskowej oraz przygotowanie do reagowania w przypadku zagrożenia ekologicznego.



Innym przykładem jest norma ISO 14006:2020 - Zarządzanie środowiskowe – Wytyczne dotyczące włączania ekoprojektu, dotyczący zarządzania środowiskowego, pomaga organizacjom zredukować szkodliwe wpływy środowiskowe swoich wyrobów i usług.

Standard ISO 14006:2020 zawiera wytyczne pomocne dla organizacji w ustanawianiu, dokumentowaniu, wdrażaniu, utrzymywaniu i ciągłym doskonaleniu zarządzania ekoprojektowaniem w ramach systemu zarządzania środowiskowego .

Niniejszy dokument ma zastosowanie do aspektów środowiskowych związanych z wyrobami i działaniami, które organizacja może nadzorować i na które może mieć wpływ.

W niniejszym dokumencie nie ustalono kryteriów środowiskowych efektów działalności.



Etykiety i deklaracje środowiskowe według norm ISO

Etykiety i deklaracje środowiskowe zgodnie z definicją (na podstawie normy PN-EN ISO 14020:2003) są to "stwierdzenia określające aspekty środowiskowe wyrobu lub usługi.



Są to normy:

- ISO 14020 „Etykiety i deklaracje środowiskowe. Zasady ogólne”
- ISO 14024 „Etykiety i deklaracje środowiskowe. **Etykietowanie środowiskowe I typu. Zasady i procedury**”
- ISO 14021 „Etykiety i deklaracje środowiskowe. Własne stwierdzenia środowiskowe (**Etykietowanie środowiskowe II typu**)”
- ISO 14025 „Etykiety i deklaracje środowiskowe. **Deklaracje środowiskowe III typu.**”

ENVIPOL

Etykiety i deklaracje środowiskowe według norm ISO

Program **etykietowania środowiskowego I typu** opracowuje strona trzecia, niezwiązana z producentami, dystrybutorami ani konsumentami produktów danej kategorii, a także wiarygodna (np. instytut badawczy).

Etykiety środowiskowe II typu są to stwierdzenia środowiskowe, sporządzane przez producentów, dystrybutorów lub jakichkolwiek innych uczestników rynku, którym mają przynieść korzyści, nie poddawane procesowi certyfikacji przez żadną niezależną instytucję (tzw. stronę trzecią).

Etykiety środowiskowe III typu, zgodnie z postanowieniami normy ISO, powinny zawierać dane ilościowe na temat oddziaływań środowiskowych produktu w ciągu całego jego cyklu życia, uzyskane na w wyniku procedur badawczych zgodnych z normami serii ISO 14040, dotyczącymi analiz LCA (LifeCycle Assessment). Taka deklaracja środowiskowa jest weryfikowana przez stronę trzecią, co zapewnia jej wiarygodność.

ENVIPOL



Deklaracje środowiskowe EPD (Environmental Product Declarations)

- Deklaracje środowiskowe EPD to **dokumenty opisujące środowiskowe wyniki produktów lub usług w cyklu życia, uwzględniające ich wpływ na środowisko naturalne.**
- EPD zawierają szczegółowe informacje na temat zużycia zasobów naturalnych, emisji substancji szkodliwych, zużycia energii oraz innych aspektów związanych z wpływem produktów na środowisko.
- Deklaracje środowiskowe EPD są **przydatne w procesie podejmowania decyzji zakupowych** oraz w ocenie wpływu produktów na środowisko.
- Dodatkowo, mogą one służyć do porównywania różnych produktów pod względem środowiskowym.

EPD[®]
THE INTERNATIONAL EPD[®] SYSTEM

Wykonanie EPD jest **dobrowolne**, ale **sygnalizuje zaangażowanie producenta w pomiar i redukcję wpływu produktu na środowisko** oraz odpowiedzialne i nowoczesne podejście do idei zrównoważonego działania w danej branży.

Klienci mający świadomość globalnego problemu związanego z emisją dwutlenku węgla, mogą dzięki deklaracji środowiskowej EPD dokonać świadomego wyboru odpowiedniego produktu poprzez porównanie wielkości emisji ekwiwalentu CO₂ w cyklu życia.

Producentom natomiast, **oszacowanie wielkości emisji pozwala na porównanie się do konkurencji** co może stymulować dalszy pozytywny rozwój produkcji, przez identyfikację gdzie i w jaki sposób można ograniczyć wpływ na środowisko.

Copper Silver (CuAg0,1) Grooved contact wire according to EN 50149 Standard



Product information

Founded in 1908, La Farga is a metallurgy company that manufactures and sells semi-finished copper products and their alloys for the electrical, metal packaging, railway, tubes, automotive, billets and special conductors markets. Present worldwide, we have three production plants in Spain: one in the US, SDI La Farga, and two copper pipe distribution centres, one in France (La Farga Tub France) and another in England (La Farga Limited).

This EPD refers to Copper silver (CuAg0,1) grooved contact wire according to EN 50149. The CuAg0,1 wire is an electric conductor of an overhead railway contact line which the current collector makes contact and is characterised by two clamping grooves.

Detailed information

Registration number: EPD-IES-0001810-001 (S-P-01810)
Status: Valid
PCN: 2012-01
EN15804 Compliance: Yes
Registration date: December 17, 2019
Valid until: December 17, 2024
Geographical scope: Global

EPD Owner

Company Name: LA FARGA YOURCOPERSOLUTIONS S.A.
Country: Spain
Contact: seccion.cu@lafarga.es
Website: www.lafarga.es

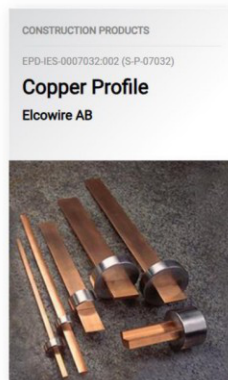
EPD documents

[\[en-GB\] EPD Copper Silver \(CuAg0,1\) grooved contact wire according to EN 50149 Standard](#)

EPD QR code

Use this QR code to link directly to this page

[Download QR](#)



OZNAKOWANIA ŚRODOWISKOWE NIEUZNANE I UZNANE

Samozwańcze certyfikaty



VS

Uznane certyfikaty jakości



CSRIinfo

System Ekozarządzania i Audytu EMAS

EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) - wspólnotowy system ekozarządzania i audytu, który jest instrumentem Unii Europejskiej przeznaczonym dla przedsiębiorstw i innych organizacji, które dobrowolnie zobowiązują się do oceny swojego wpływu na środowisko i doskonalenia swojej działalności przyjaznej środowisku.

Podstawę prawną EMAS stanowi Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (ang. *Eco-Management and Audit Scheme* - EMAS). Funkcjonowanie EMAS w Polsce dodatkowo reguluje ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (Dz.U. Nr 178, poz. 1060).

System EMAS jest wdrażany przez przedsiębiorstwa, które wychodzą poza zakres minimalnej zgodności z przepisami i ciągle doskonalą efekty swojej działalności środowiskowej.

Wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego w oparciu o wymagania normy ISO 14001 można traktować jako krok w kierunku rejestracji w systemie EMAS.

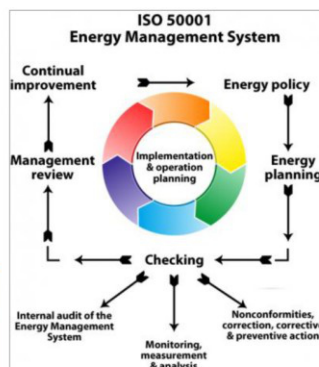
W Polsce system EMAS funkcjonuje od 1 maja 2004 r.



ISO 50001- system zarządzania energią

ISO 50001 jest normą umożliwiającą przedsiębiorcom optymalizację wydajności energetycznej we wszystkich procesach i promowanie większej efektywności w zarządzaniu energią.

ISO 50001 pozwala doskonalić procesy w celu zmniejszenia zużycia energii przy jednoczesnym zwiększeniu poziomu ekologiczności firmy.



ENVIPOL

ETV - Program weryfikacji technologii środowiskowych Unii Europejskiej

Unijna weryfikacja technologii środowiskowych (ETV) pomaga twórcom technologii uzyskać wiarygodność ich technologii środowiskowych, ułatwiając w ten sposób ich dotarcie do rynku.

ETV weryfikuje innowacyjność rozwiązania w kontekście uzyskiwanego efektu ekologicznego technologii z perspektywy jej cyklu życia, tzn. technologia jest innowacyjna, gdy stanowi nowość pod względem:

- sposobu zaprojektowania/konstrukcji
- surowców/ materiałów koniecznych do jej wytworzenia
- sposobu wytworzenia/procesu produkcji
- eksploatacji
- możliwości recyklingu/końcowego unieszkodliwienia.



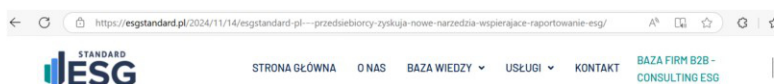
Proces weryfikacji technologii środowiskowych określa norma PN-ISO 14034: 2016 Zarządzanie środowiskowe: Weryfikacja technologii środowiskowych. Technologie są weryfikowane przez wykwalifikowane strony trzecie lub **"organy weryfikacyjne"**, które wykorzystują wyniki testów do oceny twierdzeń dotyczących wydajności i sporządzają **"Oświadczenie o weryfikacji"**.

W Polsce jednostką weryfikującą technologię środowiskową jest **Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach**. Obszary technologiczne objęte weryfikacją Instytutu to: materiały, odpady i zasoby, produkty wytworzone z biomasy (biotworzywa sztuczne, biopaliwa), technologie uzdatniania i pomiaru wody, technologie energetyczne, materiały, odpady i zasoby

ENVIPOL



Wytyczne systemu zarządzania zrównoważonym rozwojem dla MSP KIG i www.esgstandard.pl

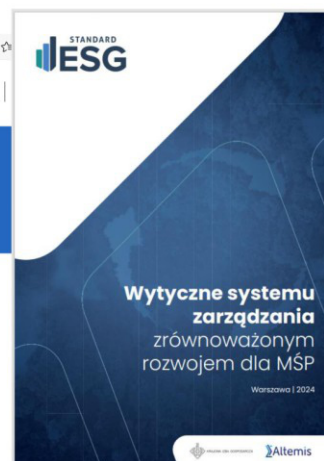


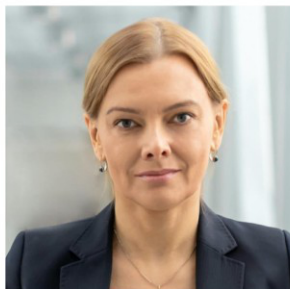
Esgstandard.pl – przedsiębiorcy zyskują nowe narzędzia wspierające raportowanie ESG

STRONA GŁÓWNA / ESGSTANDARD.PL – PRZEDSIĘBIORCY ZYSKUJĄ NOWE NARZĘDZIA WSPIERAJĄCE RAPORTOWANIE ESG



szkolaesg.pl





Dziękuję za uwagę

Jolanta Okońska-Kubica
Dyrektor Zarządzający w firmie ENVIPOL

Przewodnicząca Komitetu ds. ESG Krajowej Izby Gospodarczej
Przewodnicząca Grupy roboczej Ministerstwa Rozwoju i Technologii ds. KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym
Członek Grupy roboczej Ministerstwa Finansów ds. usprawnienia raportowania ESG wśród polskich przedsiębiorstw
Członek Grupy roboczej Ministerstwa Rozwoju i Technologii ds. stosowania Taksonomii UE

+ 48 885 508 744

Jola.okonska.kubica@envipol.pl

www.envipol.pl

Realizowane w ramach projektu pt. „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania Branżowego Centrum Umiejętności realizującego koncepcję centrum doskonałości zawodowej (CoVEs) dla dziedziny górnictwo podziemne, przeróbki rud metali i surowców mineralnych” - Inwestycja: A3.1.1. Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie – na podstawie Planu rozwojowego: zgodnie z art. 17 ust. 1 rozporządzenia 2021/241, - Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, tj. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)

Jolanta Okońska – Kubica, Dyrektor Zarządzający ENVIPOL, Przewodnicząca Grupy Roboczej Ministerstwa Rozwoju i Technologii ds. KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym

Ślad węglowy produktu i organizacji

Ślad węglowy to jedno z kluczowych zagadnień w kontekście zrównoważonego rozwoju i dążenia do neutralności klimatycznej. Pojęcie to odnosi się do ilości gazów cieplarnianych (GHG) emitowanych do atmosfery na skutek działalności człowieka, wyrażonej w tonach ekwiwalentu dwutlenku węgla (CO₂e). Emisje te mogą pochodzić zarówno z działalności organizacji, jak i z cyklu życia produktów. Pomiar i zarządzanie śladem węglowym stają się niezbędne dla firm dążących do ograniczenia swojego wpływu na zmiany klimatu oraz dostosowania się do wymogów regulacyjnych i oczekiwań rynkowych.

Ślad węglowy organizacji to całkowita suma emisji GHG generowanych bezpośrednio i pośrednio przez daną firmę lub instytucję. Aby go obliczyć, stosuje się podział na trzy zakresy:

Zakres 1 – obejmuje bezpośrednie emisje powstające w wyniku spalania paliw i procesów przemysłowych,

Zakres 2 – obejmuje emisje pośrednie związane z zakupem energii elektrycznej, ciepła i chłodu,

Zakres 3 – dotyczy innych pośrednich emisji, wynikających z działalności w całym łańcuchu wartości (m.in. transport, podróże służbowe, produkcja surowców i utylizacja produktów).

Standardem stosowanym do pomiaru i raportowania śladu węglowego organizacji jest GHG Protocol, który określa metodykę liczenia emisji dla siedmiu gazów cieplarnianych, w tym CO₂, CH₄ i N₂O. Właściwe zarządzanie śladem węglowym organizacji umożliwia identyfikację głównych źródeł emisji oraz wdrażanie strategii redukcji, co jest kluczowe w dążeniu do neutralności klimatycznej zgodnie z celami Porozumienia Paryskiego.

Ślad węglowy produktu (Product Carbon Footprint) oznacza całkowitą ilość gazów cieplarnianych wyemitowanych na wszystkich etapach cyklu życia produktu. Obejmuje on:

- wydobywanie i przetwarzanie surowców,
- produkcję i dystrybucję,
- użytkowanie,
- utylizację i recykling.

Aby dokładnie oszacować ślad węglowy produktu, stosuje się metodę analizy cyklu życia (LCA – Life Cycle Assessment), która pozwala na identyfikację najbardziej emisyjnych etapów produkcji i użytkowania. Standardy wykorzystywane w tej analizie to m.in. ISO 14040 i ISO 14044, a także ISO 14067, które szczegółowo określają wymagania dotyczące wyliczania i raportowania emisji GHG dla produktów.

Pomiar śladu węglowego to pierwszy krok do jego redukcji. Organizacje mogą podejmować działania w kilku kluczowych obszarach:

- Zmniejszenie zużycia energii poprzez efektywność energetyczną i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,

- Optymalizacja procesów produkcyjnych i wdrażanie technologii niskoemisyjnych,
- Zrównoważona logistyka i transport, np. poprzez elektryfikację floty lub wykorzystanie transportu zbiorowego,
- Zarządzanie łańcuchem dostaw, współpraca z dostawcami o niskim śladzie węglowym,
- Projektowanie ekologiczne, czyli opracowanie produktów, które generują mniejsze emisje na etapie użytkowania i końca życia.

Ślad węglowy znajduje również zastosowanie w strategiach dekarbonizacyjnych, raportowaniu ESG, a także jako narzędzie edukacji konsumentów, pomagając im w podejmowaniu świadomych wyborów zakupowych.

Zarządzanie śladem węglowym organizacji i produktów jest kluczowym elementem polityki klimatycznej i strategii biznesowej. Firmy, które podejmują świadome działania na rzecz redukcji emisji, nie tylko dostosowują się do zmieniających się regulacji, ale także budują swoją pozycję jako liderzy zrównoważonego rozwoju. Przejrzysta sprawozdawczość, stosowanie międzynarodowych standardów oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w zakresie ograniczania emisji pozwalają na skuteczne zarządzanie wpływem na środowisko i realizację celów klimatycznych.



Ślad węglowy produktu i organizacji

Lubin, 26-11-2024

Realizowane w ramach projektu pt. „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania Branżowego Centrum Umiejętności realizującego koncepcję centrum doskonałości zawodowej (CoVEs) dla dziedziny górnictwo podziemne, przeróbki rud metali i surowców mineralnych” - Inwestycja: A3.1.1. Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie – na podstawie Planu rozwojowego: zgodnie z art. 17 ust. 1 rozporządzenia 2021/241, - Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, tj. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)

GAZY CIEPLARNIANE

Gazy cieplarniane są lotnymi substancjami chemicznymi występującymi w atmosferze, których budowa fizyko-chemiczna pozwala na zatrzymywanie i magazynowanie energii cieplnej oraz przekazywanie jej do powierzchni Ziemi w postaci promieniowania podczerwonego.

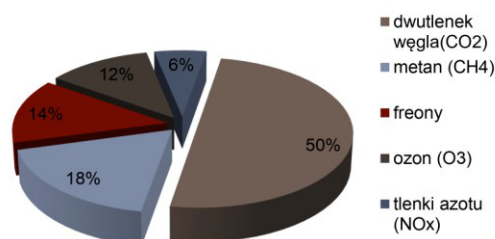
Gazy cieplarniane mogą być emitowane poprzez spalanie paliw kopalnych, oczyszczanie gruntów oraz produkcję i konsumpcję żywności, wytwarzanych towarów, materiałów, drewna, dróg, budynków, transportu i innych usług.

Spśród zidentyfikowanych na świecie gazów cieplarnianych 5 jest najważniejszych ze względu na udział w efekcie cieplarnianym oraz zdolność do pochłaniania promieniowania podczerwonego w porównaniu do dwutlenku węgla



GAZY CIEPLARNIANE

Nazwa gazu	Udział w efekcie cieplarnianym	Efektywność pochłaniania promieniowania podczerwonego w porównaniu do CO ₂
dwutlenek węgla (CO ₂)	50%	1
metan (CH ₄)	18%	30
freony	14%	10-20000
ozon (O ₃)	12%	2000
tlenki azotu (NO _x)	6%	150



ENVIPOL

ŚLAD WĘGLOWY ORGANIZACJI (OCF)

Ślad węglowy organizacji (organisation carbon footprint) - to całkowita suma emisji gazów cieplarnianych, które uwalniane są do atmosfery w bezpośrednio lub pośrednio w wyniku działalności danego przedsiębiorstwa czy instytucji.

Ślad węglowy organizacji jest zazwyczaj mierzony w ujęciu rocznym w tonach ekwiwalentu dwutlenku węgla (tCO₂e) i obejmuje emisje generowane przez wszystkie działania organizacji.

Aby obliczyć ślad węglowy organizacji, należy uwzględnić **trzy główne zakresy emisji**:

- Zakres 1: Bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych
- Zakres 2: Pośrednie emisje
- Zakres 3: Inne pośrednie emisje, które występują w łańcuchu wartości organizacji

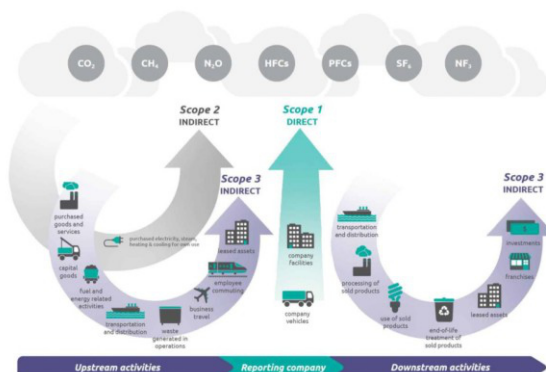
Dane dotyczące emisji dla wszystkich sześciu GHG oddzielnie (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆) liczone są w tonach metrycznych, które są następnie przeliczane na ekwiwalent dwutlenku węgla, co ułatwia porównywanie i sumowanie emisji tonach ekwiwalentu CO₂.

Obliczanie śladu węglowego jest kluczowym krokiem w zarządzaniu wpływem organizacji na środowisko i dążeniu do neutralności klimatycznej. Znajomość wielkości śladu węglowego pozwala na opracowanie strategii redukcji emisji i poprawę efektywności operacyjnej

STANDARD GHG PROTOCOL

Standar GHG Protokół służy pomiarowi śladu węglowego organizacji. Może stanowić pierwszy krok na drodze do osiągnięcia zeroemisyjności netto oraz realizacji Porozumienia Paryskiego z 2015 roku *

Zgodnie ze standardem GHG Protocol i wskaźnikami GRI pomiar obejmuje **siedem gazów cieplarnianych objętych Protokołem z Kioto** – dwutlenku węgla (CO₂), metanu (CH₄), podtlenku azotu (N₂O), wodorofluorowęglowodórów (HFC), perfluorowęglowodórów (PCF), heksafluorku siarki (SF₆) i trifluorku azotu (NF₃).



* Porozumienie Klimatyczne w Paryżu zakłada utrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie na poziomie znacznie poniżej 2 °C w stosunku do poziomu sprzed epoki przemysłowej oraz kontynuowanie wysiłków na rzecz ograniczenia wzrostu temperatury do 1,5 °C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej).

ŚLAD WĘGLOWY ORGANIZACJI

Zakresy emisji (3) i kategorie emisji (16)



1. Zakupione surowce i usługi 2. Dobra kapitałowe 3. Emisje związane z energią i paliwami nie ujęte w zakresie 1 i 2 4. Upstream – transport i dystrybucja 5. Odpady powstałe w wyniku działalności 6. Podróże służbowe 7. Dojazdy pracowników do pracy 8. Upstream – wynajęte aktywa Zakres 3 UPSTREAM	Zakup energii elektrycznej, ciepła, pary, chłodu. Zakres 2 Emisje pośrednie energetyczne Spalanie paliw Emisje procesowe Emisje nieorganizowane Zakres 1 Emisje bezpośrednie	9. Downstream – transport i dystrybucja produktów 10. Przetwarzanie sprzedanych produktów 11. Użytkowanie sprzedanych produktów. 12. Postępowanie ze sprzedanymi produktami po zakończeniu ich użytkowania. 13. Downstream – wynajęte aktywa 14. Franczyzy 15. Inwestycje 16. Inne Zakres 3 DOWNSTREAM
--	--	---

Źródło: Bureau Veritas Polska

ENVIPOL

ŚLAD WĘGLOWY ORGANIZACJI

Górnictwo: Gigant bada swój ślad węglowy



ŚLAD WĘGLOWY PRODUKTU (PCF)

Ślad węglowy produktu, w skrócie zwany jest **PCF** (ang. Product Carbon Footprint), to całkowita ilość gazów cieplarnianych (GHG) wyemitowanych w trakcie całego cyklu życia produktu, wyrażona w ekwiwalencie dwutlenku węgla (CO_2e).

Powinien obejmować wszystkie etapy cyklu życia produktu: od wydobycia surowców, poprzez produkcję, transport, użytkowanie, aż po unieszkodliwienie.

Ślad węglowy produktu mówi o tym, w jakim stopniu dany produkt przyczynia się do globalnego ocieplenia na danym etapie lub w całym cyklu życia produktu.

Jest wyrażany jest w jednostce $[\text{kgCO}_2\text{e/u}]$, gdzie „u” to odpowiednia jednostka funkcjonalna produktu.

Obliczanie śladu węglowego produktu jest kluczowe dla identyfikacji najbardziej emisyjnych etapów cyklu życia i wdrażania działań mających na celu ich redukcję.

The infographic features a background image of copper coils and text detailing KGHM's environmental reporting. It includes the date 11 maja 2023, the KGHM logo, and the website www.kghm.com/en/investors/enig. The main heading is 'DEPARTAMENT RELACJI INWESTORSKICH ŚLAD WĘGLOWY PRODUKTÓW KGHM'. Below this, it states 'Drodzy Interesariusze,' and provides a summary of the carbon footprint analysis for various products. At the bottom, it highlights 'KGHM wykonał kalkulację i opublikował: ŚLAD ŚRODOWISKOWY, w tym ŚLAD WĘGLOWY PRODUKTÓW' with an ENVIPOŁ logo.

11 maja 2023

KGHM
POLSKA MIEDŹ

www.kghm.com/en/investors/enig

DEPARTAMENT RELACJI
INWESTORSKICH
ŚLAD WĘGLOWY
PRODUKTÓW KGHM

Drodzy Interesariusze,

Z przyjemnością informujemy, że KGHM opublikował analizy śladu środowiskowego i węglowego dla swoich produktów: katod, walcówki i drutu Cu-OFE. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN wykonał analizy zgodnie z normami ISO oraz przygotował deklarację środowiskowe. Miedziane produkty KGHM mają ślad niższy od średniej globalnych wskaźników. Katody miedziane produkowane w Hucie Miedzi Głogów oraz Hucie Miedzi Legnica są podstawowym produktem KGHM Polska Miedź S.A. Charakteryzują się bardzo wysoką jakością, potwierdzoną przez certyfikaty wydane przez Londyńską Giełdę Metali, Giełdę Kontraktów Futures w Szanghaju i Międzynarodową Giełdę Energii w Szanghaju (INE). Jakość gwarantowana jest przez marki: HML dla Huty Legnica, HMG-S dla Huty Głogów i oraz HMG-B dla Huty Głogów, pod którymi są one zarejestrowane na Londyńskiej Giełdzie Metali w gatunku „A”.

KGHM wykonał kalkulację i opublikował:
ŚLAD ŚRODOWISKOWY, w tym ŚLAD WĘGLOWY PRODUKTÓW

ENVIPOŁ

Źródło:
https://kghm.com/sites/default/files/kghm_ir_release_carbon_footprint_pl_0.pdf

ANALIZA LCA - OCENA CYKLU ŻYCIA

Ocena cyklu życia (ang. Life Cycle Assessment- LCA) to **metoda oceny wpływu produktu lub usługi na środowisko w całym cyklu życia.**

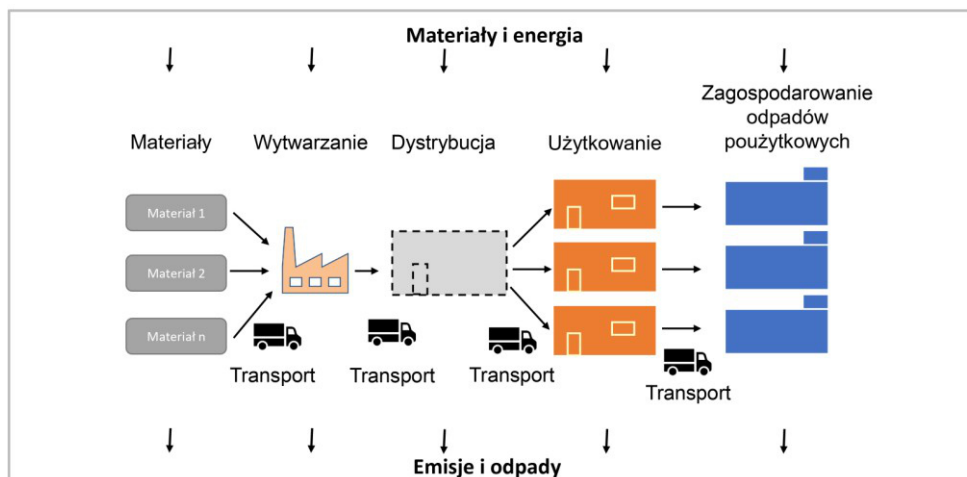
Celem głównym LCA jest **porównawcza ocena potencjalnego wpływu na środowisko, generowanego podczas cyklu życia wybranego produktu lub usługi** (konieczny wybór benchmarku).

Celami szczegółowymi są **określenie wielkości potencjalnego wpływu całych cykli życia produktów lub usług oraz wykazanie źródeł największego oddziaływania.**



Źródło: https://green-business.ec.europa.eu/environmental-footprint-methods/life-cycle-assessment-ef-methods_en

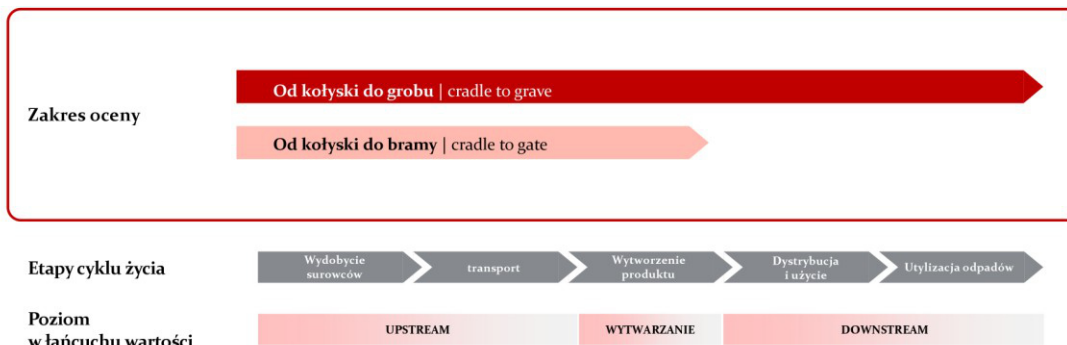
ANALIZA LCA - OCENA CYKLU ŻYCIA



Źródło: LCA – od śladu węglowego do śladu środowiskowego, Altemis

ŚLAD WĘGLOWY W CYKLU ŻYCIA

Zakres oceny a etapy cyklu życia



Źródło: LCA – od śladu węglowego do śladu środowiskowego, Altemis

ENVIPOL

SERIA ISO 14000

Metodyka wyliczania śladu węglowego produktu opiera się na uznanych standardach oceny cyklu życia z uwzględnieniem metody LCA (Life Cycle Assessment), które definiują cykl życia jako zestaw powiązanych etapów, od pozyskania surowców z zasobów naturalnych po ostateczną likwidację lub recykling.

Szczególne znaczenie mają tu normy z serii ISO 14 000:

- **ISO 14040:** Zarządzanie środowiskowe - Ocena cyklu życia - Zasady i struktura.
- **ISO 14044:** Zarządzanie środowiskowe - Ocena cyklu życia - Wymagania i wytyczne.
- **ISO/TR 14047:** Zarządzanie środowiskowe - Ocena wpływu cyklu życia
- **ISO/TS 14048:2002:** Zarządzanie środowiskowe - Ocena cyklu życia - Format dokumentowania danych
- **ISO/TS 14072:2014:** Zarządzanie środowiskowe - Ocena cyklu życia - Wymagania i wytyczne dotyczące oceny cyklu życia organizacji
- **ISO 14067:2018** Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification
- Stosowany jest także do tego celu standard **GHG Protocol - Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard** lub **norma PAS 2050** opracowana przez British Standards Institution.

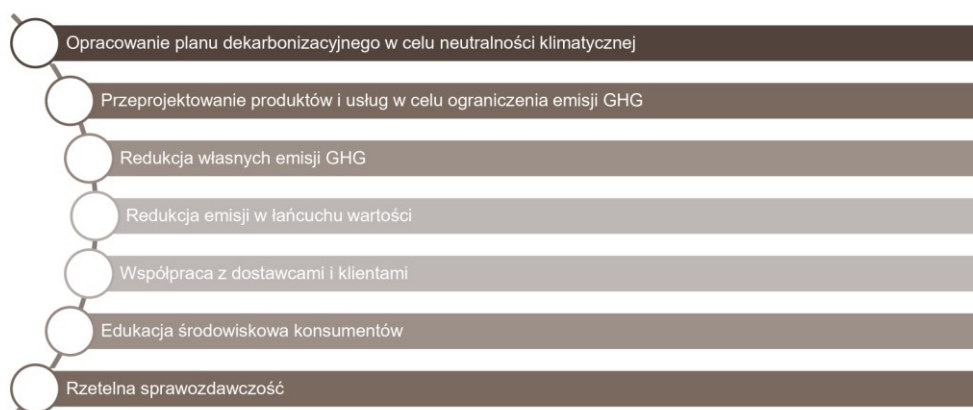


ŚLAD WĘGLOWY PRODUKTU



ENVIPOL

DO CZEGO MOŻNA WYKORZYSTAĆ ŚLAD WĘGLOWY



ENVIPOL



Dziękuję za uwagę

Jolanta Okońska-Kubica
Dyrektor Zarządzający w firmie ENVIPOL

Przewodnicząca Komitetu ds. ESG Krajowej Izby Gospodarczej
Przewodnicząca Grupy roboczej Ministerstwa Rozwoju i Technologii ds. KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym
Członek Grupy roboczej Ministerstwa Finansów ds. usprawnienia raportowania ESG wśród polskich przedsiębiorstw
Członek Grupy roboczej Ministerstwa Rozwoju i Technologii ds. stosowania Taksonomii UE

+ 48 885 508 744

Jola.okonska.kubica@envipol.pl
www.envipol.pl

Realizowane w ramach projektu pt. „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania Branżowego Centrum Umiejętności realizującego koncepcję centrum doskonałości zawodowej (CoVEs) dla dziedziny górnictwo podziemne, przeróbki rud metali i surowców mineralnych” - Inwestycja: A3.1.1. Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie – na podstawie Planu rozwojowego: zgodnie z art. 17 ust. 1 rozporządzenia 2021/241, - Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, tj. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)

Opinia: Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny – Cyfrowe górnictwo w Europie: nowe rozwiązania na rzecz zrównoważonej produkcji surowców (CCMI/176-EESC-2020)

Źródło: Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny; CCMI/176 – EESC-2020-01559-00-00-AC-TRA
<https://www.eesc.europa.eu/pl/our-work/opinions-information-reports/opinions/digital-mining-europe-new-solutions-sustainable-production-raw-materials-own-initiative-opinion>



CCMI/176

**Cyfrowe górnictwo w Europie: nowe rozwiązania na rzecz
zrównoważonej produkcji surowców**

OPINIA

Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny

Cyfrowe górnictwo w Europie: nowe rozwiązania na rzecz zrównoważonej produkcji surowców
(opinia z inicjatywy własnej)

Sprawozdawca: **Marian KRZAKLEWSKI**

Współsprawozdawczyni: **Hilde VAN LAERE**

Decyzja Zgromadzenia Plenarnego	20/02/2020
Podstawa prawna	Art. 32 ust. 2 regulaminu wewnętrznego Opinia z inicjatywy własnej
Organ odpowiedzialny	CCMI
Data przyjęcia przez sekcję	02/09/2020
Data przyjęcia na sesji plenarnej	18/09/2020
Sesja plenarna nr	554
Wynik głosowania (za/przeciw/wstrzymało się)	213/0/4

1. Wnioski i zalecenia

1.1 Cyfryzacja sektora surowców UE stanowi wyjątkową okazję, aby zwiększyć odporność europejskich łańcuchów dostaw przemysłowych, poprawić efektywność środowiskową sektora surowców mineralnych oraz zwiększyć przejrzystość i dialog z obywatelami i społecznościami, którzy odczuwają skutki działalności wydobywczej.

1.2 Przedsiębiorstwa górnicze, które rozpoczęły transformację cyfrową, odnotowały poprawę w zakresie bezpieczeństwa, zrównoważonego rozwoju, wydajności i marż. Jednak połączenie wzmocnionej łączności, mobilności, uczenia się maszynowego i autonomicznych operacji rodzi pytania natury etycznej, społecznej i regulacyjnej, które powinny zostać wcześniej dokładnie przemysłane przez osoby odpowiedzialne za wyznaczanie kierunków polityki.

1.3 EKES przyznaje, że transformacja cyfrowa w sektorze górniczym wymaga podjęcia ambitnych wysiłków na rzecz wprowadzenia zmian prawnych i regulacyjnych oraz że starania takie powinny być podejmowane pod egidą organizacji ponadnarodowych/na poziomie prawa międzynarodowego.

1.4 EKES podkreśla, że posiadanie globalnej, kompleksowej struktury sieci informacji o surowcach mineralnych ma istotne znaczenie dla wspierania transformacji cyfrowej i świadomego podejmowania decyzji na szczeblu UE. EKES docenia starania Wspólnego Centrum Badawczego (JRC) na rzecz utworzenia i utrzymania europejskiego systemu informacji o surowcach.

1.5 EKES uważa, że transformacji cyfrowej sektora surowców w UE powinny towarzyszyć środki ochrony danych, i uznaje potrzebę wprowadzenia ściśle przestrzeganych systemów ochrony danych wrażliwych.

1.6 EKES zaleca opracowanie regulacyjnego planu działania UE dotyczącego wyzwań związanych z transformacją cyfrową sektora surowców, który to plan obejmowałby takie zagadnienia jak cyberbezpieczeństwo, sztuczna inteligencja, automatyzacja, wielopoziomowe sprawowanie rządów oraz górnictwo morskie i kosmiczne.

1.7 EKES rekomenduje określenie i przyjęcie norm UE w zakresie gromadzenia danych na temat zasobów mineralnych oraz wzywa państwa członkowskie do okresowego gromadzenia i udostępniania kompleksowych i zweryfikowanych danych dotyczących wydobywania, przetwarzania i recyklingu surowców wspólnie z JRC. Ma to duże znaczenie dla realizacji planu działania UE dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym.

1.8 EKES zaleca ustanowienie odpowiednich środków wsparcia społecznego, które pozwolą zminimalizować negatywny wpływ, jaki transformacja cyfrowa będzie miała na siłę roboczą w górnictwie, oraz pomogą społecznościom górniczym w transformacji ich gospodarek, aby zapobiec pogłębianiu się istniejących nierówności społecznych wśród jednostek i grup społecznych.

1.9 EKES sugeruje rozwijanie i wspieranie dostępnej w UE infrastruktury opartej na chmurze w celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa aplikacji 5G, chmury obliczeniowej i platform przemysłowego internetu rzeczy.

1.10 EKES uważa, że cyfryzacja przemysłu surowców mineralnych ma kluczowe znaczenie dla uporania się z kryzysem gospodarczym wywołanym przez pandemię COVID-19 oraz dla wspierania wdrażania Europejskiego Zielonego Ładu i planu odbudowy dla Europy. W tym kontekście bardzo ważne jest pobudzanie inwestycji w cyfryzację wydobywania i przetwarzania surowców mineralnych (górnictwa) i wtórnych surowców mineralnych (z recyklingu).

1.11 EKES wzywa Komisję Europejską do zapewnienia, by instytucje europejskie włączały partnerów społecznych z sektora wydobywczego w proces kształtowania polityki oraz we wszelkie inicjatywy UE mające wpływ na sektor surowców mineralnych, a także by konsultowały się z nimi w tych sprawach.

2. Wprowadzenie

2.1 Unia Europejska stoi przed technologicznymi, społecznymi i środowiskowymi wyzwaniami związanymi z zaopatrzeniem w surowce, które leży u podstaw jej przemysłowej działalności i jakości życia obywateli. UE wytwarza mniej niż 5 % światowej produkcji surowców mineralnych¹, a przemysł UE odpowiada za około 20 % światowego zużycia tych surowców². Poziom zależności UE od importu jest szczególnie wysoki w przypadku rzadkich metali i pierwiastków, które są niezbędne w zastosowaniach zaawansowanych technologii oraz w procesie przechodzenia na ekologiczną energię,

o którym mowa w Europejskim Zielonym Ładzie (COM/2019/640). Uzasadnia to Inicjatywę na rzecz surowców wprowadzoną przez Komisję w 2008 r. (COM/2008/699) i jej późniejsze działania zmierzające do oceny krytyczności dostaw oraz sporządzenia wykazu krytycznych surowców (najnowszy wykaz został opublikowany w 2017 r.³; zaktualizowany wykaz stanowi część komunikatu Komisji w sprawie surowców krytycznych⁴).

2.2 Postęp technologiczny, który zwiększa efektywne wykorzystanie materiałów i zasobów oraz prowadzi do ograniczenia ilości odpadów i do ich recyklingu, zgodnie z planem działania UE dotyczącym gospodarki o obiegu zamkniętym (COM/2015/0614, zaktualizowanym ostatnio przez COM/2020/98), niestety nie jest w stanie sprostać potrzebom społecznym i wzrostowi liczby ludności na świecie. W tych okolicznościach surowce pierwotne⁵ będą nadal odgrywać zasadniczą rolę w gospodarce.

2.3 Równocześnie w wielu krajach UE narasta sprzeciw opinii publicznej wobec projektów wydobywczych. Starania podejmowane przez przemysł górniczy, aby zmniejszyć negatywny wpływ na środowisko, nie zmieniły jego (złej) reputacji. Negatywne oddziaływanie na środowisko, brak przejrzystości i dialogu oraz uchycenia w zakresie podziału korzyści gospodarczych na poziomie lokalnym są cechami powszechnie kojarzonymi z przemysłem górniczym⁶.

2.4 Wzrost nacjonalizmu związanego z zasobami w krajach produkujących surowce oraz pandemia COVID-19 naruszyły ostatnio poziom zaufania przemysłu UE do globalnych łańcuchów dostaw. Rządy państw członkowskich, a także wielu producentów przemysłowych zdało sobie sprawę, że zależność od importu surowców może doprowadzić do upadku przemysłu wytwórczego w UE (sektor surowców zapewnia około 350 000 miejsc pracy w samej UE, a ponad 30 mln osób jest zatrudnionych w sektorach przemysłu przetwórczego, które są uzależnione od stabilnego i nieograniczonego dostępu do surowców mineralnych⁷).

¹ W ocenie tej nie uwzględniono minerałów rolniczych (np. węglanu potasu) i energetycznych (np. uranu i węgla).

² Dodatkowe informacje: *Eunomia, 2015. Study on the Competitiveness of the EU Primary and Secondary Mineral Raw Materials Sectors* (analiza dostępna pod adresem <http://www.euromines.org/files/news/ec-report-study-competitiveness-eu-primary-and-secondary-mineral-raw-materials-sectors/study-competitiveness-eu-primary-and-secondary-mrms-april2015.pdf>) oraz analiza *2018 EU Raw Materials Scoreboard*, opublikowana przez Komisję Europejską (dostępna pod adresem <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/117c8d9b-e3d3-11e8-b690-01aa75ed71a1>).

³ [COM\(2017\) 490 final](#).

⁴ [COM\(2020\) 474](#).

⁵ Surowce pierwotne obejmują materiały (minerały/metale), które są wydobywane z ziemi i przetwarzane. Surowce wtórne to materiały, które pozyskuje się w wyniku recyklingu.

⁶ Niemniej jednak przemysł wydobywczy cieszy się poparciem społeczności górniczych i regionów górniczych w całej Europie.

⁷ Więcej informacji na temat wartości dodanej oraz miejsc pracy w kontekście surowców można znaleźć w dokumencie *2018 EU Raw Materials Scoreboard* (dostępny [TUTAJ](#)).

2.5 Postęp technologiczny i komunikacyjny przyspieszył tempo włączania technologii cyfrowych do wszystkich obszarów działalności gospodarczej, zmieniając zasadniczo sposób funkcjonowania przedsiębiorstw i dostarczania klientom wartości. Jest to wyjątkowa okazja dla sektora górniczego UE: przedsiębiorstwa górnicze, które wykorzystują narzędzia cyfrowe, mogą osiągnąć nowe poziomy wydajności w całym łańcuchu wartości, wywierając długotrwały pozytywny wpływ na wymiar społeczno-gospodarczy, środowiskowy i społeczny.

2.6 Cyfryzacja sektora surowców w UE stanowi wyjątkową okazję, aby zwiększyć odporność łańcuchów dostaw, zająć się zupełnie inną gospodarką w zakresie nakładów oraz zwiększyć doskonałość operacyjną, społeczną i środowiskową sektora, rozwijając koncepcję „kopalni cyfrowej”.

3. Uwagi ogólne

3.1 Cyfryzacja w produkcji surowców odnosi się do korzystania z technologii informacyjnych usprawniających pozyskiwanie, organizację i przekazywanie danych mające na celu zwiększenie wydajności w zakładach produkcji pod względem wskaźników technicznych, środowiskowych i społecznych.

3.2 Technologie cyfrowe wykorzystują całą dostępną wiedzę i umożliwiają ciągłe wprowadzanie usprawnień, jak i rewolucyjnych innowacji. Dzięki dokładnemu rozumieniu interakcji na wszystkich etapach produkcji, w obrębie łańcuchów wartości i między nimi oraz między pracownikami możliwe jest m.in. prowadzenie zasobooszczędnej produkcji, monitorowanie i konserwacja sprzętu, monitorowanie warunków zdrowotnych i zapobieganie zagrożeniom, utrzymanie gotowości na wypadek sytuacji wyjątkowej i odpowiednie reagowanie w takich sytuacjach.

3.3 Transformacja cyfrowa została określona w obszarze priorytetowym „Technologie dla produkcji surowców pierwotnych i wtórnych” europejskiego partnerstwa innowacji w dziedzinie surowców (COM/2014/297), zgodnie z komunikatem KE „Nowa strategia przemysłowa dla Europy”. Komisja definiuje w nim surowce jako jeden z kluczowych czynników umożliwiających dążenie do globalnie konkurencyjnej, zielonej i cyfrowej Europy.

3.4 EKES docenia rolę Europejskiej Rady ds. Innowacji i Europejskiego Instytutu Innowacji i Technologii, które dążą do zwiększenia wyników europejskich instytucji w zakresie nowych usług i produktów. Inicjatywy obejmujące surowce leżą u podstaw znacznej ich części i są wzajemnie powiązane z innymi celami, takimi jak transformacja energetyczna i w zakresie mobilności, zaawansowana produkcja, bezpieczeństwo, żywność i zdrowie. W szczególności odnoszą się również do cyfrowego zaawansowania rozwiązań technologicznych.

3.5 EKES wspiera także grupę badawczą UE w tworzeniu metody certyfikacji surowców. Będzie ona impulsem w kierunku zrównoważonego wydobywania surowców mineralnych i metali, którego Europa potrzebuje do celów czystej transformacji energetycznej.

3.6 Określenie możliwości, jakie transformacja cyfrowa stwarza dla sektora górniczego w UE, jest zasadniczą częścią zalecanego przez EKES podejścia do strategii cyfrowej. Możliwości te należy ocenić pod względem potencjalnej wartości dla organizacji i społeczeństwa oraz wykonalności wdrożenia.

3.7 Kwestie społeczne

3.7.1 Transformacja cyfrowa wpływa już obecnie na tradycyjne role osób zatrudnionych w górnictwie, gdzie pojawiają się takie stanowiska pracy jak m.in.: specjaliści ds. nowych technologii, analitycy

danych i naukowcy, specjaliści w zakresie dużych zbiorów danych, eksperci w dziedzinie sztucznej inteligencji (AI) i uczenia się maszyn oraz inżynierowie systemów. W rezultacie można oczekiwać, że zmniejszy się liczba tradycyjnych prac związanych z takimi funkcjami jak operatorzy zakładów, analitycy zarządzania i organizacji oraz pracownicy zajmujący się wydobywaniem⁸.

3.7.2 W związku z cyfryzacją tego sektora i jego transformacją pracownicy muszą przejść odpowiednie szkolenie, aby móc sprostać wyzwaniom związanym z przemysłem 4.0 i przyszłymi zmianami technologicznymi.

3.7.3 Zmiany specyfiki i składu siły roboczej, wraz z wdrożeniem modelu „praca w dowolnym miejscu i czasie”, które są możliwe dzięki transformacji cyfrowej, będą miały znaczący wpływ na tradycyjne społeczności górnicze w Europie. Wymaga to aktywnego podejścia opartego na pluralistycznym dialogu społecznym, aby pomóc społecznościom w zrozumieniu ich podstawowych zdolności i wspierać przestawianie ich gospodarek na nowe obszary.

3.7.4 EKES uważa, że w obliczu wyzwań związanych z cyfryzacją sektora górniczego oraz zagrożeń dla tego sektora spowodowanych przez COVID-19 Komisja Europejska powinna wspierać obecne żądania partnerów społecznych w sektorze górnictwa na szczeblu europejskim poprzez istniejący sektorowy dialog społeczny w branżach wydobywczych.

3.7.5 EKES wzywa Komisję do zapewnienia, by instytucje europejskie włączały partnerów społecznych z sektora wydobywczego w proces kształtowania polityki oraz we wszelkie inicjatywy UE mające wpływ na ten sektor, a także by konsultowały się z nimi w tych sprawach.

3.7.6 W związku z tym EKES uważa, że Komisja wraz z partnerami społecznymi w ramach komitetu dialogu sektorowego powinna jak najszybciej utworzyć na szczeblu europejskim i krajowym sieć sektorowych rad ds. umiejętności i zatrudnienia w przemyśle wydobywczym.

4. Przełomowe koncepcje i rozwiązania dotyczące zrównoważonego poszukiwania, wydobywania lub przetwarzania

- Aby poprawić pozycję Europy na scenie światowej, konieczne są przełomowe koncepcje i rozwiązania dotyczące poszukiwania, wydobywania i recyklingu surowców mineralnych. Przewiduje się, że nowe podejścia i technologie ułatwią Europie dostęp do surowców produkowanych w zrównoważony sposób przy jednoczesnym zdobywaniu zaufania społeczeństwa w zakresie czystych i bezpiecznych metod wydobywania i przetwarzania.
- Wiedza na temat zasobów geologicznych, złóż mineralnych i ich eksploatacji jest zróżnicowana i zmienna, a złożony charakter cykli materiałowych, strategii politycznych, tendencji rynkowych, tendencji technologicznych, kwestii środowiskowych i wpływu społecznego wymagają połączenia wielu dziedzin wiedzy w celu wykorzystania korzyści płynących z cyfryzacji.

4.1 Metody i narzędzia w zakresie wiedzy dotyczącej surowców mineralnych

⁸ McKinsey Global Institute, 2018 r. *Skill Shift, Automation and the Future of the Workforce. Discussion Paper*. McKinsey Global Institute, McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce> (dostęp 3 czerwca 2019 r.).

4.1.1 Utworzenie europejskiego centrum danych w dziedzinie geonauki

4.1.1.1 Dostępność i odzyskiwanie surowców mineralnych, metali, energii i innych surowców podpowierzchniowych we współczesnym społeczeństwie ma większe znaczenie niż kiedykolwiek wcześniej. Parlament Europejski, KE i kilka inicjatyw UE w obszarach polityki, np. inicjatywa na rzecz surowców⁹, dyrektywa w sprawie wód podziemnych¹⁰ i dyrektywa w sprawie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla¹¹, wymagają dostępu do odpowiednich danych podpowierzchniowych.

4.1.1.2 Wspólne Centrum Badawcze Komisji Europejskiej opracowuje obecnie system informacji o surowcach obejmujący wymiar gospodarczy, społeczno-gospodarczy i środowiskowy – RMIS 2.0¹². Dostarczane informacje są jednak niepełne i nie obejmują na tym samym poziomie szczegółowości wszystkich 27 państw członkowskich.

4.1.1.3 Obecnie dane są dostępne tylko częściowo i przez większość czasu nie są ujednolicane, co sprawia, że nie da się ich porównać między państwami. Konieczna jest standaryzacja formatów danych oraz opracowanie algorytmów, które mogłyby służyć jako punkt łączący różne systemy danych.

4.1.1.4 EKES jest przekonany, że integracja kompleksowej struktury sieci wiedzy o surowcach mineralnych, wykorzystującej ujednolicone i wiarygodne dane, w ramach JRC RMIS ma kluczowe znaczenie; zapewniłaby ona KE i państwom członkowskim dostęp do informacji i wiedzy, tak aby wspierać zrównoważone wykorzystanie podpowierzchni UE przy podejmowaniu wyzwań stojących przed Europą.

4.1.1.5 EKES wzywa wszystkie państwa członkowskie UE do okresowego gromadzenia i udostępniania danych dotyczących surowców w celu przekazywania ich do JRC RMIS. EKES uważa, że dane dostarczane do JRC powinny być sprawdzane pod względem poprawności przed włączeniem ich do systemu RMIS, aby nie zawierały błędnych informacji i pomyłek. JRC powinno być wspierane finansowo, aby mogło utrzymać i regularnie aktualizować ten system informacyjny.

4.1.2 Symulacja procesu

4.1.2.1 Emisje, odzysk, ochrona zasobów wodnych itp. mogą podlegać symulacjom, obejmującym liczne równoległe symulacje wykorzystujące różne założenia dotyczące warunków brzegowych i punktów początkowych, aby podać szacunkowe prawdopodobieństwo różnych wyników, które można byłoby wykorzystać w celu kontroli i do wsparcia procesu decyzyjnego.

4.1.2.2 Rozwój technik obliczeniowych stosowanych do symulacji procesów i dostępność dużych zbiorów danych (o rozmiarach przekraczających możliwości powszechnie stosowanych narzędzi programowych w zakresie przechwytywania, nadzorowania, przetwarzania danych i zarządzania nimi w możliwym do przyjęcia przedziale czasowym) zwiększyły dokładność symulacji, które przedstawiają zależności przyczynowe między kontrolowanymi danymi wejściowymi a odpowiadającymi im danymi

⁹ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady „Inicjatywa na rzecz surowców: zaspokajanie naszych kluczowych potrzeb w celu stymulowania wzrostu i tworzenia miejsc pracy w Europie” (SEC(2008) 2741 / COM/2008/0699 final).

¹⁰ Dyrektywa 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu.

¹¹ Dyrektywa 2009/31/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla.

¹² Zob. <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/>.

wyjściowymi. Symulacje procesów mogą okazać się szczególnie istotne w przypadku ocen dotyczących środowiska i bezpieczeństwa, a także mogą zwiększać przejrzystość i ułatwiać dialog w procesie wydawania zezwoleń.

4.1.3 Teledetekcja

4.1.3.1 Wykorzystanie danych pochodzących z teledetekcji, udostępnianych np. przez program Copernicus, obejmujące analitykę danych przestrzennych i integrację z oprogramowaniem systemów informacji geograficznej (GIS), może stanowić cenny wkład na potrzeby zaawansowanych symulacji oraz tworzenia cyfrowych bliźniaków, które pozwalają na szybkie reagowanie na zmiany i podejmowanie wiarygodnych decyzji. Połączenie danych pochodzących z teledetekcji z danymi terenowymi gromadzonymi przez czujniki i bezzałogowe statki powietrzne staje się coraz bardziej powszechne w sektorze górniczym. W wielu operacjach górniczych rutynowo wykonuje się pomiary lądowe i podwodne z wykorzystaniem dronów w celu oszacowania wielkości zasobów i składowisk odpadów.

4.1.3.2 Integracja danych pochodzących z teledetekcji z danymi terenowymi (z czujników lokalnych) w oprogramowaniu GIS może posłużyć do monitorowania w czasie rzeczywistym poziomu wód gruntowych, ruchów mas ziemnych, zanieczyszczenia wód powierzchniowych i wielu innych danych środowiskowych. Jeżeli dane te zostaną upublicznione i będą chronione przed manipulacją (np. za pomocą technologii typu blockchain), mogą zwiększyć zaufanie do sektora górniczego i usprawnić dialog między zainteresowanymi stronami. Jako przykład można podać od dawna utrwalone praktyki w zakresie zarządzania danymi i informacjami w krajach rozwiniętych z silnym sektorem górniczym, takich jak Kanada czy Republika Południowej Afryki.

4.1.4 Rzeczywistość wirtualna

4.1.4.1 Wiele przedsiębiorstw wykorzystuje regularnie rzeczywistość wirtualną do interpretacji modeli 3D swoich kopalń. W przyszłości większe znaczenie może mieć rzeczywistość rozszerzona, w ramach której geologowie lub inżynierowie mogą, będąc w kopalni, korzystać z urządzenia, aby widzieć model struktury geologicznej lub samej kopalni nałożony na ich widok. Jest to zaawansowane i potężne narzędzie do walidacji modeli, jak również kontroli postępu w zagospodarowaniu kopalń.

4.1.4.2 Wirtualna rzeczywistość bywa coraz częściej wykorzystywana przez uniwersytety i ośrodki szkoleniowe do włączania studentów i stażystów w „rzeczywisty” kontekst górnictwa. Jedną z głównych zalet tej technologii jest możliwość prowadzenia symulacji edukacyjnych mających na celu ułatwienie budowania praktycznej wiedzy w dziedzinach takich jak reagowanie na wypadki.

5. Inteligentna kopalnia

- Cyfryzacja jest katalizatorem, dzięki któremu operacje górnicze stają się inteligentniejsze poprzez maksymalne wykorzystanie cyfrowych narzędzi i procesów sprawiających, że operacje są przyrządowe, wzajemnie powiązane i inteligentne.
- Kopalnie, za sprawą transformacji cyfrowej, będą projektowane w inny sposób, gdyż będą od samego początku dostosowywane do automatyzacji przy użyciu metod specjalnie dostosowanych i skalowanych do złoża, a zmienność w realizacji będzie ograniczona za sprawą automatyzacji.
- Transformacja cyfrowa pomoże wyeliminować wypadki śmiertelne i urazy w otoczeniu górniczym. Może w rezultacie prowadzić do ważnej zmiany w kapitałochłonności i kosztach

operacyjnych, zapewniać dostęp do rezerw ze złóż mineralnych, których wcześniej nie można było eksploatować, i generować mniejszy ślad środowiskowy dzięki selekcyjnemu wydobywaniu.

5.1 Prognozowanie w inteligentnym wydobywaniu

5.1.1 Prognozowanie oznacza m.in. prognozę parametrów środowiskowych, w jakich pracują górnicy, ze szczególnym naciskiem na zagrożenia. Skuteczne systemy prognostyczne stosowane już w górnictwie obejmują konserwację prognostyczną, polegającą na przedkładaniu działań zapobiegawczych nad naprawy, poprzez gromadzenie danych dotyczących wykorzystania maszyn i parametrów przetwarzania.

5.1.2 Prognozowanie może odegrać istotną rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa eksploatacji górniczej. Pozyskiwanie i integracja danych z monitorowanych obszarów i urządzeń może dostarczać dokładnego obrazu środowiska pracy, podlegającego kontroli przy użyciu narzędzi do analizy procesów. Dzięki temu znacznie poprawiłyby się warunki pracy, zwłaszcza w kopalniach podziemnych. EKES uważa, że cyfryzacja może skutecznie przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa pracy w kopalniach oraz że inteligentna kopalnia powinna dysponować systemami prognozowania.

5.2 Internet rzeczy

5.2.1 Opracowanie norm i modułów platformy przemysłowego internetu rzeczy (IIoT) dla przemysłu wydobywczego może przyczynić się do poprawy połączenia systemów informatycznych i fizycznych w kopalniach w UE w celu usprawnienia procesów decyzyjnych.

5.2.2 Platforma IIoT powinna uwzględniać aspekty związane ze zdrowiem i bezpieczeństwem, efektywnością środowiskową, wydajnym wykorzystaniem zasobów oraz koordynacją działań w czasie rzeczywistym. Projekt i promowanie platformy IIoT UE dla sektora górniczego powinny być traktowane priorytetowo.

5.2.3 W celu uniknięcia zagrożeń związanych z cyberbezpieczeństwem EKES proponuje, aby moduły platformy IIoT zostały zaprojektowane z myślą o lokalnych sieciach intranetowych rzeczy, połączonych z internetem za pomocą fizycznego transferu danych lub za pośrednictwem bezpiecznej zapory sieciowej.

5.3 Technologia blockchain. Przezroczystość łańcucha dostaw

5.3.1 Blockchain jest innowacyjnym rozwiązaniem, które zapobiega manipulacjom danymi. Zastosowanie blockchain w łańcuchu dostaw surowców mineralnych może poprawić jego przejrzystość i identyfikowalność, a także obniżyć koszty administracyjne. EKES zwraca uwagę, że technologia blockchain ułatwia zapewnienie zgodności z rozporządzeniem UE w sprawie odpowiedzialnego zaopatrzenia w surowce mineralne (rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/821 z dnia 17 maja 2017 r.).

5.3.2 Inne jej zastosowania obejmują gromadzenie i rozpowszechnianie danych dotyczących środowiska. Zwiększając zaufanie do danych, technologia blockchain może ulepszyć komunikację społeczną i zaangażowanie w otoczeniu społeczności górniczych.

5.4 Sieci 5G i przetwarzanie w chmurze

5.4.1 Przechowywanie w chmurze surowych danych szybko staje się niepraktyczne (i jest właściwie niepotrzebne), gdyż wolumen danych rośnie co najmniej do terabajtów. Obecnie prędkość transferu

danych ogranicza ich użyteczność. Zastosowanie sieci 5G pozwoli jednak na zmianę tego stanu rzeczy, umożliwiając szybkie przesyłanie, przetwarzanie i wydajne pod względem kosztów przechowywanie oraz pobieranie dużych zbiorów danych.

5.4.2 Przechowywanie danych w chmurze wiąże się z poważnym ryzykiem: jeżeli przedsiębiorstwo górnicze korzysta z komercyjnej usługi przechowywania danych w chmurze, poziom bezpieczeństwa, jaki może osiągnąć, jest całkowicie zależny od zaufania, jakim obdarza usługodawcę. Wielu dostawców usług korzysta z serwerów w chmurze znajdujących się poza UE, a to może zagrażać bezpieczeństwu systemów. EKES uważa, że wprowadzeniu systemu 5G w UE powinny towarzyszyć działania zachęcające do zwiększenia oferty dostawców usług w chmurze z siedzibą w UE.

5.5 Cyberbezpieczeństwo

5.5.1 EKES opowiada się za ścisłym egzekwowaniem zasad, które uniemożliwią usuwanie danych wrażliwych z zakresu bezpieczeństwa. Można znacznie zwiększyć poziom cyberbezpieczeństwa, nie podłączając systemów kopalni do internetu. W inteligentnych kopalniach można też wykorzystywać wszystkie inteligentne technologie, w tym intranet rzeczy, tylko bez umożliwiania dostępu z zewnątrz. Wszystko, co wymaga podłączenia do siedziby głównej lub do świata zewnętrznego, powinno być przekazywane w bezpieczny sposób z sieci kopalni na odrębny serwer podłączony do świata zewnętrznego.

5.6 Sztuczna inteligencja

5.6.1 Sztuczna inteligencja obejmuje szereg różnych technologii, w tym tzw. systemy głębokiego uczenia maszynowego. Dotychczas znalazła niszowe zastosowania w takich obszarach jak przetwarzanie obrazów (np. do celów poszukiwania surowców mineralnych) i systemy sieci neuronowych do celów identyfikacji i klasyfikacji surowców mineralnych. Inne praktyczne zastosowania dla sektora górniczego obejmują analitykę i algorytmy uczenia maszynowego, wykorzystywane w symulacjach procesów i systemach predykcyjnych.

5.7 Zintegrowana automatyzacja

5.7.1 Technologia pojazdów autonomicznych jest szybko rozwijana przez podmioty niezwiązane z branżą górniczą (takie jak Tesla czy Google). Ponieważ jednak kopalnie są środowiskami kontrolowanymi, można ją w nich szybko wdrożyć w miarę wprowadzania nowych rozwiązań. Inne formy automatyzacji również można szybko wprowadzić, zazwyczaj jednak przyjmują one formę zdalnych operacji kontrolowanych przez człowieka (i wspomaganych komputerowo), nie zaś w pełni autonomicznych operacji. Ze względu na kwestie odpowiedzialności (oraz przyszłe regulacje) istnieją wątpliwości, czy rozwój pełnej automatyzacji wszystkich procesów wydobywczych będzie ekonomicznie opłacalny w perspektywie krótko- i średnioterminowej.

6. Budowanie zrównoważonych i odpowiedzialnych partnerstw strategicznych z państwami trzecimi

- Z oceny krytyczności UE wynika, że zasadnicze znaczenie ma większa dywersyfikacja przywozu surowców krytycznych z państw trzecich.
- Istnieje potrzeba wzmocnienia strategicznych gospodarczych działań dyplomatycznych na szczeblu UE, aby zróżnicować dostęp do zasobów w oparciu o zrównoważone zaopatrzenie w surowce.

6.1 Badania naukowe i innowacje

6.1.1 Programy ramowe UE w zakresie badań i innowacji już teraz wspierają międzynarodową współpracę z państwami trzecimi w ramach wniosków dotyczących badań nad surowcami mineralnymi. Kluczowe znaczenie dla budowania relacji, które sprzyjałyby dyplomacji gospodarczej UE, miałyby jednak bardziej normatywne podejście do dalszej współpracy w zakresie transformacji cyfrowej

w górnictwie z krajami bogatymi w zasoby i zaawansowanymi technologicznie (takimi jak Australia, Kanada, Japonia, Republika Południowej Afryki i Stany Zjednoczone). EKES zaleca przyjęcie takiego normatywnego podejścia w kolejnych ramach programu „Horyzont”.

6.1.2 Należy również wykorzystać edukację jako instrument wspierający dyplomację gospodarczą UE w kwestiach związanych z surowcami. Skutecznym instrumentem dyplomacji gospodarczej UE mogłyby być uznane międzynarodowo programy edukacyjne, realizowane w Europie, oferujące przełomowe

i innowacyjne treści edukacyjne skoncentrowane na tematach związanych z cyfryzacją kopalń.

7. Nowe granice

7.1 Odzyskiwanie metali i surowców mineralnych z zasobów morskich

7.1.1 Wiele badań dotyczy rozwiązań technologicznych w zakresie wydobycia i przetwarzania surowców mineralnych i metali z zasobów morskich, w tym z solanek morskich lub z dna morskiego. EKES uważa, że wydobycie surowców mineralnych i metali z morza powinno podlegać ścisłej ocenie pod kątem oddziaływania na środowisko.

7.2 Wykorzystanie zasobów kosmicznych

7.2.1 Europejska Agencja Kosmiczna planuje rozpocząć do 2025 r. wydobycie zasobów, które mogą pomóc w przedłużeniu pobytów na Księżycu i prowadzeniu badań. Potencjalne zasoby Księżyca obejmują materiały nadające się do przetworzenia, takie jak substancje lotne i minerały (do celów budowlanych, ochrony przed promieniowaniem i mikrometeoroidami), a także struktury geologiczne, takie jak jaskinie lawowe, które łącznie mogą umożliwić zasiedlenie Księżyca.

7.2.2 Górnictwo kosmiczne rodzi pytania prawne, na które obecnie nie ma jasnej odpowiedzi, ponieważ ograniczona liczba przepisów prawa międzynarodowego mających zastosowanie do działalności

w przestrzeni kosmicznej nie nadąża za postępem w dziedzinie technologii napędzających przemysł kosmiczny. EKES uważa, że UE powinna wypełnić tę lukę i przejąć inicjatywę w celu określenia stabilnych i uznanych na szczeblu międzynarodowym ram prawnych zapewniających sprawiedliwe, bezpieczne, odpowiedzialne i zrównoważone wykorzystywanie przestrzeni kosmicznej.

8. Po kryzysie związanym z COVID-19

8.1 Globalna pandemia COVID-19 unaocznia znaczenie transformacji cyfrowej. Obecnie, w czasie rosnącego braku stabilności i rosnącej nieprzewidywalności, górnictwo na świecie musiało zmagać się z zagrożeniem całkowitym zamknięciem lub ograniczeniem siły roboczej, przy czym prawdopodobieństwo takich sytuacji wciąż wzrasta wraz z rozprzestrzenianiem się koronawirusa.

8.2 EKES uważa, że biorąc pod uwagę wyzwania wynikające z cyfryzacji i zagrożeń dla przemysłu surowców mineralnych spowodowanych pandemią COVID-19, Komisja Europejska powinna wspierać

wszechstronny dialog między partnerami społecznymi poprzez istniejący mechanizm sektorowego dialogu społecznego (przemysł wydobywczy).

8.3 Głównym pytaniem, jakie się pojawi, będzie to, w jaki sposób przedsiębiorstwa górnicze stosują cyfrowe technologie i jak do nich podchodzą, co z kolei łączy się z pytaniem o to, ile przedsiębiorstw mierzy się z pandemią. Cała siła robocza musi pracować wirtualnie i poradzić sobie z nowymi technologiami, a nakazy ograniczenia kontaktów osobistych oznaczają, że zdalne monitorowanie operacji nigdy nie było bardziej potrzebne.

8.4 Unia Europejska i państwa członkowskie muszą aktywnie wspierać cyfrową transformację sektora górniczego UE. Jest to kluczowy krok w kierunku zwiększenia odporności przemysłu UE i łańcucha wartości surowców. Kopalnie wykorzystujące technologie cyfrowe, w tym zintegrowaną automatyzację, sieć kognitywną i analizę w czasie rzeczywistym, są bardziej wydajne, czystsze i bezpieczniejsze.

W inteligentnych kopalniach łatwiej jest uzyskać mniejszy ślad środowiskowy i bezpieczniejsze środowisko, co ma kluczowe znaczenie w uzyskaniu przyzwolenia społecznego na prowadzenie działalności w Europie.

Bruksela, dnia 18 września 2020 r.

Luca JAHIER

Przewodniczący Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego

Konkluzje z Seminarium

Branżowe Centrum Umiejętności Górnictwa Rud Miedzi stanowi kluczowy element wspierania innowacyjności, zrównoważonego rozwoju i profesjonalizacji kadr w sektorze. Jego funkcjonowanie przynosi korzyści zarówno dla przemysłu, jak i społeczności lokalnych, środowiska oraz gospodarki narodowej, czyniąc polskie górnictwo bardziej konkurencyjnym i odpowiedzialnym.

Spotkanie mało na celu przedstawienie wiedzy na temat współczesnego górnictwa rud metali oraz kierunków jego rozwoju, w tym informacji o nowych technologiach wprowadzanych do stosowania w górnictwie, a także zaprezentowanie koncepcji, które pozwolą na produkcję w zrównoważony sposób przy jednoczesnym zdobywaniu zaufania społeczeństwa w zakresie czystych i bezpiecznych metod wydobywania i przetwarzania.

Seminarium obejmowało tematy związane z:

- narzędziami oraz rozwiązaniami w dziedzinie zrównoważony rozwój i ekologia w górnictwie podziemnym, przeróbka rud metali i surowców mineralnych,
- przełomowymi koncepcjami i rozwiązaniami dotyczącymi zrównoważonego poszukiwania, wydobywania lub przetwarzania (gospodarka cyrkularna, ESG, ESRS, odpowiedzialność środowiskowa),
- górnictwem przyszłości – kierunkami prac badawczych i rozwojowych oraz wdrożeń nowatorskich rozwiązań w górnictwie i przeróbce rud metali,
- postępem technologicznym, który zwiększa efektywne wykorzystanie materiałów i zasobów oraz prowadzi do ograniczenia ilości odpadów i do ich recyklingu, zgodnie z planem działania UE dotyczącym gospodarki o obiegu zamkniętym
- smart mining (nowoczesne, inteligentne, niskoemisyjne i autonomiczne technologie dla zrównoważonego i ekologicznego górnictwa przyszłości – dokument EKSE CCM/176: Cyfrowe górnictwo w Europie: nowe rozwiązania na rzecz zrównoważonej produkcji surowców).

Transformacja technologiczna, energetyczna i ekologiczna w przemyśle wydobywczym rud metali przynosi liczne korzyści, takie jak zwiększenie efektywności i bezpieczeństwa pracy, redukcja kosztów operacyjnych, poprawa stanu środowiska oraz zmniejszenie negatywnego wpływu na lokalne ekosystemy. Inwestycje w nowoczesne technologie i źródła odnawialne przyczyniają się do tworzenia bardziej zrównoważonego, ekologicznego i rentownego modelu funkcjonowania tego sektora.

Transformacja energetyczna:

- Wykorzystanie OZE (np. energia słoneczna, wiatrowa) w operacjach wydobywczych zmniejsza ślad węglowy sektora,
- Zastosowanie bardziej efektywnych systemów energetycznych, takich jak mikrosieci czy technologie magazynowania energii, redukuje koszty operacyjne,
- Inwestycje w energooszczędne urządzenia i maszyny wydobywcze minimalizują zużycie energii.

Transformacja ekologiczna (środowiskowa):

- Rekultywacja terenów pokopalnianych poprawia stan środowiska naturalnego i zwiększa jego bioróżnorodność,

- Zastosowanie technologii redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń wody i gleby ogranicza negatywny wpływ działalności górniczej na ekosystemy,
- Zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi w procesach wydobywczych chroni lokalne ekosystemy przed degradacją.

Transformacja technologiczna:

- Wprowadzenie nowoczesnych technologii wydobywczych zwiększa efektywność procesu eksploatacji, ograniczając straty surowców,
- Automatyzacja i cyfryzacja przemysłu pozwalają na precyzyjniejsze monitorowanie i optymalizację procesów wydobywczych,
- Rozwój technologii recyklingu rud metali redukuje konieczność wydobycia pierwotnego i zmniejsza presję na środowisko.

Korzyści wynikające z transformacji:

1. Ekonomiczne:

- Obniżenie kosztów operacyjnych dzięki wyższej efektywności technologicznej i energetycznej.
- Lepsze wykorzystanie zasobów naturalnych zmniejsza straty surowców i zwiększa ich dostępność na rynku.
- Zwiększenie konkurencyjności firm dzięki wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań.

2. Środowiskowe:

- Znaczna redukcja negatywnego wpływu przemysłu wydobywczego na środowisko naturalne.
- Lepsze zarządzanie odpadami przemysłowymi i minimalizacja ich powstawania.
- Ograniczenie degradacji terenów i poprawa ich przyszłego wykorzystania.

3. Społeczne:

- Wzrost akceptacji społecznej dla działalności górniczej dzięki dbałości o środowisko i minimalizacji konfliktów z lokalnymi społecznościami.
- Tworzenie nowych miejsc pracy w sektorach związanych z technologiami odnawialnymi i zrównoważonym rozwojem.
- Poprawa warunków zdrowotnych w regionach przemysłowych dzięki redukcji emisji i zanieczyszczeń.

Zalety transformacji:

- Długoterminowy zrównoważony rozwój: Transformacja wspiera długoterminowe funkcjonowanie przemysłu wydobywczego w zgodzie z globalnymi celami klimatycznymi.
- Dostosowanie do regulacji: Inwestycje w ekologiczne i energooszczędne technologie pomagają spełniać coraz bardziej rygorystyczne wymagania prawne.
- Poprawa wizerunku: Firmy, które stawiają na zrównoważony rozwój, budują pozytywny wizerunek i zdobywają większe zaufanie klientów oraz inwestorów.

- Innowacyjność i rozwój technologiczny: Przyspieszenie innowacji w sektorze wydobywczym stymuluje rozwój nowych technologii, które mogą znaleźć zastosowanie w innych branżach.

Podsumowując, transformacja technologiczna, energetyczna i ekologiczna w przemyśle wydobywczym rud metali to nie tylko wyzwanie, ale przede wszystkim szansa na stworzenie bardziej efektywnego, konkurencyjnego i zrównoważonego sektora, który będzie odpowiadał na globalne potrzeby środowiskowe i energetyczne.

Wnioski i tezy dotyczące innowacyjnego i zrównoważonego górnictwa:

1. Nowoczesne technologie jako podstawa innowacyjnego górnictwa:

- Wdrożenie zaawansowanych technologii, takich jak sztuczna inteligencja (AI), Internet Rzeczy (IoT) i analiza danych, pozwala na optymalizację procesów wydobywczych i zwiększenie efektywności eksploatacji złóż.
- Rozwój automatyzacji i robotyki w górnictwie minimalizuje ryzyko dla zdrowia i życia pracowników, jednocześnie poprawiając precyzję i wydajność prac.

2. Zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi:

- Priorytetem zrównoważonego górnictwa jest maksymalizacja wykorzystania surowców mineralnych przy minimalnych stratach.
- Recykling materiałów i ponowne wykorzystanie odpadów górniczych stanowią kluczowy element strategii gospodarki obiegu zamkniętego.

3. Odnawialne źródła energii w górnictwie:

- Wprowadzenie energii odnawialnej (wiatrowej, słonecznej) do procesów wydobywczych zmniejsza ślad węglowy przemysłu.
- Technologie magazynowania energii, takie jak baterie i systemy zarządzania energią, wspierają ciągłość i stabilność operacji.

4. Minimalizacja wpływu na środowisko:

- Redukcja emisji zanieczyszczeń oraz kontrola emisji pyłów i hałasu poprzez stosowanie nowoczesnych filtrów, osłon i cichych maszyn.
- Rekultywacja terenów zdegradowanych przez działalność wydobywczą poprawia bioróżnorodność i umożliwia ich przyszłe wykorzystanie.

5. Zrównoważony rozwój społeczny:

- Angażowanie społeczności lokalnych w procesy planowania i realizacji projektów wydobywczych zwiększa akceptację społeczną dla działalności górniczej.
- Inwestycje w edukację i rozwój lokalnej infrastruktury poprawiają jakość życia w regionach górniczych.

6. Cyrkularność w górnictwie:

Przemysł górniczy powinien dążyć do wdrożenia zasad gospodarki cyrkularnej poprzez ponowne wykorzystanie materiałów, recykling i minimalizację odpadów.

7. Zmniejszenie zużycia wody:

Innowacyjne technologie w zakresie uzdatniania i recyklingu wody w procesach górniczych zmniejszają jej zużycie oraz minimalizują wpływ na lokalne zasoby wodne.

8. Przyszłość w głębokim górnictwie i wydobywaniu morskim:

Innowacje w technologii wydobywania głębinowego oraz eksploatacji zasobów mineralnych na dnie oceanów muszą uwzględniać zasady ochrony środowiska morskiego.

9. Certyfikacja i standaryzacja zrównoważonego górnictwa:

Wprowadzenie certyfikatów i standardów zrównoważonego górnictwa, takich jak ISO 14001, wspiera przejrzystość i odpowiedzialność w sektorze.

10. Edukacja i badania naukowe:

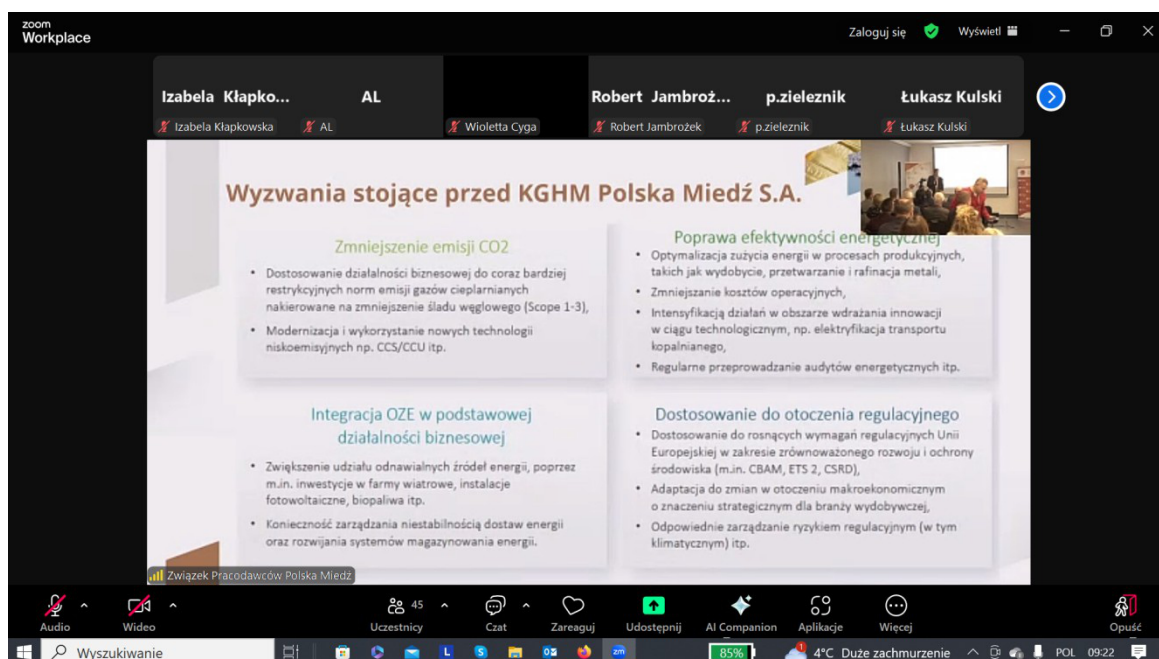
- Współpraca przemysłu z ośrodkami badawczymi przyspiesza rozwój nowych technologii i praktyk zrównoważonego górnictwa.
- Edukacja kadr w zakresie nowoczesnych technologii i zasad zrównoważonego rozwoju gwarantuje kompetencje przyszłych pracowników sektora.

Zrównoważone górnictwo to droga do:

- Minimalizacji wpływu na środowisko i poprawy relacji społecznych.
- Rozwoju gospodarki obiegu zamkniętego.
- Wzrostu konkurencyjności sektora górniczego na rynku globalnym dzięki innowacyjnym technologiom.

Galeria zdjęć





Seminarium: Transformacja technologiczna, energetyczna i ekologiczna (środowiskowa) w przemyśle wydobywczym rud metali.

YouTube player interface showing a video titled "Innowacyjny i zrównoważony przemysł wydobywczy - transformacja środowiska". The video is from the channel "BCU GÓRNICTWA RUD 4.0" and is part of a series on the "Transformacja technologiczna, energetyczna i ekologiczna (środowiskowa) w przemyśle wydobywczym rud metali". The video is scheduled for 26 listopada 2024, from 9:00 to 13:00. The player shows the video title, description, and a list of subscribers, including "Związek Pracodawców Pols..." and "Miedziowe Centrum Kształcenia Kadr". The video is currently paused at 0:00.

Zoom Workplace interface showing a presentation titled "Przegląd technologii" (Technology Overview). The presentation is by Izabela Kłapko... and is part of a series on "Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z wykorzystaniem akumulatorów ciepła na bazie PCM w Hucie Miedzi Głogów II". The presentation includes a diagram of a waste heat recovery system and a list of participants: Izabela Kłapowska, AL, Wioletta Cyga, Tomek, Robert Jambroz..., and p.zieleznik. The presentation is currently on slide 1 of 1.





Branżowe Centra
Umiejętności



ZWIĄZEK
PRACODAWCÓW
POLSKA MIEDŹ
THE POLISH COPPER EMPLOYERS' ASSOCIATION

BCU GÓRNICTWA RUD 4.0
Seminarium
„Innowacyjny i zrównoważony przemysł wydobywczy –
Transformacja technologiczna, energetyczna i ekologiczna
(środowiskowa) w przemyśle wydobywczym rud metali”

26 listopada 2024

9:00 – 13:00

Spotkanie w trybie hybrydowym
siedziba Branżowego Centrum Umiejętności Górnictwa Rud 4.0, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 172A (Poligon Miedziowego Centrum Kształcenia Kadr - w sąsiedztwie stacji benzynowej Pieprzyk) w Lubinie.

ZOOM lub Youtube (online)



Rzeczpospolita
Polska

Sfinansowane przez
Unię Europejską
NextGenerationEU



Projekt pt. „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania Branżowego Centrum Umiejętności realizującego koncepcje centrum doskonałości zawodowej (CoVEs) dla dziedziny górnictwo podziemne, przeróbki rud metali i surowców mineralnych”, realizowany w ramach Inwestycja: A3.1.1. Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie – na podstawie Planu rozwojowego: zgodnie z art. 17 ust. 1 rozporządzenia 2021/241,
- Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, tj. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)