

BADANIE PROGNOSTYCZNE DOTYCZĄCE GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM I JEJ WPŁYWU NA BHP: PROCES I KLUCZOWE USTALENIA

Kontekst projektu

Od kilku lat Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA) stosuje metody prognostyczne jako element swojej misji, by zapewniać bezpieczniejsze i zdrowsze warunki pracy w UE. Metody te polegają na analizowaniu zmian, które mogą nastąpić w przyszłości, oraz przewidywaniu konsekwencji tych zmian dla bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP), tak aby móc odpowiednio kształtować politykę i społeczną świadomość, a w rezultacie ograniczyć liczbę wypadków związanych z pracą i chorób zawodowych oraz poprawić bezpieczeństwo i zdrowie w środowisku pracy.

W ramach trzeciego cyklu badań prognostycznych prace koncentrują się na gospodarce o obiegu zamkniętym¹ i jej wpływie na BHP, przede wszystkim w warunkach europejskich. Projekt ten jest realizowany w kontekście przekierowywania się UE na praktyki bardziej zrównoważone środowiskowo, co dało już początek kilku inicjatywom politycznym dotyczącym gospodarki o obiegu zamkniętym². Inicjatywy te, a także gospodarkę o obiegu zamkniętym jako taką, uważa się powszechnie za istotne i wpływowe zjawiska, które będą w przyszłości sprzyjać przeciwdziałaniu zmianom klimatu oraz oddziaływać na miejsca pracy i BHP.

Celem rozpoczętej w 2020 r. fazy 1 projektu była analiza różnego rodzaju wpływu, jaki na przyszłe miejsca pracy mogą mieć wysiłki zmierzające do wprowadzenia gospodarki o obiegu zamkniętym, oraz ich konsekwencji dla BHP w przyszłości. Cel ten osiągnięto przez opracowanie czterech makroszenariuszy skoncentrowanych na gospodarce o obiegu zamkniętym i jej oddziaływaniu na BHP do 2040 r., opierając się w dużej mierze na wcześniejszych działaniach perspektywicznych podjętych przez EU-OSHA. Faza 2 skupiała się na rozpowszechnianiu makroszenariuszy opracowanych w fazie 1 oraz ich adaptowaniu dzięki zaangażowaniu zainteresowanych stron w celu uwzględnienia różnych perspektyw w dyskusji na temat potencjalnych przyszłych skutków przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym z punktu widzenia BHP. Podczas gdy faza 1 projektu służyła przedstawieniu makroszenariuszy (lub scenariuszy ramowych), faza 2 koncentrowała się na perspektywie interesariuszy i sektorów oraz opracowywaniu mikroszenariuszy, które rzuciłyby więcej światła na warunki pracy i implikacje dla BHP w każdym ze scenariuszy.

Makroszenariusze z fazy 1: cztery różne wizje przyszłości gospodarki o obiegu zamkniętym (i BHP) w UE do 2040 r.

Cztery makroszenariusze opracowano za pomocą metodologii opartej na kluczowych czynnikach na podstawie obszernej analizy literatury (obejmującej istotne elementy wcześniejszych prac prognostycznych EU-OSHA) oraz rozmów z ekspertami. Następnie dla każdego scenariusza opracowano opis świata w 2040 r., w tym przyczyn obrania konkretnych ścieżek rozwoju wraz z ich mechanizmami i punktami zwrotnymi. Szczególny nacisk położono na konsekwencje dla warunków pracy, a także pierwszą ocenę możliwych implikacji dla BHP.

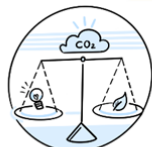
Dzięki uwzględnieniu bardzo różnych potencjalnych dróg ku europejskiej gospodarce o obiegu zamkniętym scenariusze pokazały, jak różnorodne mogą być ich skutki dla warunków pracy. Potencjalne implikacje dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników analizowane są w równie szerokim zakresie możliwości, od podejścia transformacyjnego uwzględniającego BHP na wszystkich etapach — od rozwoju i projektowania produktu po

¹ Na potrzeby tego projektu zastosowaliśmy definicję gospodarki o obiegu zamkniętym zaproponowaną przez Fundację Ellen MacArthur: „Gospodarka o obiegu zamkniętym opiera się na systemowym ograniczaniu odpadów i zanieczyszczeń, utrzymaniu produktów i materiałów w użytku oraz regeneracji systemów naturalnych”. Zob.: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

² Kluczową inicjatywą polityczną w tej dziedzinie jest zapoczątkowany przez Komisję Europejską Europejski Zielony Ład, którego nadrzędnym celem jest osiągnięcie przez Europę neutralności klimatycznej do 2050 r. (zob.: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en). Inicjatywie tej towarzyszy pakiet Komisji na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym z 2015 r., obejmujący plan działania UE w tym zakresie („Zamknięcie obiegu”) z 54 konkretnymi zadaniami zmierzającymi do osiągnięcia gospodarki o obiegu zamkniętym, z których wiele ma istotne skutki polityczne i regulacyjne dla sektora gospodarowania odpadami i recyklingu w UE (zob.: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614>).

jego recykling z końcem przydatności do użycia — aż po wizję świata, w której decydenci i zainteresowane strony nie wykorzystują możliwości kształtowania tej rzeczywistości, a sukces gospodarczy odbywa się kosztem nie tylko środowiska, lecz także bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, podczas gdy problematyka BHP jest marginalizowana.

Ilustracja przedstawiająca zarys czterech scenariuszy



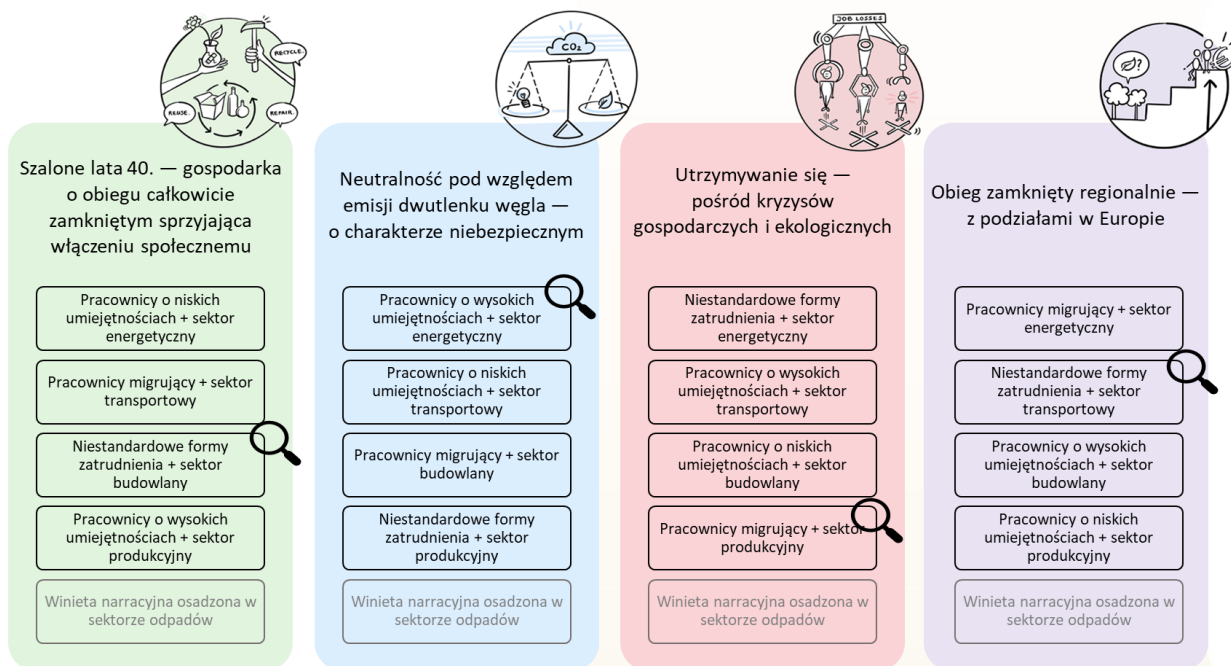
Szalone lata czterdzieste — gospodarka o całkowicie zamkniętym obiegu i sprzyjająca włączeniu społecznemu	Neutralność pod względem emisji dwutlenku węgla — w niebezpiecznym wydaniu	Utrzymywanie się — pośród kryzysów gospodarczych i ekologicznych	Obieg zamknięty na poziomie regionalnym — z podziałami w Europie
W 2040 r. najlepiej sprzedają się produkty „od kołyski do kołyski” i „o saldzie dodatnim” pod względem zrównoważenia społecznego i środowiskowego.	W 2040 r. Europa osiąga neutralność pod względem emisji dwutlenku węgla. Lecz: ze względu na priorytetowe traktowanie oddziaływania na środowisko często odbywa się to kosztem jakości i warunków pracy.	W 2040 r. największym zmartwieniem wielu osób jest po prostu utrzymanie pracy – a nie to, co się z nią wiąże. Większość ludzi skupia się na tym, aby się utrzymać, więc niewiele uwagi poświęca się innym kwestiom — środowisku, prawom socjalnym czy jakości pracy.	W 2040 r. powszechnie wiadomo, że o pracownikach zatrudnionych na podstawie umów o pracę dba się, ale o tych z nietypowymi formami zatrudnienia – już nie. Podobnie sprawa ma się ze środowiskiem, a obieg zamknięty ma charakter głównie regionalny.

Warsztaty popularyzujące w fazie 2 oraz opracowanie mikroszenariuszy

Faza 2 projektu koncentrowała się na rozpowszechnianiu i dostosowywaniu scenariuszy przez dialog z zainteresowanymi stronami podczas czterech warsztatów, które odbyły się w 2022 r. Przeprowadzono mapowanie zainteresowanych stron, aby upewnić się, że uczestnicy warsztatów są dobrze zrównoważeni pod względem rodzaju organizacji, wiedzy zawodowej i specjalizacji, a także zastosowano model potrójnej atrybucji, aby wyniki były oparte na szerokim zakresie perspektyw. W trakcie czterech warsztatów makroszenariusze z fazy 1 zostały wykorzystane jako podstawa do dialogu i refleksji, a zainteresowane strony zaproszono do zbadania przyszłych możliwości i określenia konkretnych konsekwencji dla BHP.

Podczas gdy w fazie 1 projektu opracowywano i badano makroszenariusze (lub scenariusze ramowe) dotyczące ogólnego rozwoju sytuacji, faza 2 koncentrowała się na perspektywie interesariuszy i sektorów w celu stworzenia zestawu 16 mikroszenariuszy. Wnioski z czterech warsztatów połączono, zintegrowano i pogrupowano w 16 mikroszenariuszy, z których każdy skupia się na konkretnych grupach pracowników i sektorach. Celem tych 16 mikroszenariuszy jest rzucanie światła na warunki pracy i uwarunkowania BHP w każdym makroszenariuszu.

Ilustracja przedstawiająca układ makro- i mikroszenariuszy oraz perspektyw zainteresowanych stron i sektorów

**Kluczowe wyniki projektu**

Scenariusze z faz 1 i 2 pokazują, jak bardzo różnorodne mogą być wyzwania dla BHP w nadchodzących dziesięcioleciach. Wszystkie podkreślają jednak kluczowe przesłanie, a mianowicie że obecna dekada będzie miała decydujące znaczenie dla przyszłości Europy: jak można skutecznie zarządzić procesem szybkiego przejścia do neutralności węglowej, tak aby zmiany przyczyniły się również do poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników?³

Podczas czterech warsztatów zidentyfikowano możliwości i potencjalne zagrożenia dla przyszłości BHP wynikające z wprowadzenia w UE gospodarki o obiegu zamkniętym. W przypadkach gdy skutki zidentyfikowane przez uczestników były również poparte wynikami badań z fazy 1, uwzględniono odpowiednie odniesienia. Konsekwencje zaznaczone na **niebiesko** mają pozytywny wpływ na bezpieczeństwo pracowników. Tabela uwzględnia jedynie istotne implikacje, tj. te, które mają wpływ na większe grupy lub podgrupy pracowników — a zatem nie ma wyczerpującego charakteru. Implikacje o charakterze przekrojowym (które mają zastosowanie do trzech lub więcej scenariuszy) są wymienione w poniższej tabeli według kategorii ryzyka w miejscu pracy⁴.

³ Główne przesłania fazy 1 opisano szczegółowo w sprawozdaniu pt. „Foresight Study on the Circular Economy and its Effects on OSH. Phase 1: Macro Scenarios” [Badanie prognostyczne dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym i jej wpływu na BHP. Faza 1: makroszenariusze], a także w sprawozdaniu końcowym z fazy 2 pt. „Foresight Study on the Circular Economy and its Effects on OSH. Phase 2: Dissemination and Tailoring of Phase 1 Scenarios via Stakeholder Dialogue and Workshops” [Badanie prognostyczne dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym i jej wpływu na BHP. Faza 2: rozpowszechnianie i dostosowywanie scenariuszy z fazy 1 przez dialog i warsztaty z zainteresowanymi stronami].

⁴ Podział i klasyfikację zagrożeń w miejscu pracy, w tym przykłady dla każdej kategorii, można znaleźć w sprawozdaniu z fazy 2 pt. „Foresight Study on the Circular Economy and its Effects on OSH. Phase 2: Dissemination and Tailoring of Phase 1 Scenarios via Stakeholder Dialogue and Workshops” [Badanie prognostyczne dotyczące gospodarki o obiegu zamkniętym i jej wpływu na BHP. Faza 2: rozpowszechnianie i dostosowywanie scenariuszy z fazy 1 przez dialog i warsztaty z zainteresowanymi stronami] oraz w haśle Understanding job hazards na stronie EU-OSHA OSHWiki (OSHWiki, 2022).

Kategoria ryzyka w miejscu pracy

Implikacje mające zastosowanie do co najmniej trzech scenariuszy⁵**Zagrożenia fizyczne lub zagrożenia dla bezpieczeństwa**

- W celu zmniejszenia obciążenia pracą fizyczną stosuje się automatyzację, np. przez wprowadzenie egzoszkieletów tam, gdzie konieczne jest przenoszenie ciężarów (EU-OSHA, 2019); automatyzacja ogranicza też narażenie pracowników na zagrożenia fizyczne, np. w pracy na wysokości w czasie inspekcji turbin wiatrowych.
- Rozbórka morskich platform wiertniczych wiąże się z wysokim ryzykiem, ponieważ integralność strukturalna instalacji mogła zostać naruszona, a także z powodu niekorzystnych warunków pogodowych (Offshore, 2020).
- Likwidacja starych elektrowni wiąże się z zagrożeniami fizycznymi, ponieważ znaczna część prac musi być wykonywana ręcznie w potencjalnie źle udokumentowanych instalacjach (Geigle Safety Group, 2020).
- Z produkcją energii odnawialnej wiąże się znacznie mniej zagrożeń dla bezpieczeństwa niż z produkcją energii z paliw kopalnych, w szczególności jeśli chodzi o transport, metody pracy i obsługę ciężkich maszyn (OWD, 2022).
- W celu ograniczenia śladu transportowego i powierzchni biurowej (jeśli chodzi o zużycie energii i odpady) w gospodarce o obiegu zamkniętym rośnie udział pracy zdalnej, a tym samym spada poziom zagrożeń fizycznych (MOP, 2019).

Zagrożenia chemiczne

- Renowacja budynków zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym stwarza wysokie ryzyko zagrożeń chemicznych (np. unoszący się w powietrzu azbest, syntetyczne włókna mineralne, polichlorowane bifenyle (PCB)), w szczególności jeśli materiał jest poddawany recyklingowi z zamiarem ponownego wykorzystania (Charef i in., 2021).
- Likwidacja starych elektrowni wiąże się z zagrożeniami chemicznymi, w tym z uwalnianiem azbestu i włókien chemicznych, gwałtownym rozkładem toksyn i materiałów niestabilnych termicznie itp. (Geigle Safety Group, 2020).
- Jeśli szczególne zagrożenia dla zdrowia związane z nanomateriałami nie zostaną w pełni zbadane przed ich dopuszczeniem, np. z powodu niedofinansowania badań lub presji na szybkie wprowadzenie na rynek dla utrzymania przewagi konkurencyjnej, zrodzi to nowy rodzaj ryzyka (MOP, 2019; OECD, 2022).

Zagrożenia biologiczne

- Biotechnologia, która będzie odgrywać kluczową rolę w przechodzeniu na gospodarkę o obiegu zamkniętym dzięki możliwościom wytwarzania wielu powszechnie stosowanych produktów chemicznych i materiałów (Schilling i Weiss, 2021), ma niskie bariery wejścia na rynek, co zwiększa możliwość nadużyć (McKinsey, 2020).

Kwestie ergonomiczne

- Dążenie do zmniejszenia śladu transportowego i powierzchni handlowej w gospodarce o obiegu zamkniętym prowadzi do większego udziału telepracy, która niejednokrotnie wykonywana jest z domu przy użyciu nieergonomicznego sprzętu (EU-OSHA, 2018; Kauffeld i in., 2022).

⁵ Należy pamiętać, że chociaż te przekrojowe implikacje występują w co najmniej trzech scenariuszach w ogólnych zarysach, ich szczegółowy wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników będzie zawsze różny.

Kategoria ryzyka w miejscu pracy	Implikacje mające zastosowanie do co najmniej trzech scenariuszy ⁵
	<ul style="list-style-type: none"> Wraz z rosnącym wykorzystaniem recyklingu w gospodarce o obiegu zamkniętym istotne problemy ergonomiczne, z którymi boryka się ta branża, będą dotyczyć większej liczby pracowników (Solus, 2019). W miarę wydłużania się cykli użytkowania produktów w gospodarce o obiegu zamkniętym ergonomia odgrywa coraz większą rolę w projektowaniu i pracach koncepcyjnych, ograniczając ogólne występowanie problemów ergonomicznych.
Zagadnienia psychospołeczne	<ul style="list-style-type: none"> W gospodarce o obiegu zamkniętym poprawia się jakość życia społecznego i środowiska, wpływając pozytywnie na ogólną odporność na stres i stany lękowe (Haigh i in., 2022). U części populacji więcej pracy zdalnej (por. zagrożenia fizyczne powyżej) doprowadzi do wyższego poziomu stresu i lęku (Martin i in., 2022). Jeżeli państwa będą zmierzać do gospodarki o obiegu zamkniętym kosztem bezpieczeństwa społecznego i wprowadzać cięcia budżetów, ograniczone usługi społeczne zwiększą poziom stresu.

W dążeniu do przekształcenia powyższych zagrożeń dla BHP wynikających z gospodarki o obiegu zamkniętym w możliwości poprawy zdrowia i bezpieczeństwa konieczne jest proaktywne i zintegrowane współdziałanie władz oraz branży, aby podjąć się realizacji polityki i inicjatyw, które uczynią BHP centralnym elementem przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym w UE. Aby uszczegółowić konkretne sposoby wczesnego wkomponowania kwestii BHP w procesy gospodarki o obiegu zamkniętym, niektóre z kluczowych ustaleń i zaleceń projektu wymieniono w poniższej tabeli.

Działania zabezpieczające pracowników w okresie transformacji ku gospodarce o obiegu zamkniętym		Główni interesariusze
Inicjatywy w zakresie polityki i finansowania	<ul style="list-style-type: none"> BHP powinno być priorytetem we wszystkich stosownych działaniach w ramach polityki (takich jak Europejski Zielony Ład, pakiet „Gotowi na 55” itp.). Konkretnie działania mogłyby obejmować włączenie środków BHP uwzględniających wszystkie zagrożenia do <i>standardów zamówień publicznych</i> (co przypomina strategię dotyczącą chemikaliów zrównoważonych już na etapie projektowania w kontekście Europejskiego Zielonego Ładu). Należy ustanowić jasne ogólnounijne normy, które zamkną luki w przepisach BHP i skutecznie uregulują tę kwestię we wszystkich gałęziach przemysłu i rodzajach działalności według unijnej systematyki dotyczącej zrównoważonego rozwoju. Potrzebne jest dofinansowanie BHP w okresie transformacji dla branż i sektorów najbardziej dotkniętych przejściem na gospodarkę o obiegu zamkniętym, a także budowanie <i>sieci finansowania</i> między przedsiębiorstwami i instytucjami. Potrzeba jak najszybszego włączenia kwestii BHP do odpowiednich polityk dotyczących gospodarki o obiegu 	<p>Komisja Europejska.</p> <p>Europejska Agencja EU-OSHA.</p> <p>Organy krajowe.</p> <p>Branża (stowarzyszenia).</p>

Działania zabezpieczające pracowników w okresie transformacji ku gospodarce o obiegu zamkniętym	Główni interesariusze
<p>zamkniętym i przemysłu (np. przez zwiększenie zaangażowania partnerów społecznych i uwzględnienie osób prowadzących własną działalność gospodarczą (ETUC, 2019)) w celu bezpiecznego przewidywania przyszłych zmian w świecie pracy w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym.</p> <p>Wspieranie współpracy i komunikacji</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Podejście prognostyczne lub antycypacyjne i lepszemu kontaktowi między kluczowymi agencjami mogłyby <i>zharmonizować standardy w całej UE</i> i doprowadzić do wypracowania porównywalnych praktyk w zakresie BHP we wszystkich krajach i regionach Unii. ▪ Wzmocnienie dialogu i współpracy między sektorami: Opracowanie ogólnounijnych międzysektorowych <i>certyfi katów i norm BHP oraz komunikowanie</i> istotnych informacji (badania BHP, najlepsze praktyki itp.) będzie niezbędne dla przezwyciężenia hermetycznego sposobu myślenia. ▪ Zbudowanie sprawnej sieci wiedzy na temat BHP (umożliwiającej przekazywanie informacji zwrotnych przez pracowników) na bazie doświadczeń zdobytych podczas przechodzenia w całej UE na gospodarkę o obiegu zamkniętym poprawiłoby i usprawniło komunikację na temat wpływu tej gospodarki na BHP i pomogłoby zapewnić spójność programów szkoleniowych i standardów w całej UE. ▪ W sektorach o kluczowym znaczeniu dla transformacji ku gospodarce o obiegu zamkniętym budowanie świadomości problematyki zdrowia i bezpieczeństwa przez np. wydarzenia i seminaria byłoby z korzyścią dla głównych interesariuszy. 	<p>Europejska Agencja EU-OSHA.</p> <p>Organy krajowe.</p> <p>Branża (stowarzyszenia).</p> <p>Przedstawiciele pracowników i organizacje pracownicze.</p>
<p>Rozwiązania szyte na miarę</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pilna konieczność zachęcania do zmiany kwalifikacji i uczenia się przez całe życie w specjalnych programach opracowanych w ścisłej współpracy z agencjami UE na podstawie wymogów przedsiębiorstw i aktualnych potrzeb. Niezbędny jest łatwy dostęp, np. dzięki <i>indywidualnym rachunkom szkoleniowym i mikroświadczeniom</i> (na podstawie unijnych działań na rzecz uczenia się przez całe życie i zwiększania szans na zatrudnienie). ▪ Perspektywy (re)edukacji, w tym programy integracji, nabywania kwalifikacji i bezpieczeństwa pracy, muszą być dostosowane do warunków społecznych (tj. zasobów czasowych, możliwości, motywacji). Jednocześnie konieczny będzie wzrost finansowania środków nadzoru i kontroli koncentrujących się na indywidualnych sytuacjach w miejscu pracy. ▪ Należy dopilnować, aby nowe zielone miejsca pracy umożliwiały działalność związków zawodowych i przestrzeganie praw do negocjacji oraz aby standardy pracy i prawa socjalne były częścią każdej nowej sektorowej strategii klimatycznej. 	<p>Komisja Europejska.</p> <p>Europejska Agencja EU-OSHA i inne agencje (Cedefop, Eurofound).</p> <p>Branża (stowarzyszenia).</p> <p>Przedstawiciele pracowników i organizacje pracownicze.</p> <p>Dostawcy usług edukacyjnych.</p>

Źródła

- CCOHS — Kanadyjskie Centrum Ochrony Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy (2022). *Introducing New Technology at the Workplace. OHS Answers Fact Sheets*. Dostęp: 26 października 2022 r., strona: https://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/new_technology.html?=&wbdisable=true
- Charef R., Morel J.C. i Rakhshan K. (2021). Barriers to Implementing the Circular Economy in the Construction Industry: A Critical Review. *Sustainability*, 13, 12989. <https://doi.org/10.3390/su132312989>
- ETUC — Europejska Konfederacja Związków Zawodowych (2019). *ETUC position on a new EU strategy on Occupational Safety and Health*. Dostęp: 1 grudnia 2022 r., strona: <https://www.etuc.org/sites/default/files/circular/file/2019-11/ETUC%20position%20on%20a%20new%20EU%20strategy%20on%20Occupational%20Safety%20and%20Health.pdf>
- EU-OSHA — Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, *Prognozy dotyczące nowych i pojawiających się rodzajów ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa pracy związanych z cyfryzacją do 2025 r.*, 2018. Dostępne pod adresem: https://osha.europa.eu/sites/default/files/Foresight_new_OSH_risks_2025_report.pdf
- EU-OSHA — Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, *Wpływ wykorzystywania egzoskieletów na bezpieczeństwo i higienę pracy*, 2019. Dostępne pod adresem: <https://osha.europa.eu/en/publications/impact-using-exoskeletons-occupational-safety-and-health>
- Geigle Safety Group (2020). *OSH Academy Course 815 Study Guide. Demolition Safety*. Dostęp: 26 października 2022 r., strona: <https://www.oshatrain.org/courses/studyguides/815studyguide.pdf>
- Haigh L., de Wit M., Russel M., Fraser M., Kouloumpi I. i Robinson B. (2022). *Why we need to rethink the 'technical' circular economy. A circular economy fit for the 21st-century*. Dostęp: 1 grudnia 2022 r., strona: <https://www.circle-economy.com/blogs/why-we-need-to-rethink-the-technical-circular-economy>
- MOP — Międzynarodowa Organizacja Pracy (2019). *Safety and health at the heart of the Future of Work: building on 100 years of experience*. Dostęp: 26 października 2022 r., strona: https://www.ilo.org/safework/events/safeday/WCMS_686645/lang--en/index.htm
- Kauffeld S., Tartler D., Gräfe H. i in. (2022). What will mobile and virtual work look like in the future?— Results of a Delphi-based study. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie*, 53, 189–214. <https://doi.org/10.1007/s11612-022-00627-8>
- Kjellstrom T., Oppermann E. i Lee J. (2022). Climate Change, Occupational Heat Stress, Human Health and Socioeconomic Factors. W: T. Theorell (red.), *Handbook of Socioeconomic Determinants of Occupational Health*. Seria podręczników z zakresu problematyki BHP. Springer. (s. 71–89). https://doi.org/10.1007/978-3-030-31438-5_37
- Martin L., Hauret L. i Fuhrer C. (2022). Digitally transformed home office impacts on job satisfaction, job stress and job productivity. COVID-19 findings. *PLoS ONE*, 17(3), artykuł e0265131. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265131>
- McKinsey (2020). *The Bio Revolution. Innovations transforming economies, societies, and our lives*. Dostęp: 26 października 2022 r., strona: <https://www.mckinsey.com/industries/life-sciences/our-insights/the-bio-revolution-innovations-transforming-economies-societies-and-our-lives>
- OECD — Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (2022). *Chemical Accidents Involving Nanomaterials: Potential Risks and Review of Prevention, Preparedness and Response Measures — Project Report*. Dostęp: 26 października 2022 r., strona: [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/cbc/mono\(2022\)19&doclanguange=en](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/cbc/mono(2022)19&doclanguange=en)
- Offshore (2020). *Offshore Exclusive: Safe decommissioning requires the right mindset, the right skills*. Dostęp: 18 listopada 2022 r., strona: <https://www.offshore-mag.com/home/article/14186510/offshore-exclusive-safe-decommissioning-requires-the-right-mindset-the-right-skills>
- OSHWiki, *Understanding job hazards*, 2022. Dostępne pod adresem: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/understanding-job-hazards>
- OWD — Our World in Data (2022). *What are the safest and cleanest sources of energy?* [lipiec 2020 r., aktualizacja: lipiec 2022 r.] Dostęp: 26 października 2022 r., strona: <https://ourworldindata.org/safest-sources-of-energy>

Schilling C. i Weiss S. (2021). A Roadmap for Industry to Harness Biotechnology for a More Circular Economy. *New Biotechnology*, 60, 9–11. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2020.08.005>

Solus (2019). *Ergonomics in the Waste Handling Industry*. Dostęp: 1 grudnia 2022 r., strona: <https://solusgrp.com/blog/post/ergonomics-in-the-waste-handling-industry.html>

Autorzy: Cornelia Daheim, Jessica Prendergast i Jörg Rampacher (Future Impacts).

Wizualizacje: Michelle Winkelsdorf.

Zarządzanie projektem: Annick Starren, Yuri Bruinen de Bruin, Emmanuelle Brun - Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA).

Niniejszy dokument orientacyjny opracowano na zlecenie Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA). Za jego treść, w tym za wszelkie wyrażone w nim opinie lub wnioski, odpowiadają wyłącznie autorzy i nie należy ich utożsamiać ze stanowiskiem EU-OSHA.

Tłumaczenie wykonane przez Centrum Tłumaczeń (CdT, Luksemburg), na podstawie oryginału w języku angielskim.

EU-OSHA ani żadna inna osoba działająca w imieniu Agencji nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne wykorzystanie informacji zawartych w tej publikacji.

© Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, 2024

Kopiowanie dozwolone pod warunkiem podania źródła.

Wykorzystywanie lub kopiowanie zdjęć, które nie są objęte prawami autorskimi EU-OSHA, wymaga uzyskania pozwolenia od właściciela praw autorskich.