

Kopalnia jako zakład przyszłości



dr hab. inż. arch.
KLAUDIUSZ FROSS, PROF. PŚ
 Politechnika Śląska
 Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-0013-7619



dr inż.
MICHAŁ STAWOWIAK
 Politechnika Śląska
 Wydział Górnictwa,
 Inżynierii Bezpieczeństwa
 i Automatyki Przemysłowej
ORCID: 0000-0002-2717-1163



dr
KRZYSZTOF GRON
 Politechnika Śląska
 Wydział Architektury
ORCID: 0000-0002-5152-0167



mgr inż.
ROXANA FROSS
 Politechnika Śląska
 Wydział Architektury
ORCID: 0000-0003-2783-5086



JAKUB PTASZNY
 Politechnika Śląska
 Wydział Architektury
ORCID: 0009-0005-4887-3059

Z badań wynika, że możliwe jest budowanie zakładów nowoczesnego przemysłu ciężkiego. Będą one charakteryzować się: znaczącym ograniczeniem emisji zanieczyszczeń lub bezemisyjnością, wysoką efektywnością funkcjonalną i logistyczną, zastosowaniem zasad ergonomii i ekologii, odnawialnych źródeł energii, wysokim komfortem pracy, wysoką jakością architektury itp. Takie zakłady powinny powstawać w najbliższej przyszłości.

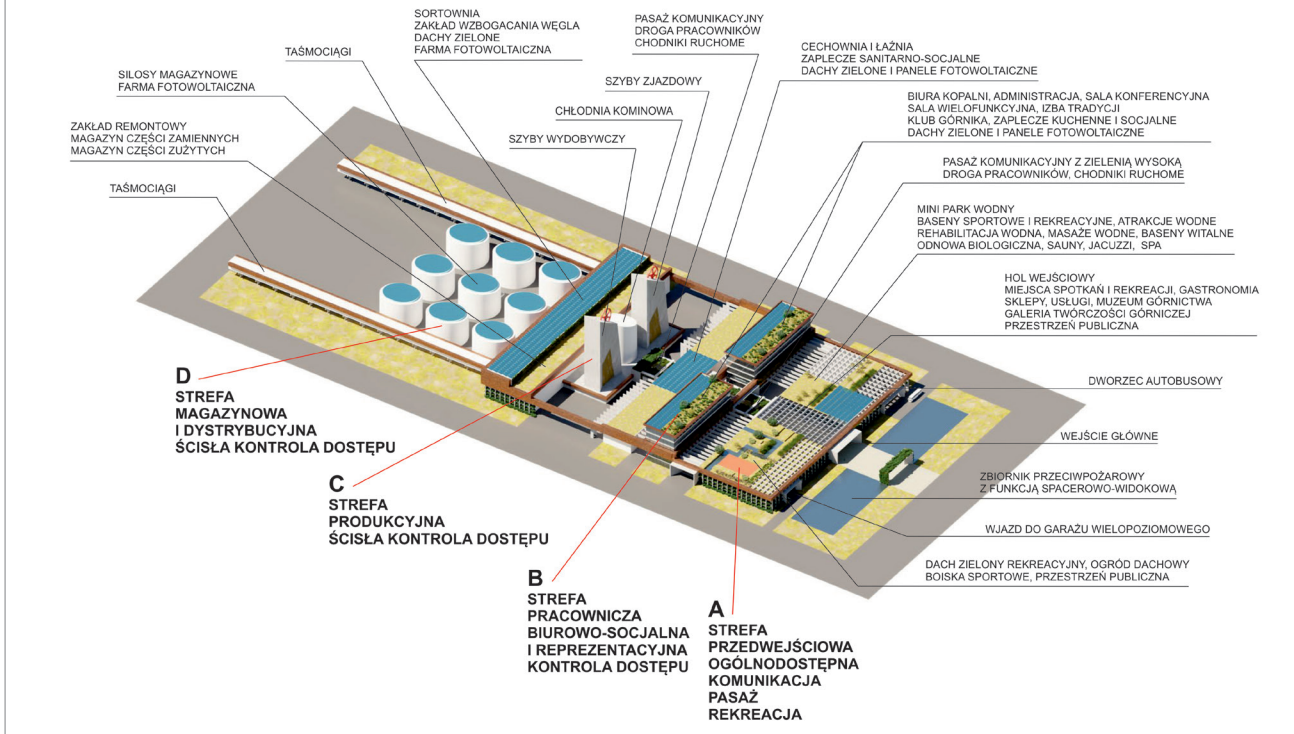
W ostatnich latach dużo mówi się o transformacji przemysłowej na Górnym Śląsku, proces ten nazywa się także „zieloną transformacją”. Kopalnie na Śląsku mają długą historię, stanowiąc fundament społeczno-gospodarczy regionu. Początki wydobywania kamiennego na Śląsku sięgają średniowiecza, a pierwsze wzmianki datowane są na XIII wiek. Dopiero wraz z nadejściem rewolucji przemysłowej w XIX wieku wydobywanie węgla zaczęło się dynamicznie rozwijać. Kopalnie stały się głównym źródłem energii dla nowych gałęzi przemysłu, takich jak hutnictwo czy przemysł chemiczny. Eksploatacja węgla powodowała także wiele negatywnych skutków, jak wysokie stężenie pyłów węglowych i innych substancji szkodliwych w powietrzu, co miało negatywny wpływ na środowisko naturalne i zdrowie mieszkańców. W obliczu dużej świadomości ekologicznej kopalnie na Śląsku stają przed koniecznością dostosowania się do nowych wymagań i poszukiwania zrównoważonych rozwiązań. Rozwijanie technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla, inwestycje w pozyskiwanie energii

odnawialnych oraz poprawa warunków pracy w kopalniach to tylko niektóre z koniecznych działań w celu złagodzenia ich negatywnego wpływu. Przemiany te są kluczowe dla przyszłych pokoleń, dla przyszłości regionu Górnego Śląska oraz ochrony środowiska.

Z danych naukowych wynika, że w najbliższych latach zapotrzebowanie na stal wzrośnie dwukrotnie. Stal jest materiałem ekologicznym, całkowicie poddawany recyklingowi. Można ogólnie stwierdzić, że nie ma dziedziny życia i działalności gospodarczej bez udziału stali. Można wymienić np. transport, budownictwo, energetykę, także w zakresie odnawialnych źródeł energii, jak elektrownie wiatrowe. Stal potrzebna jest także do przeprowadzenia procesu transformacji energetycznej. Produkowana jest z węgla, który od dziesiątków lat wydobywa się na Górnym Śląsku oraz importuje. Perspektywy wykorzystania węgla kamiennego są nadal optymistyczne, węgiel pozostaje niezbędnym materiałem do produkcji stali [1]. Warto przypomnieć, że w „czasach Gierka” wydobywano 200 mln ton węgla rocznie (w roku 1989 w Polsce wydobyto

KOPALNIA JAKO ZAKŁAD PRZYSZŁOŚCI

PROJEKT BADAWCZO-WDROŻENIOWY



Rys. 1. Koncepcja architektoniczno-funkcjonalna nr 1 kopalni przyszłości; źródło: opracowanie autorskie: Jakub Ptaszny, Klaudiusz Fross, 2023

177 mln ton). Roczna produkcja węgla w Polsce: 2016–2019 – 62,1 mln ton, 2020 – 54,7 mln ton, 2022 – 53,1 mln ton. Import węgla do Polski w 2022 roku wyniósł 20,2 mln ton (dane wg raportu Ministerstwa Aktywów państwowych 2023). Zaktualizowany raport Coal Market Update IEA (Międzynarodowej Agencji Energii) udowadnia, że w 2022 r. produkcja, zużycie i popyt węgla na świecie osiągnęły rekordowe poziomy (przekraczając 8,3 mld ton).

Przemysł ciężki (w tym: kopalnie, huty, koksownie, zakłady produkcji stali) jest niezbędny dla rozwoju kraju oraz jego stabilności i niezależności ekonomicznej. Ostatnie wydarzenia polityczne pokazały, jak łatwo można zaburzyć dostawy surowców i komponentów na świecie, doprowadzając do kryzysu. Dlatego istotne są badania możliwości rozwojowych kopalń węgla kamiennego [2]. W ciągu lat zlikwidowano ok. 50 kopalń, a zostało ich ok. 20 (w roku 1993 były czynne 63 kopalnie oraz 7 w likwidacji, które prowadziły wydobycie, oraz 1 w budowie). Te dane wyartykułowano i podkreślono na Europejskim Kongresie Stalowym (ok. 1200 uczestników branży stalowej, Katowice 2023). Autorzy

prezentują pogląd, że na Śląsku, historycznym regionie przemysłowym o odpowiednim potencjale ludzkim, historycznie ugruntowanej kulturze pracy, lokalacji znaczących uniwersytetów technicznych, odpowiedniej infrastrukturze oraz złożach węgla, należy lokować nowoczesny przemysł ciężki. Przekształcać dawne, nieefektywne zakłady przemysłowe w nowoczesne, bezemisyjne, optymalnie zaprojektowane, wykorzystujące odnawialne źródła energii nowoczesne fabryki przyszłości. Należy podkreślić duży wkład pracowników Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej w projektowanie, badania naukowe oraz dydaktykę obiektów przemysłowych w poprzednich latach (od początku powstania Wydziału w 1977 roku do lat 90. funkcjonowały zespoły badawczo-dydaktyczne zajmujące się projektowaniem i nauczaniem architektury przemysłowej). Współautor artykułu Klaudiusz Fross miał możliwość podczas studiów architektonicznych (w latach 90.) projektować układ urbanistyczny i funkcjonalny ze schematem organizacyjnym kopalni.

Szersze informacje w zakresie problematyki dotyczącej: badań możliwości

rozwojowych kopalń węgla kamiennego, perspektyw wykorzystania węgla kamiennego, metod oceny kopalń dla potrzeb budowy strategii spółki węglowej czy współczesnych problemów programowania rozwoju przedsiębiorstwa zawierają podane publikacje naukowe.

Projekt badawczy

Artykuł oparty jest na projekcie badawczo-wdrożeniowym pt. *Koncepcja nowoczesnego modelu architektonicznego kopalni węgla kamiennego – Kopalnia jako zakład przyszłości*. Zespół badawczo-projektowy: dr hab. inż. arch. Klaudiusz Fross, prof. PŚ – kierownik projektu, badania, analizy, koncepcja architektoniczna kopalni przyszłości; dr inż. Michał Stawowiak – badania wstępne i wizja kopalni przyszłości; dr Krzysztof Groń – konsultacje architektoniczne; mgr inż. Roxana Fross – konsultacje konstrukcyjne, BIM, MR; Jakub Ptaszny, student architektury – koncepcja architektoniczna, wizualizacje komputerowe; konsultanci: prof. dr hab. inż. Franciszek Plewa, dr hab. inż. arch. Aleksander Gwiazda, prof. PŚ, dr inż. Małgorzata Olender-Skóra, dr inż. arch. Henryk Mercik,



Rys. 2. Wizualizacja kopalni przyszłości wariant 1; źródło: opracowanie autorskie: Jakub Ptaszny, Klaudiusz Fross, 2023



Rys. 3. Koncepcja architektoniczno-funkcjonalna nr 2 – futurystyczna kopalni przyszłości; źródło: opracowanie autorskie: Jakub Ptaszny, Klaudiusz Fross, 2023



Rys. 4. Wizualizacje kopalni przyszłości wariant 2; źródło: opracowanie autorskie: Jakub Ptaszny, Klaudiusz Fross, 2023

dr inż. Zenon Rożenek. Jednostka badawcza: Politechnika Śląska, Wydział Architektury, Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Katedra Projektowania i Badań Jakościowych w Architekturze – RAR5.

Cel i zakres badań

Podjęto próbę stworzenia koncepcji nowoczesnego modelu architektonicznego kopalni węgla kamiennego. W tym celu przeprowadzono badania istniejących kopalń węgla na Śląsku i Zagłębiu oraz porównawczo na świecie. Poddano analizom urbanistycznym polskie kopalnie: „Staszic”, „Szczygłowiec”, „Knurów”, „Makoszowy”, „Marcel”, „Rydułtowy”, „Sośnica”, „Wieczorek”, „Wujek”,

„Ziemowit”, „Bogdanka”, „Chwatowice”, „Chalemba”, „Budryk”, „Bielszowice” oraz przykłady zagraniczne: „Clermont Coal Mine” w Australii, „Daning Coal Mine” w Chinach, „Karvina” w Czechach, „Kolobara” w Serbii, „Merkers Mine” w Niemczech, „Palesa Coal Mine” w RPA, „Prairie State Coal” w USA oraz „Tula Coal Mine” w Rosji. Szczegółowe analizy porównawcze układów urbanistycznych podanych przykładów będą tematem oddzielnego, poszerzonego artykułu. Funkcjonujący na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii model kopalni jest modelem przestarzałym, kontynuacją dziedzictwa kopalń XIX-wiecznych oraz ich rozbudowy z lat 50–90. W tamtych czasach inne byto podejście do planowania przemysłu ciężkiego, emisji zanieczyszczeń, ergonomii,

efektywności funkcjonalnej i logistycznej, ekologii, wykorzystania odnawialnych źródeł energii, komfortu pracy itp. Takie zakłady nie mają racji bytu w najbliższej przyszłości. Co nie oznacza, że nie można budować nowoczesnych zakładów przyszłości opartych o nowe założenia, potrzeby i wymagania. W ostatnim czasie podjęto próbę budowy nowej kopalni na Śląsku.

Ze względu na ograniczony zakres artykułu pokazano wyniki badań w formie dwóch koncepcji kopalni jako zakładu przyszłości: koncepcję współczesną oraz futurystyczną. Obydwie koncepcje pozwalają na przetwarzanie stereotypowego obrazu kopalni jako zakładu o wielu pejoratywnych cechach. Pokazują fabrykę przyszłości w nowej odświeżonej, o nowej estetyce i kompozycji brył



z wykorzystaniem najnowszych technologii. Szersze spojrzenie w zakresie metodyki wielokryterialnej oceny kopalń oraz programowania rozwoju przedsiębiorstwa dają publikacje uzupełniające [3], [4].

Skrócony opis tradycyjnej kopalni

Główne elementy kopalni: szyby wydobywczo-zjazdowe, łaźnia, cechownia, zakład wzbogacania węgla, budynek administracyjny, izba pamięci, kottownia, komin spaliny kottowni, chłodnia kominowa, zbiorniki przeznaczone do płukania węgla, miejsce składowania nowych części zamiennych, miejsce składowania części zamiennych przeznaczonych do regeneracji, miejsce składowania części zamiennych przeznaczonych do złomowania, plac uśredniania węgla wzbogaczonego, plac składowania węgla miątkowego oraz układ torów kolejowych pełniących funkcję bocznic kopalnianych, basen przeciwpożarowy, ogrodzenie zakładu, brama wjazdowa, wewnętrzne drogi transportowe na terenie kopalni, parkingi, zieleń towarzysząca.

Cechy kopalni tradycyjnej

Analizując rzut urbanistyczny tradycyjnej kopalni, można zauważyć rozproszony układ obiektów, duże odległości pomiędzy budynkami, zespołami i poszczególnymi funkcjami, swobodę lokalizacji obiektów pomocniczych, chaos urbanistyczny, swobodę lokalizacji kolejnych obiektów, duży teren zakładu, zaburzoną logistykę potąceń komunikacyjnych i technologicznych, brak stosowania odnawialnych źródeł energii. Obiekty ściśle powiązane technologicznie (jak szyb zjazdowy, szyb wydobywczy, sortownia, zakład wzbogacania węgla) są scalone, natomiast pozostałe rozproszone po terenie kopalni.

Cechy kopalni jako nowoczesnego zakładu przyszłości

Zasadnicze cechy zakładu przyszłości: czysty i zwarty układ, scalenie brył funkcjonalnych, strefowanie funkcji, nowe funkcje ogólnodostępne, ergonomia i optymalizacja powiązań funkcjonalnych, wysoka jakość architektury, odnawialne źródła energii (panele fotowoltaiczne), rozwiązania proekologiczne (dachy zielone), dachy funkcjonalne (funkcje rekreacyjno-sportowe).

Zasadnicze elementy funkcjonalne nowoczesnej kopalni jako zakładu przyszłości (koncepcja): Podział na 4 główne strefy A, B, C, D. Strefa A – przedwiejsiowa, ogólnodostępna, pasaż komunikacji pracowników (zadaszone chodniki ruchome w otoczeniu zieleni wewnętrznej), pasaż handlowo-gastronomiczny, przestrzeń publiczna, miejsca spotkań i rekreacji, muzeum górnictwa, galeria twórczości górniczej, basen z odnową biologiczną (baseny witalne, saunarium), parking

wielopoziomowy, dworzec autobusowy, ogród zewnętrzny i dachowy, obiekty sportowe na dachu (boiska). Strefa B to strefa pracownicza, biurowo-socjalna i reprezentacyjna, ma kontrolę dostępu, biura kopalni, administracja, sale konferencyjne, sale wielofunkcyjne, izba tradycji, klub górnika, zaplecze kuchenne i socjalne, cechownia, łaźnia, zaplecze sanitarno-socjalne, dachy zielone i panele fotowoltaiczne. Strefa C – produkcyjna, ścisła kontrola dostępu – szyb zjazdowy, szyb wydobywczy, chłodnia kominowa. Strefa D – magazynowa i dystrybucyjna, ścisła kontrola dostępu – sortownia, zakład wzbogacania węgla, zakład remontowy, magazyn części zamiennych, magazyn części zużytych, silosy magazynowe, taśmociągi, dachy zielone, farma fotowoltaiczna.

Wyniki badań i analiz oraz wnioski

Z badań i analiz wynika, że możliwe jest budowanie zakładów nowoczesnego przemysłu ciężkiego, o znaczącym ograniczeniu emisji zanieczyszczeń lub bezemisyjnych, z zastosowaniem ergonomii, efektywności funkcjonalnej i logistycznej, ekologii, wykorzystania odnawialnych źródeł energii, zapewnienia wysokiego komfortu pracy itp. Takie zakłady powinny powstawać w najbliższej przyszłości. Model urbanistyczny i funkcjonalno-przestrzenny kopalni przyszłości znacząco różni się od modelu tradycyjnego. Nowoczesny zakład ma przede wszystkim zwarty układ przestrzenny brył, wiele nowych funkcji, odpowiednie strefowanie, podporządkowanie efektywności komunikacyjnej i logistyce całego cyklu produkcji.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Mokrzycki E., Perspektywy wykorzystania węgla kamiennego, „Górnictwo i Geoinżynieria”, r. 30, z. 3/1, 2006.
- [2] Bijańska J., Problematyka badania możliwości rozwojowych kopalń węgla kamiennego, „Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN” 2017/99, 2017.
- [3] Karbownik A., Wodarski K., Metodyka wielokryterialnej oceny kopalni dla potrzeb budowy strategii spółki węglowej, „Przegląd Górniczy” nr 9, s. 2–5, 2010.
- [4] Stabryta A., Współczesne problemy programowania rozwoju przedsiębiorstwa, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie”, z. 2, s. 11–29, 2009.

DOI: 10.5604/01.3001.0054.3204

PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA
Fross Klaudiusz, Stawowiak Michał, Groń Krzysztof, Fross Roxana, Ptaszny Jakub, 2024, Kopalnia jako zakład przyszłości, „Builder” 03 (320). DOI: 10.5604/01.3001.0054.3204

STRESZCZENIE:

Przemysł ciężki (kopalnie, huty, koksownie, zakłady produkcji stali) jest niezbędny dla rozwoju kraju oraz jego stabilności i niezależności ekonomicznej. Na Górnym Śląsku, historycznym regionie przemysłowym o odpowiednim potencjale ludzkim, historycznie ugruntowanej kulturze pracy, lokalizacji znaczących uniwersytetów technicznych,

odpowiedniej infrastrukturze oraz złożach węgla, należy lokować nowoczesny przemysł ciężki. Z badań wynika, że możliwe jest budowanie zakładów nowoczesnego przemysłu ciężkiego. Będą one charakteryzować się: znaczącym ograniczeniem emisji zanieczyszczeń lub bezemisyjnością, wysoką efektywnością funkcjonalną i logistyczną, zastosowaniem zasad ergonomii i ekologii, odnawialnych źródeł energii, wysokim komfortem pracy, wysoką jakością architektury itp. Takie zakłady powinny powstawać w najbliższej przyszłości. Model urbanistyczny i funkcjonalno-przestrzenny kopalni przyszłości znacząco różni się od modelu tradycyjnego. Nowoczesny zakład ma przede wszystkim zwarty układ przestrzenny brył, wiele nowych funkcji, odpowiednie strefowanie, podporządkowanie efektywności komunikacyjnej i logistyce całego cyklu produkcji. Przemiany tradycyjnego przemysłu na nowoczesny są kluczowe dla przyszłych pokoleń, dla przyszłości regionu Górnego Śląska oraz ochrony środowiska.

SŁOWA KLUCZOWE:

architektura przemysłowa, kopalnia, zakłady przyszłości

ABSTRACT:

THE MINE AS A PLANT OF THE FUTURE.

Heavy industry (mines, steel mills, coking plants, steel plants) is essential for the development of the country and its economic stability and independence. Modern heavy industry should be located in Upper Silesia, a historic industrial region with adequate human potential, a historically established work culture, the location of significant technical universities, adequate infrastructure, and coal deposits. Studies show that it is possible to build plants for modern heavy industry. They will be characterized by: significant emission reduction or emission-free, high functional and logistic efficiency, application of ergonomic and ecological principles, renewable energy sources, high working comfort, high quality architecture, etc. Such plants should be built in the near future. The urban and functional-spatial model of the mine of the future is significantly different from the traditional model. The modern plant has, first of all, a compact spatial layout of solids, many new functions, appropriate zoning, subordination of communication efficiency and logistics of the entire production cycle. The transformation of traditional industry to modern industry is crucial for future generations, for the future of the Upper Silesian region and for environmental protection.

KEYWORDS:

industrial architecture, mine, plants of the future