

TEMAT NUMERU | EWOLUCJA BRANŻY

KIERUNEK: PRZYSZŁOŚĆ

- | Zmiany prawne – wyzwania dla branży
- | Automatyzacje na kopalniach
- | Optymalizacje dzięki lean



XXXI Sympozjum Naukowo-Techniczne

KRUSZYWA CEMENT WAPNO



budujemy możliwości
porozumienia

2-3

października 2024 r.

Kielce



FOKUS NA ZIELONĄ PRZYSZŁOŚĆ



WIĘCEJ INFORMACJI



ORGANIZATOR

HONOROWY GOSPODARZ

PARTNER PRAWNY

PATRONAT MEDIALNY



KIERUNEK
SUROWCE
Z ŻYCIA BRANŻY

- 8 | **W kierunku automatyzacji na kopalni Stroszowice**
Sebastian Podśędek
- 12 | **Zmiany dotyczące szkoleń BHP w zakładach górniczych**
Piotr Krzemiński

TEMAT NUMERU: EWOLUCJA BRANŻY

- 14 | **Pływające farmy fotowoltaiczne. Innowacyjne rozwiązanie w kontekście rekultywacji terenów poeksploatacyjnych**
Tomasz Lizoń
- 20 | **Lean w libańskiej cementowni, czyli koniec akceptacji opóźnień i przekraczania kosztów**
Jakub Konopczak

OCHRONA ŚRODOWISKA

- 26 | **O rekultywacji i renaturyzacji. Trendy, motywacje, nadzieje**
Wojciech Naworyta
- 34 | **Technologie CCS. Szansa na zachowanie konkurencyjności sektora cementowego**
Stowarzyszenie Producentów Cementu

NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA

- 42 | **651G Evolution – nowa ładowarka kołowa CASE**
CNH Industrial
- 46 | **Radar zamiast ultradźwięków. Pomiar poziomu w kopalni melafiru**
VEGA

ANALIZY

- 50 | **Dwa zastosowania kruszyw drobnych. Omówienie zmian w otoczeniu prawnym**
Tytus Skibiński
- 58 | **Oszacowanie struktury kosztów maszyn podstawowych na przykładzie projektu zakładu wydobywania i przeróbki kruszyw**
Jerzy Malewski
- 64 | **Od pyłu do granulatu...**
Ewelina Pabiś-Mazgaj, Tomasz Gawenda
- 72 | **Bezinwazyjna diagnostyka w ocenie geometrii złączy taśmowych z linkami stalowymi**
Ryszard Błażej, Leszek Jurdziak, Aleksandra Rzeszowska, Paweł Kostrzewa, Agata Kirjanów-Błażej

PRAWO

- 80 | **Złoża strategiczne kopalin według obecnych przepisów**
Mariusz Dyka
- 86 | **Decyzja w sprawie środowiskowych uwarunkowań i uzgodnienie koncesji**
Aleksander Lipiński
- 90 | **Rekultywacja siłami natury**
Mariusz Grunt
- 92 | **Ochrona złóż kopalin po reformie**
Hubert Schwarz

FELIETON

- 95 | **Tiny House – alternatywne budownictwo w Niemczech**
Aleksandra Fedorska
- 96 | **Nowa przestrzeń biurowa. Praca w open space**
Maciej Stachowski

SZMINKA NA WYROBISKU

- 98 | **Zrównoważony rozwój w branży surowców**
Danuta Rajczakowska

Z ŻYCIA BRANŻY


Fot. 123rf

**ZMIANY DOTYCZĄCE SZKOLEŃ BHP
W ZAKŁADACH GÓRNICZYCH**

Piotr Krzemiński

TEMAT NUMERU: EWOLUCJA BRANŻY


Fot. zasoby autora

**LEAN W LIBAŃSKIEJ CEMENTOWNI,
CZYLI KONIEC AKCEPTACJI
OPÓŹNIEŃ I PRZEKRACZANIA
KOSZTÓW**

Jakub Konopczak

OCHRONA ŚRODOWISKA


fot. 123rf

**O REKULTYWACJI I RENATURYZACJI.
TRENDRY, MOTYWACJE, NADZIEJE**

Wojciech Naworyta



Sebastian Podśedek
redaktor wydania
tel. 32 415 97 74 wew. 18
e-mail: sebastian.podsedek@e-bmp.pl

Nowy kierunek surowców

Magazyn „Surowce i Maszyny Budowlane” – jak i inne czasopisma w Wydawnictwie BMP – zmienia swoją nazwę i od tego numeru będzie się ukazywał jako „Kierunek Surowce”. W pierwszym wydaniu (nazwa zobowiązuje!) prezentujemy więc kierunki, strategie, drogi, jakimi podąża (lub ma podążać) branża wydobywcza, cementowa i wapiennicza.

Jeśli chodzi o górnictwo, to wiele mówi się dziś o zmianach w prawie geologicznym i górnictwym. Wielkie emocje budzi w szczególności wątek dotyczący złóż strategicznych kopalin. Obecne zmiany wytłumaczy Mariusz Dyka (str. 80) i Hubert Schwarz (str. 92). Jestem jednak pewny, że temat ten będzie wracał jak bumerang i w kolejnych wydaniach poświęcimy mu również sporo miejsca. Podobnie sytuacja ma się w przypadku zmian w szkoleniach w zakładach odkrywkowych. Stan na dzisiaj opisuje w swoim artykule Piotr Krzemieński (str. 12).

W zakładach cementowych i wapienniczych warto zwrócić uwagę na dwa kierunki: globalny i lokalny. Globalnie rozwijane są technologie CCS, które przybliży Stowarzyszenie Producentów Cementu (str. 34). Cała branża musi skupić się na wychwytywaniu, transportowaniu i magazynowaniu CO₂. Aspekty ekologiczne, takie jak niskoemisyjne produkty, są już dzisiaj wymagane w branży budowlanej, a ta tendencja będzie tylko narastała. Jak pisze Danuta Rajczakowska w swoim felietonie (str. 98) „osiągnięcie celów Zielonego Ładu wymaga dostępu do zrównoważonych surowców”. Z tego względu obszary ESG (Environmental, Social, Governance) będą bardzo istotne zarówno dla kopalń, sektora przetwórczego (cement, wapno, beton) i budowlanego.

W ujęciu lokalnym natomiast warto zainteresować się tematem Lean Management, który może poprawić efektywność pracy w zakładzie. Przykładami wdrożenia tego typu praktyk podzielił się Jakub Konopczak (str. 20). Ważnym aspektem jest tu również oszacowanie kosztów maszyn (Jerzy Malewski – str. 58), które powinny być odpowiednio dobrane dla danego przedsiębiorstwa.

Kierunkiem – dla wszystkich branż – jest nowoczesność. Modernizuje się zatem istniejące zakłady, jak w Stroszowicach (fotoreportaż str. 8), stawiając na wysoki stopień automatyzacji. Powstają ciekawe i innowacyjne pomysły na wykorzystanie wyrobisk jako miejsca do budowy farmy fotowoltaicznej (str. 14). Naukowcy i eksperci pracują również nad inżynierią materiałową w kruszywach, dokonując analiz właściwości fizycznych, chemicznych i poszukując nowych zastosowań oraz rozwiązań w przemyśle (Ewelina Pabiś-Mazgaj, Tomasz Gawenda str. 64, Tytus Skibiński str. 50).

To jaki będzie ten „Kierunek Surowce”? Jeśli chodzi o nasz magazyn, jak zawsze będziemy poruszać aktualną problematykę i pisać o wyzwaniach branży, a nasi eksperci przybliżą innowacyjne pomysły i wdrożenia w kopalniach czy cementowniach. Wdrożenia, które będą zgodne z „zielonym kierunkiem”, jaki wyznacza Unia Europejska. Związane z optymalizacją, efektywnością i ograniczaniem oddziaływania na środowisko.

Sebastian
Podśedek

Wydawca:
BMP Spółka z ograniczoną
odpowiedzialnością sp. k.

ul. Morcinka 35
47-400 Racibórz
tel./fax 32 415 97 74
tel. 32 415 29 21
32 415 97 93
e-mail: surowce@e-bmp.pl
http://www.kieruneksurowce.pl

BMP to firma od ponad 30 lat integrująca środowiska branżowe, proponująca nowe formy budowania porozumienia, integrator i moderator kontaktów biznesowych, wymiary wiedzy i doświadczeń. To organizator branżowych spotkań i wydarzeń – znanych i cenionych ogólnopolskich konferencji branżowych, wydawca profesjonalnych magazynów i portali.

Rada programowa:

Mariusz Dyka, Wydział Rolnictwa, Leśnictwa i Ochrony Środowiska w Starostwie Powiatowym w Gliwicach, Geolog Powiatowy

dr hab. inż. Tomasz Gawenda, prof. AGH, Katedra Inżynierii Środowiska i Przeróbki Surowców, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

dr inż. Paweł Kawalec, Holcim (Schweiz) AG Zementwerk Siggenthal, www.ptkawalec.com

prof. dr hab. inż. Wiesław Kozioł, Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ, Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Piotr Krzemieński, niezależny ekspert, autor bloga egornik.pl

dr inż. Łukasz Machniak, Polski Związek Producentów Kruszyw, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

dr hab. inż. Wojciech Naworyta, prof. AGH, Katedra Inżynierii Górniczej i Bezpieczeństwa Pracy, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

dr hab. Zdzisław Naziemiec, Sieć Badawcza Łukasiewicz, Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Krakowie

Paweł Podsiadło, niezależny ekspert, www.leanmining.pl

Danuta Rajczakowska, niezależna ekspertka, Strzebłowskie Kopalnie Surowców Mineralnych

Hubert Schwarz, kancelaria prawna Amadeus

Andrzej Skoneczny, niezależny ekspert

Prezes zarządu BMP Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k.
Mateusz Grzeszczuk

Redaktor naczelny:
Przemysław Pionka

Redaktor wydania:
Sebastian Podśedek

Redakcja techniczna:
Marcelina Gąsior

Reklama:
Marta Mika,
Jolanta Mikołajec-Piela,
Monika Majewska,
Magdalena Widrińska,
Krzysztof Sielski

Kolportaż:
Justyna Bujko,
justyna.bujko@e-bmp.pl

Wykorzystywanie materiałów i publikowanie reklam opracowanych przez wydawcę wyłącznie za zgodą redakcji. Redakcja zastrzega sobie prawo do opracowywania nadesłanych tekstów oraz dokonywania ich skrótów, możliwości zmiany tytułów, wyróżnień i podkreśleń w tekstach. Artykułów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam.
Niniejsze wydanie jest wersją pierwotną czasopisma

Druk:
FISCHER Poligrafia

Fot. na okładce: 123rf



ZMODERNIZOWANA KOPALNIA NALEŻĄCA DO GÓRAŹDŹE KRUSZYWA

KSM Stroszowice to nowoczesna kopalnia surowców mineralnych znajdująca się w okolicach Lewina Brzeskiego. Więcej o kopalni przeczytacie w fotoreportażu na str. 8. KSM Stroszowice będzie można też zobaczyć podczas wycieczki technicznej, która odbędzie się w ramach XVI Konferencji Naukowo-Technicznej Nowoczesne Kopalnie Żwiru i Piasku

Fot. BMP



HAŁDY KOPALNIANE TO OGROMNE MAGAZYNY Z SUROWCAMI. ICH ZAGOSPODAROWANIEM SĄ ZAINTERESOWANI PRODUCENCI CEMENTU

Polski przemysł cementowy zużywa rocznie kilka milionów ton popiołów z tzw. UPS-ów, czyli produktów ubocznych spalania węgla. Jednak wykorzystanie tego surowca w polskiej energetyce będzie – zgodnie z założeniami zielonej transformacji – nieuchronnie spadać.

To z kolei wpłynie na spadek dostępności popiołów lotnych. Dlatego duzi producenci cementu w Polsce chcą zagospodarować popioły, które wcześniej przez dziesięciolecia były składowane na hałdach. Szacuje się, że zalega na nich nawet kilkaset ton popiołów, które – po oczyszczeniu i waloryzacji – mogłyby zostać wykorzystane właśnie do produkcji cementu. To stworzyłoby również szansę na wykorzystanie terenów, które teraz zajmują hałdy. Cały proces wstrzymują na razie niewystarczające regulacje, a nie brak technologicznych możliwości.

Źródło: newseria.pl, fot. 123rf

FUSY Z KAWY ZAMIAST PIASKU

Inżynierowie z Royal Melbourne Institute of Technology w Australii opracowali metodę produkcji betonu przy użyciu fusów z kawy. Przekonują, że recykling odpadów organicznych może zmniejszyć zależność branży budowlanej od wydobywania zasobów naturalnych.

Fusy z kawy pozwalają wyprodukować o 30% mocniejszy beton i częściowo zastąpić nimi piasek. Autorzy badania oszacowali, że co roku powstaje ok. 10 mld kg odpadów kawowych, z czego 75 mln kg w samej tylko Australii. Dzięki ponownemu wykorzystaniu fusów branża budowlana może się przyczynić do zmniejszenia emisji metanu, które gorzej wpływają na atmosferę niż dwutlenek węgla.

Naukowcy przetworzyli fusy w biowęgiel – czarny, porowaty materiał bogaty w węgiel, który pozwala wzmocnić beton o 30% i w 15% objętości zastąpić piasek. Wykorzystali do tego proces pirolizy, próbując różnych poziomów temperatury. Okazało się, że najlepsze efekty dało podgrzanie fusów z kawy do 350°C bez użycia tlenu.

Źródło: newseria.pl

HEIDELBERG MATERIALS WPROWADZA NA RYNEK PIERWSZY NA ŚWIECIE CEMENT O ZEROWEJ EMISJI DWUTLENKU WĘGLA NETTO

Nowy cement Grupy Heidelberg Materials – evoZero – jako pierwszy na świecie uzyskał zerowy wskaźnik śladu węglowego netto, przy jednoczesnym utrzymaniu dotychczasowych parametrów użytkowych.

To efekt wykorzystania technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (CSS). Po raz pierwszy w historii została ona wdrożona na szeroką skalę w norweskim zakładzie w miejscowości Brevik. Z produktu już wkrótce będą mogły korzystać także firmy działające w Polsce.

Zeroemisyjny cement powstanie m.in. w polskich zakładach.

W opinii Heidelberg Materials, wprowadzenie na rynek produktów takich jak evoZero stanowi przełom w obszarze globalnej dekarbonizacji branży cementowej.

Wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla to projekt, który umożliwi skok rozwojowy całego przemysłu materiałów budowlanych.

Źródło: *informacja prasowa*



KOLEJNY KROK NA DRODZE DO ZEROEMISYJNEJ CEMENTOWNI

Projekt realizowany przez ORLEN wraz z Lafarge i Air Liquide otrzymał unijne dofinansowanie na budowę interconnectora.

Projekt ECO2CEE, będący komplementarnym etapem dla inwestycji Kujawy Go4ECOPlanet, uzyskał grant w wysokości 2,54 mln euro na przygotowanie dokumentacji projektowej z programu „Łącząc Europę” (CEF Energy PCI „Studies”).

Projekt został też wpisany na nową listę Projektów Wspólnego Zainteresowania Unii Europejskiej – Projects of Common Interest (PCI), która obejmuje kluczowe inwestycje infrastrukturalne dla polityki energetycznej i klimatycznej. Umożliwi to ubieganie się w latach 2024-2025 o kolejne dofinansowanie na prace wykonawcze związane z powstaniem morskiego terminalu, w którym przeładowywane będzie CO₂ transportowane z Cementowni Kujawy. Grupa Holcim, do której należy Lafarge w Polsce, zakłada, że projekty w obszarze dekarbonizacji przyczynią się do rentownego wzrostu przychodów. Grupa realizuje obecnie największą liczbę inwestycji współfinansowanych przez EU w zakresie wychwytywania i magazynowania CO₂, w tym projekt na Kujawach.

Źródło i fot.: *informacja prasowa*

Liczba miejsc nielegalnej eksploatacji kopalin



Źródło: opracowanie własne NIK na podstawie danych PKG.

NIELEGALNA EKSPLOATACJA KOPALIN

NIK negatywnie ocenia wykrywanie i przeciwdziałanie nielegalnej eksploatacji kopalin przez organy administracji geologicznej i nadzoru górniczego. Choć Państwowy Instytut Geologiczny prawidłowo zidentyfikował blisko 14 tys. miejsc nielegalnej eksploatacji, to skala działań okręgowych urzędów górniczych w celu ograniczenia tego zjawiska była niewielka.

Wg. NIK zawodził również nadzór samorządów nad podmiotami wydobywającymi kopaliny, który ograniczał się w zasadzie do analizy informacji przekazywanych przez samych przedsiębiorców. Problemem było także niedostateczne przygotowanie jednostek odpowiedzialnych za wykrywanie eksploatacji kopalin bez koncesji lub z naruszeniem jej warunków – w szczególności chodzi o niedobory kadrowe oraz brak specjalistycznego sprzętu.

Źródło: nik.gov.pl

CEMEX OSIĄGA W EUROPIE CENTRALNEJ KAMIENŃ MIŁOWY W DZIEDZINIE ENERGII SŁONECZNEJ

1 GWh – tyle energii elektrycznej wyprodukowały od 2023 r. instalacje fotowoltaiczne działające w wytwórniach betonu i kopalniach kruszyw w Europie Centralnej.

Cemex planuje dalsze inwestycje w odnawialne źródła energii w ramach globalnej strategii o nazwie „Future in Action,” której celem jest przeciwdziałanie zmianom klimatycznym.

Źródło: *informacja prasowa*

ROZMAITOŚCI

550 MLN ZŁ

dofinansowania z CEF na inwestycje infrastrukturalne. Polska uzyskała największe ze wszystkich unijnych krajów dofinansowanie dla projektów realizowanych przy wykorzystaniu środków UE z instrumentu „Łącząc Europę”

Źródło: gov.pl



Przyroda świetnie radzi sobie z zagospodarowaniem gruntów pogórnich. Ich właściwości określane z perspektywy człowieka jako jałowe, ubogie z punktu widzenia potencjału przyrodniczego, są bardzo wartościowe.

Wojciech Naworyta

profesor uczelni Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie



MINISTER PAULINA HENNING-KLOSKA WRĘCZYŁA NOMINACJĘ GŁÓWNEMU GEOLOGOWI KRAJU

Minister Paulina Hennig-Kloska (25 stycznia 2024 r.) wręczyła nominację na głównego geologa kraju profesorowi Krzysztofowi Galosowi. Nowy główny geolog kraju był wcześniej m.in. dyrektorem Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk.

Prof. Krzysztof Galos jest absolwentem Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, doktorem habilitowanym nauk o Ziemi w dyscyplinie geologia, od 2020 roku profesorem nauk ścisłych i przyrodniczych. Przed objęciem stanowiska był dyrektorem Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk.

Źródło i fot.: gov.pl

KSS BARTNICA WYRÓŻNIONA „DIAMENTEM FORBESA 2024”

Kopalnie Surowców Skalnych w Bartnicy znalazły się w gronie najbardziej dynamicznie rozwijających się w Polsce firm, dzięki czemu zostały wyróżnione prestiżowym „Diamentem Forbesa 2024”.

„Forbes” i Dun&Bradstreet Poland wzięły pod lupę działające w Polsce przedsiębiorstwa już po raz szesnasty. Tym razem analiza przeprowadzona została na podstawie sprawozdań finansowych, które firmy złożyły do Krajowego Rejestru Sądowego w latach 2018-2022. Na tej podstawie wybrano spółki, które w tym czasie rozwijały się najbardziej dynamicznie, dodatkowo dzielnie stawiając czoła okolicznościom związanym z pandemią i wybuchem wojny w Ukrainie. Na liście finalistów „Diamentów Forbesa 2024” znalazły się więc przedsiębiorstwa, które osiągnęły największy przeciętny, roczny wzrost wartości – na poziomie 10% i więcej. Wśród nich jest KSS Bartnica.

Źródło: *informacja prasowa*

W KIERUNKU AUTOMATYZACJI

na kopalni Stroszowice

Sebastian Podsędek

redaktor czasopisma Kierunek Surowce

Automatyzacja w przemyśle jest coraz bardziej widoczna, również w kopalniach odkrywkowych oraz zakładach do przeróbki surowców mineralnych. Modernizację, która nastawiona była na poprawę wydajności i unowocześnienie systemów sterowania, przeszła w 2022 roku kopalnia w Stroszowicach, należąca do Górażdże Kruszywa.

ZNACZĄCY PRODUCENT

Górażdże Kruszywa to znaczący na polskim rynku producent kruszyw naturalnych. Linia biznesowa obejmuje działalność 17 kopalni surowców mineralnych zlokalizowanych głównie na terenie południowo-zachodniej i północno-wschodniej Polski



WYDOBYCIE SPOD LUSTRA WODY

W pełni zautomatyzowane zakłady dysponują nowoczesnym sprzętem do wydobywania spod lustra wody, są wyposażone w urządzenia do przeróbki i uszlachetniania kruszyw.

**SZEROKI ASORTYMENT PRODUKTÓW**

Produkowane kruszywa są uszlachetniane na mokro. W asortymencie znajduje się piasek 0/2 mm, żwiry 2/8, 8/16 mm, pospółka i otoczaki dekoracyjne



STROSZOWICE W GMINIE LEWIN BRZESKI

Kopalnia Stroszowice położona jest przy drodze łączącej Lewin Brzeski z Niemodlinem, w miejscowości Stroszowice. W bliskim sąsiedztwie, w odległości 7 km od kopalni, przebiega droga krajowa nr 94 łącząca od strony północno-wschodniej dwa miasta wojewódzkie: Opole z Wrocławiem. Kruszywo wydobywane jest tu ze złoża „Sarny Pole IIa-1”, w obrębie utworów czwartorzędowych (holoceńskich) akumulacji rzecznej



AUTOMATYZACJA PROCESÓW

Na terenie kopalni funkcjonuje autorski system sterowania stworzony przez Heidelberg Materials, który nadzoruje i monitoruje działalność zakładu. Dzięki niemu pracownicy mogą w czasie rzeczywistym obserwować i kontrolować parametry produkcyjne, a także monitorować stan maszyn i urządzeń



KOMPAKTOWOŚĆ I WYDAJNOŚĆ

W ramach modernizacji w Stroszowicach wybudowano nowe zaplecze socjalno-techniczne oraz zakład przerobczy o zwiększonej wydajności, zabudowując częściowo nowe urządzenia, jak i te wykorzystane z innych zakładów.

Ponadto zmieniono układ dróg wewnętrznych. Sterowanie kopalni opiera się na własnych, koncernowych rozwiązaniach



JAKOŚĆ PRODUKTÓW

Przy projektowaniu wzięto pod uwagę wymogi dotyczące nie tylko wydajności zakładu, ale również jakości produktów, warunków pracy oraz ochrony środowiska



OPTIMALIZACJA PRODUKCJI

Wszystkie działania mające na celu optymalizację procesu produkcji są skierowane na zmniejszenie zużycia energii, co prowadzi do obniżenia kosztów produkcji kruszywa

Fot. BMP

ZMIANY DOTYCZĄCE SZKOLEŃ BHP

w zakładach górniczych

Piotr Krzeziński

niezależny ekspert, autor bloga egornik.pl

Jeśli po 27 października 2024 r. przedsiębiorca górniczy lub firma szkoląca w dziedzinie BHP nie uzyska decyzji OUG stwierdzającej spełnienie warunków do prowadzenia szkoleń (wstępnych, okresowych, kursów specjalistycznych), a zamierza wykonywać tego typu usługi, będzie to traktowane tak, jakby te szkolenia się nie odbyły.

ostatnia zmiana ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze (PGiG), do jakiej doszło pod koniec października 2023 roku, wprowadziła utrudnienie związane z przeprowadzaniem szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników wykonujących czynności w ruchu zakładu górniczego.

Zacznę od tego, że prawo wymaga, aby przedsiębiorca szkolił w zakresie znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy – w tym bezpiecznego wykonywania powierzonych im czynności – osoby wykonujące czynności w ruchu zakładu górniczego. Nie mogą być one dopuszczone do pracy w ruchu



Fot. 123rf.com

zakładu górniczego, jeżeli nie wykażą się dostateczną znajomością tych przepisów i zasad.

O jakie konkretnie szkolenia chodzi?

Zaczynając od początku, czyli od sytuacji, w której jest zatrudniany nowy pracownik w zakładzie górniczym – musi on przejść szkolenie wstępne przed dopuszczeniem go do pracy. Dzieli się ono na instruktaż ogólny i instruktaż stanowiskowy.

Kolejnym rodzajem szkoleń są szkolenia okresowe, które powinny być wykonywane w odpowiednich odstępach czasu w zależności od tego, na jakim stanowisku jest zatrudniony dany pracownik. Wymagane są też szkolenia prowadzone w formie kursu specjalistycznego (powtarzanego co 5 lat) dla osób kierownictwa i dozoru ruchu oraz dla pracowników wykonujących czynności specjalistyczne w ruchu zakładu górniczego (w odkrywkowych zakładach górniczych są to: strzałowcy i wydawca środków strzałowych).

Co się zmieniło?

Otóż do niedawna obowiązywała zasada, że ten, kto trudni się szkoleniem osób wykonujących czynności w ruchu zakładu górniczego, jest obowiązany posiadać odpowiednią kadrę oraz niezbędne środki umożliwiające właściwe szkolenie. Jest ona ważna w dalszym ciągu, ale wprowadzono do ustawy dodatkowy zapis mówiący, że spełnienie tych warunków (posiadanie odpowiedniej kadry i środków umożliwiających właściwe szkolenie) musi być stwierdzone przez właściwy organ nadzoru górniczego (OUG), poprzez wydanie stosownej decyzji administracyjnej.

Natomiast w przypadku szkoleń prowadzonych w formie kursu specjalistycznego dla osób kierownictwa i dozoru ruchu oraz wykonujących czynności specjalistyczne w ruchu zakładu górniczego wprowadzono dodatkowy wymóg, który mówi, że szkolenie takie powinno odbywać się na podstawie szczegółowego programu kursu specjalistycznego opracowanego przez tego, kto trudni się szkoleniem. Każda firma, jaka tego typu szkolenia prowadzi, musi sporządzić ów szczegółowy program, a następnie uzyskać od właściwego organu nadzoru górniczego decyzję go zatwierdzającą.

Od kiedy to obowiązuje?

Zmiany w ustawie weszły w dniu 28.10.2023 r., ustawodawca był jednak na tyle wyrozumiały, że dał czas przedsiębiorcom górniczym i firmom zajmującym się szkoleniami na dostosowanie się do tych wymogów. A konkretnie wprowadził do ustawy zmieniającej PGiG poniższy zapis:

„Art. 53. Ten, kto w dniu wejścia w życie ustawy trudni się szkoleniem osób wykonujących czynności w ruchu zakładu górniczego, jest obowiązany do uzyskania, w terminie roku od dnia wejścia w życie ustawy, decyzji właściwego organu nadzoru górniczego:

1. stwierdzającej posiadanie kadry oraz środków umożliwiających prowadzenie szkoleń;
2. zatwierdzającej program szkolenia”.

Czyli do 27.10.2024 r. można jeszcze szkolić z pomięciem wyżej opisanych wymagań.

Co grozi za niedopełnienie wymagań?

Jeśli po 27 października 2024 r. przedsiębiorca górniczy lub firma szkoląca w dziedzinie BHP nie uzyskają decyzji OUG stwierdzającej spełnienie warunków do prowadzenia szkoleń (wstępnych, okresowych, kursów specjalistycznych), a zamierzają prowadzić tego typu aktywność, będzie to traktowane tak, jakby te szkolenia się nie odbyły. W związku z tym Prezes Wyższego Urzędu Górniczego może nałożyć karę pieniężną na kierownika ruchu zakładu górniczego, który nie dopełnia ciążącego na przedsiębiorcy obowiązku w zakresie szkolenia osób wykonujących czynności w ruchu zakładu górniczego (art. 175 ust. 2 pkt. 3 ustawy PGiG).



Prezes WUG może nałożyć karę pieniężną na kierownika ruchu zakładu górniczego, który nie dopełnia ciążącego na przedsiębiorcy obowiązku w zakresie szkolenia osób wykonujących czynności w ruchu zakładu górniczego

Ponadto art. 183a ustawy PGiG informuje, że: „Kto bez decyzji organu nadzoru górniczego stwierdzającej posiadanie kadry oraz środków umożliwiających prowadzenie szkoleń lub zatwierdzającej program szkolenia trudni się szkoleniem osób wykonujących czynności w ruchu zakładu górniczego albo zakładu, podlega karze grzywny”.

Z obserwacji branży można wywnioskować, że spora część przedsiębiorców (zwłaszcza tych mniejszych) nie ma świadomości, iż tego typu zmiany weszły w życie. Mało tego, duża liczba firm szkolących również o tym nie wie. Sami kierownicy ruchu zakładów górniczych także nie są na bieżąco. Póki co problem został odłożony w czasie, ale tego jest coraz mniej, więc warto zatroszczyć się o te szczegóły. Brak wiedzy niestety nie zwalnia z odpowiedzialności, zatem tym bardziej zachęcam do podjęcia kroków w omawianym obszarze przez wszystkich, których powyższy temat dotyczy. ■

PŁYWAJĄCE FARMY FOTOWOLTAICZNE

Innowacyjne rozwiązanie w kontekście rekultywacji terenów poeksploatacyjnych

Tomasz Lizoń

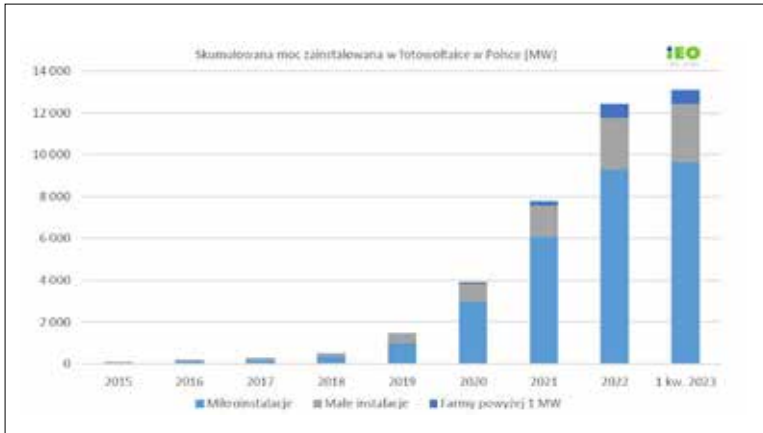
Góraźdże Kruszywa

Wraz z dynamicznym rozwojem przemysłu wydobywczego i rosnącym zapotrzebowaniem na energię elektryczną, stajemy przed wyzwaniem zarówno eksploatacji zasobów naturalnych, jak i poszukiwania zrównoważonych źródeł energii. W kontekście tej dyskusji, pływające farmy fotowoltaiczne mogą sprawdzić się jako innowacyjne rozwiązanie, które nie tylko przyczynia się do produkcji energii ze źródeł odnawialnych, ale także może być kluczowym elementem rekultywacji terenów poeksploatacyjnych.

Działalność związana z odkrywkową eksploatacją złóż piasku i żwiru prowadzi do przekształcania terenu, pod którym zalegają zasoby kopalin. Jeżeli spąg złoża jest poniżej lustra wody, to w wyniku wydobycia kopaliny powstaje wyrobisko wypełnione wodą – akwen poeksploatacyjny. Jego rekultywacja polega na uformowaniu ostatecznych skarp stałych i obrzeży, najczęściej dla zagospodarowania na cele rekreacyjne.

Zakłady górnicze prowadzące pozyskiwanie kruszyw naturalnych zlokalizowane są poza terenami zurbanizowanymi, stąd obszary objęte eksploatacją obejmują grunty rolne, rzadziej leśne. W skali kraju przekształcane powierzchnie powodują ubytek gruntów rolnych. Kolejnym czynnikiem powodującym w ostatnich latach redukcję części gruntów rolnych z dotychczasowego użytkowania są powstające na coraz większą skalę instalacje fotowoltaiczne (PV).

Fot. 123rf.com


RYS. 1

Moc zainstalowana PV w Polsce, źródło: RAPORT, Rynek fotowoltaiki w Polsce, Instytut Energetyki Odnawialnej, XI edycja, maj 2023

Zauważa się jednocześnie efekty trwającej transformacji energetycznej w wyniku zwiększenia produkcji energii elektrycznej z „czystych” źródeł, również tych wykorzystujących energię promieniowania słonecznego. Potwierdzają to dane o ilości zainstalowanych w Polsce mocy elektrowni fotowoltaicznych.

Uwarunkowania wynikające z działalności wydobywczej oraz potrzeb związanych z zagospodarowaniem terenów pod instalacje fotowoltaiczne można połączyć poprzez lokalizowanie tych instalacji w akwenach poeksploatacyjnych. Podejście do wykorzystania energii słonecznej poprzez umieszczenie paneli fotowoltaicznych na powierzchni zbiorników wodnych otwiera nowe możliwości dla odnawialnych źródeł energii.

Ta forma produkcji energii nie tylko maksymalizuje korzyści z promieniowania słonecznego, ale również kieruje rozwiązania do obszarów, gdzie tradycyjne instalacje fotowoltaiczne napotykały na ograniczenia przestrzeni. Pływające farmy fotowoltaiczne mogą zatem stać się kluczowym elementem transformacji

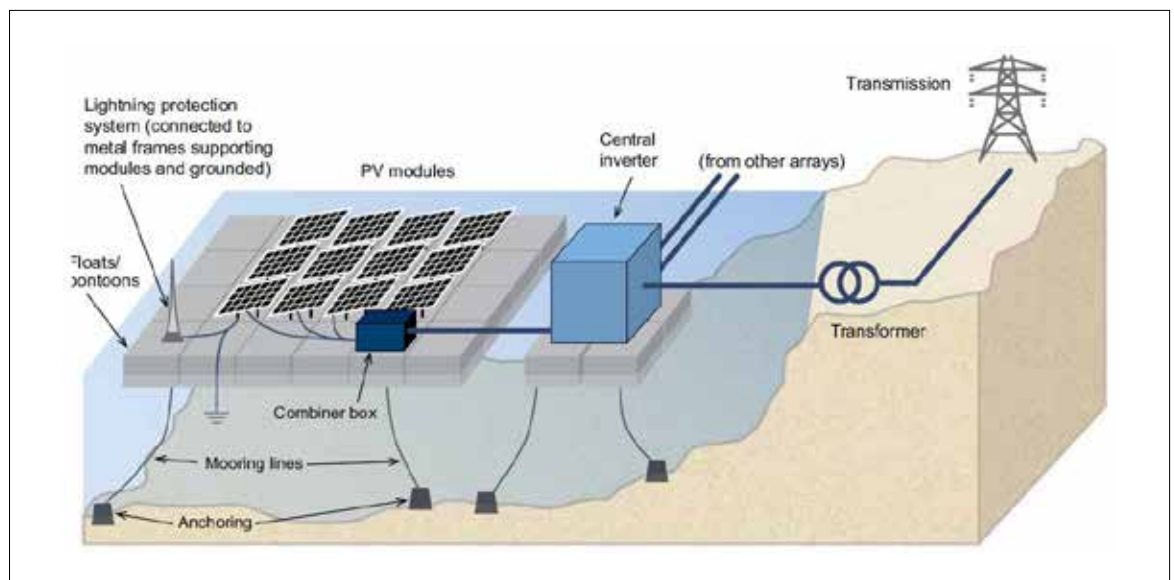
energetycznej, w wyniku nowoczesnego i zrównoważonego wykorzystania naturalnych zasobów.

Tradycyjne a pływające systemy fotowoltaiczne

Ogólny układ pływającego systemu fotowoltaicznego jest podobny do zainstalowanego na gruncie. Podstawowym elementem są tu generatory energii elektrycznej – panele zmieniające energię promieniowania słonecznego na prąd stały. Panele, poprzez dedykowane do tego celu przewody fotowoltaiczne o odpowiedniej izolacji i wytrzymałości na warunki atmosferyczne, w tym w szczególności na promieniowanie UV, połączone są z inwerterami fotowoltaicznymi. Inwerter fotowoltaiczny jest urządzeniem elektrycznym do konwersji prądu stałego (DC) generowanego przez panele na prąd zmienny (AC), przesyłany do sieci elektrycznej. W tradycyjnych systemach fotowoltaicznych wszystkie elementy posadowione są na konstrukcji umieszczonej na gruncie, w pływających systemach fotowoltaicznych moduły montuje się natomiast na platformach wyposażonych w pontony, zapewniających unoszenie się całej konstrukcji na powierzchni wody. W zależności od warunków panujących na danym akwenu platformy łączone są ze sobą, tworząc tzw. wyspy. Platforma pływająca jest utrzymywana w miejscu za pomocą systemu cumowniczego – zespołu lin zakotwionych do dna wyrobiska. Na analogicznych konstrukcjach pływających mogą być montowane stanowiska inwerterów. Pomiędzy platformami wykonuje się połączenia, wykorzystując przewody ułożone w specjalnych pływających trasach kablowych w taki sposób, aby umożliwić przemieszczanie się platform względem siebie wskutek falowania, zmian poziomu wody w zbiorniku wodnym czy też ruchów platform wywołanych wiatrem. Dodatkowym elementem jest zabezpieczenie instalacji przed przepięciami i wyładowaniami atmosferycznymi poprzez uziemienie całego układu.

RYS. 2

Schemat budowy pływającej instalacji fotowoltaicznej, źródło: Where Sun Meets Water: Floating Solar Market Report; Solar Energy Research Institute of Singapore, Singapore, 2019



Kluczowe czynniki wpływające na efektywność

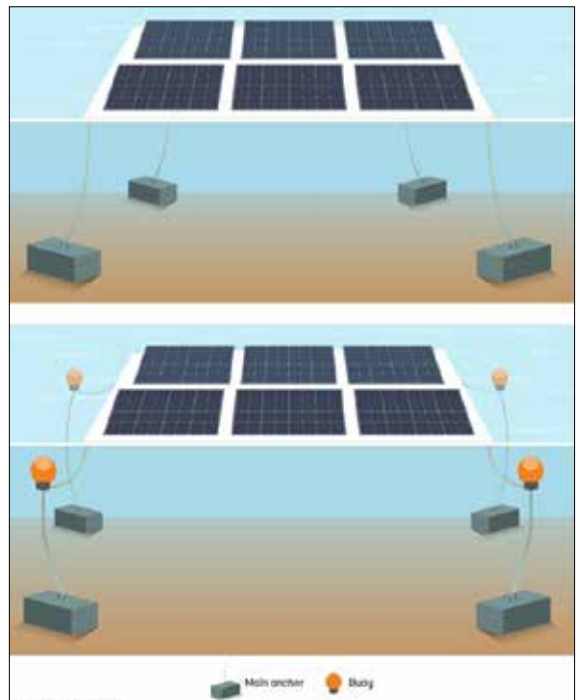
Poddając analizie efektywność pracy pływającej instalacji fotowoltaicznej należy rozpatrzyć szereg czynników mających kluczowy wpływ zarówno na działalność systemu i związaną z tym produkcję energii elektrycznej, jak też uwarunkowania oddziaływujące na posadowienie elementów systemu – patrz ramka.

EFEKTYWNOŚĆ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Czynniki wpływające na działalność instalacji fotowoltaicznej i związaną z tym produkcję energii elektrycznej:

- nasłonecznienie, lokalne warunki klimatyczne,
- dostępna powierzchnia wody i kształt akwenu,
- batymetria, amplituda fal i prędkość wiatru,
- budowa geologiczna dna wyrobiska,
- zacienienie oraz potencjalne zabrudzenie modułów w miejscu instalacji,
- prawo do gruntu na terenie akwenu oraz w sąsiedztwie,
- aspekty środowiskowe, w tym wodne pod panelami,
- dostęp do istniejącej sieci elektrycznej i możliwość wprowadzenia dodatkowych mocy do sieci,
- pozwolenia i lokalne regulacje prawne.

RYS. 3
Nieregularna linia brzegowa akwenu poeksploatacyjnego



RYS. 4
Schemat kotwienia z bojami i bez

Najistotniejszą rolę w analizie lokalizacji pływającej instalacji mają uwarunkowania terenowe występujące w akwenu. Możliwa do wybudowania wielkość instalacji zależy nie tylko od wielkości zbiornika czy też powierzchni lustra wody, ale również od kształtu jego obrzeży. Wyspy tworzone z platform z panelami mają zazwyczaj kształt prostokątów, co w przypadku zbiorników o nieregularnej linii brzegów może okazać się trudne dla efektywnej realizacji.

Poza kształtem akwenu, czynnikami, jakie należy rozważyć, są: głębokość zbiornika, falowanie wody oraz siła wiatru w tym rejonie. Istotne są również wahania poziomu wody. Optymalne warunki panują w zbiornikach wodnych o niewielkiej, stałej głębokości kilku metrów oraz niewielkim poziomie wahań rzędnej lustra wody. Czynniki te mają przede wszystkim wpływ na sposób kotwienia platform do podłoża. W przypadku niekorzystnych warunków stosuje się bardziej skomplikowany system, zawierający poza kotwieniem i liniami dodatkowe elementy, np. zwiększające elastyczność konstrukcji boje.

Wpływ wiatru: analiza i strategie redukcji ryzyka

Innym ważnym czynnikiem związanym m.in. z wytrzymałością systemu kotwiącego oraz wpływającym na wielkość falowania wody w zbiorniku jest wiatr. Może on doprowadzić do zniszczenia nieprawidłowo zaprojektowanej instalacji, w związku z czym powinien zostać poddany szczególnej analizie. Istotna jest nie tylko maksymalna siła wiatru, którą wzięto pod uwagę podczas projektowania, ale również kierunek, z którego wieje. Negatywny wpływ wiatru na platfor-

my z panelami fotowoltaicznymi można redukować poprzez odpowiednie ułożenie modułów. Optymalne wykorzystanie nasłonecznienia gwarantuje posadzenie paneli w kierunku południowym, pod kątem około 30 stopni od poziomu, jednak przy występujących lokalnie północnych wiatrach tak ułożone panele stanowią swoisty żagiel. Układ ten może spowodować zbyt duże naprężenia w linach cumowniczych i grozić ich zerwaniem. W takich sytuacjach minimalizuje się negatywny wpływ wiatru poprzez zabudowanie paneli fotowoltaicznych pod mniejszym kątem, np. w układzie wschód-zachód. Innym rozwiązaniem może być również zabudowa osłon od północnej strony modułów fotowoltaicznych, wskutek czego unika się ich podwiewania i negatywnego wpływu wiatru.

Układ paneli w kierunku wschód-zachód, poza minimalizowaniem wpływu wiatru, ma też taką zaletę, że produkcja energii w trakcie dnia jest bardziej równomierna. Całkowity uzysk w skali roku jest mniejszy niż przy południowym układzie paneli o około 10-15%, jednak prąd oddawany do sieci publicznej nie powoduje jej przeciążenia w godzinach szczytu produkcji. Jeszcze większą elastyczność w sterowaniu odprowadzaniem energii w godzinach, gdy jest to najbardziej opłacalne, mogą dać zainstalowane razem z elektrownią fotowoltaiczną magazyny energii – pływające lub stacjonarne.

Wyzwania i korzyści dla zrównoważonej produkcji energii

Istotnym elementem ograniczającym produkcję energii z pływającej instalacji fotowoltaicznej może być zacienienie i zabrudzenie paneli. Zacienienie pochodzi np. od rosnących na brzegu zbiornika drzew, zabrudzenie natomiast mogą stanowić odchody żerującego na zbiornikach i w ich sąsiedztwie ptactwa wodnego. W przypadku pływających instalacji, zwłaszcza w okresach zwiększonej aktywności ptaków, może stanowić to poważny problem i wymagać działań czyszczących i konserwacyjnych. Ograniczenie promieniowania słonecznego padającego nawet na jeden z paneli fotowoltaicznych w danym stringu skutecznie obniża efektywność całego szeregu. Miejsce zabrudzone np. odchodami tworzy tzw. hot-spot: zacieniony obszar stanowiący opór dla swobodnego przepływu elektronów w ogniwach krzemowych panelu, wskutek czego dopływająca do zacienionego miejsca energia elektryczna powoduje rozgrzanie tego obszaru.

Ze wzrostem temperatury otoczenia oraz temperatury samych modułów fotowoltaicznych spada ich sprawność. Pomijając powstające w wyniku zabrudzeń hot-spoty, w każdych warunkach moduły, na które padają promienie słoneczne, nagrzewają się podczas pracy i ich wydajność spada. Posadzenie instalacji fotowoltaicznej na pływających platformach ogranicza nagrzewanie się paneli. Lokalizacja modułów w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika wodnego umożliwia bardziej stabilne warunki temperaturowe, a co za tym idzie – optymalizację pracy całej instalacji.



RYS. 5
Przykład
Miejscowego Planu
Zagospodarowania
Przestrzennego
dopuszczającego
działalność
górnictwą i farmy
fotowoltaiczne
jednocześnie

Pomimo że w przypadku pływających instalacji fotowoltaicznych elementy systemu znajdują się głównie na zbiorniku, istotne jest również dysponowanie przynajmniej częścią terenu na obrzeżu akwenu. To niezbędne ze względu na konieczność połączenia instalacji z siecią dystrybucji energii elektrycznej, do której odprowadzany jest prąd. Połączenie takie można uregulować ustanawiając ograniczone prawo rzeczowe dla pasa gruntu, pod którym mogą być zakopane przewody elektryczne, jednak na czas budowy instalacji konieczne jest posiadanie części gruntów przy zbiorniku z łagodnym brzegiem. W miejscu tym montowane są wszystkie elementy instalacji oraz pływające platformy, które następnie są wodowane oraz łączone w pływające wyspy. Wyspy, przy użyciu sprzętu pływającego, transportuje się w miejsce docelowe i tam kotwi do dna wyrobiska.

Aspektem, którego nie można pominąć, jest wpływ pływającej instalacji fotowoltaicznej na środowisko naturalne. Pływająca fotowoltaika może mieć zarówno pozytywne, jak i negatywne oddziaływanie na środowisko, w zależności od konkretnego projektu, jego lokalizacji i odpowiedniego zarządzania kwestiami środowiskowymi. Ważniejsze pozytywne aspekty wpływu pływającej fotowoltaiki na otoczenie to: zrównoważona produkcja energii, oszczędność miejsca na lądzie czy np. redukcja parowania. Z drugiej jednak strony należy wskazać negatywne aspekty takich instalacji: potencjalne zakłócenie ekosystemów wodnych, odpady i recykling, potencjalne zanieczyszczenie wód w czasie montażu i użytkowania instalacji czy też konflikty z aktualnymi użytkownikami wód.

W celu zminimalizowania tego złego wpływu istotne jest przeprowadzenie dokładnej oceny oddziaływania środowiskowego przed rozpoczęciem projektu oraz stosowanie odpowiednich praktyk zarządzania środowiskiem w trakcie realizacji projektu.

Ostatnia kwestia, jaką należy poddać analizie w przypadku pływających instalacji fotowoltaicznych, to uwarunkowania prawne, a w szczególności akty prawa lokalnego. Przed przystąpieniem do realizacji projektu pływającej instalacji fotowoltaicznej na skalę przemysłową konieczna może okazać się zmiana do-

kumentów planistycznych obowiązujących w miejscu zakładanej lokalizacji inwestycji. Innym poważnym problemem może okazać się również brak wolnych mocy przyłączeniowych i formalności, jakich oczekuje odbiorca energii elektrycznej dysponujący publicznymi sieciami energetycznymi.

Potencjalne miejsce dla fotowoltaicznych instalacji na wodzie

Akweny poeksploatacyjne mają zazwyczaj regularną linię brzegową. Wyjątkiem są sytuacje, gdy z różnych względów przedsiębiorcy nie udało się nabyć wszystkich nieruchomości w granicach złoża, jednak nawet w takich przypadkach, przy odpowiedniej powierzchni wyrobiska, może znaleźć zastosowanie modułowa budowa pływającej instalacji fotowoltaicznej.

”

Podejście do wykorzystania energii słonecznej, umieszczając panele fotowoltaiczne na powierzchni zbiorników wodnych, otwiera nowe możliwości dla odnawialnych źródeł energii

Niewątpliwą zaletą wyrobisk poeksploatacyjnych jest niewielka zmienność głębokości na całej powierzchni. W przypadku złóż piasku i żwiru głębokość zalegania spągu tych utworów warunkuje zazwyczaj powstanie zbiorników o optymalnej batymetrii dla posadowienia i zakotwienia pływającej instalacji fotowoltaicznej. Problemem może być zwałowanie nadkładu wewnątrz wyrobiska, co powoduje powstawanie wysp i półwyspów, jednak podobnie jak w przypadku linii brzegowej: nie musi to wykluczać zbiornika z możliwości zabudowania pływającej fotowoltaiki. W przypadku prowadzenia eksploatacji dostępne są dokładne dane na temat kształtowania się dna wyrobiska oraz jego budowy geologicznej, co znacznie upraszcza analizę w fazie projektowania instalacji.

Jeżeli przedsiębiorca górniczy nabył przed przystąpieniem do eksploatacji prawo do dysponowania wszystkimi gruntami, na których prowadzona była eksploatacja, oczywista jest też kwestia własności gruntów pod zbiornikiem wodnym. Do uregulowania, tak jak w przypadku innych instalacji fotowoltaicznych, pozostaje w takim przypadku sposób podłączenia całej instalacji do publicznej sieci energetycznej.

Dostosowania wymagały będą zazwyczaj akty planistyczne obowiązujące na terenie prowadzonej dotychczas eksploatacji. Zarówno działalność górnicza, jak i lokalizowanie instalacji fotowoltaicznych o dużej mocy, wymaga zgodności z dokumentami planistycznymi gminy. Dla instalacji fotowoltaicznych o dużej mocy wymagane jest ustalenie odpowiedniego

przeznaczenia gruntów w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Wbrew pozorom te dwa, wydawałoby się różne przeznaczenia, nie muszą się wzajemnie wykluczać. Jedną z możliwości może być zaplanowanie zagospodarowania gruntów urządzeniami wytwarzającymi energię elektryczną z promieniowania słonecznego o mocy zainstalowanej powyżej 1 MW w ramach rekultywacji terenów poeksploatacyjnych. Z różnych względów rozwiązanie to może jednak nie być optymalne i spotkać się z dezaprobatą władz lokalnych.

Znane są również przypadki, w których akt prawa miejscowego, jakim jest miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, dopuszcza – w ramach przeznaczenia tego samego terenu – działalność górniczą oraz lokalizowanie instalacji fotowoltaicznych dużej mocy. Należy jednak zakładać, że są to przypadki pojedyncze i w skali kraju wyjątkowe. Mając na uwadze częstotliwość sporządzania nowych i zmian istniejących planów zagospodarowania przestrzennego należy się spodziewać, że dokument ten będzie wymagał aktualizacji. Może to być najbardziej czasochłonny etap procesu inwestycyjnego budowy pływającej instalacji fotowoltaicznej. Przyspieszyć to może zmiana przepisów o zagospodarowaniu przestrzennym i uchwalanie planów ogólnych zagospodarowania przestrzennego, jednak analiza zapisów nowej ustawy nie jest przedmiotem niniejszego opracowania, a sprawa powinna zostać rozpatrzona każdorazowo w przypadku planowania zagospodarowania konkretnej lokalizacji.

Przeszkody, korzyści i perspektywy przyszłości

Pływające instalacje fotowoltaiczne są rozwiązaniem, które jest coraz częściej wykorzystywane na świecie. Ma ono niewątpliwie wiele zalet oraz eliminuje sporo problemów stanowiących coraz poważniejsze bariery dla tradycyjnych instalacji stacjonarnych na gruncie. System ten wymaga jednak wielu specyficznych uwarunkowań, jakie muszą spełniać zbiorniki wodne.

Akweny powstałe po wydobywaniu piasków i żwirów spełniają warunki techniczne, a ze względu na wcześniejsze zajęcie terenów pod działalność przemysłową i wyłączenie ich już wcześniej z produkcji rolnej, pozwalają uniknąć konfliktów społecznych. Omawiane rozwiązanie jest jednak znacznie droższe niż klasyczne stacjonarne farmy fotowoltaiczne. Większe koszty związane są z dodatkowymi elementami, które muszą zapewnić unoszenie się instalacji na powierzchni wody, ale również z dodatkowymi działaniami w trakcie eksploatacji instalacji w warunkach znacznie mniej stabilnych niż w przypadku instalacji na gruncie. W związku z tym, do momentu społecznej zgody na przeznaczenie kolejnych gruntów rolnych pod instalacje fotowoltaiczne, należy spodziewać się utrzymania trendu lokalizowania fotowoltaiki na ziemi. W przyszłości jednak pływająca fotowoltaika może okazać się korzystniejsza od klasycznych rozwiązań, co już dziś obserwowane jest w niektórych częściach świata. ■

ZWICK

ARMATUREN GMBH

H2-Ready!

TRI-SHARK

METAL SEATED CONTROL VALVE

100 % TIGHT*

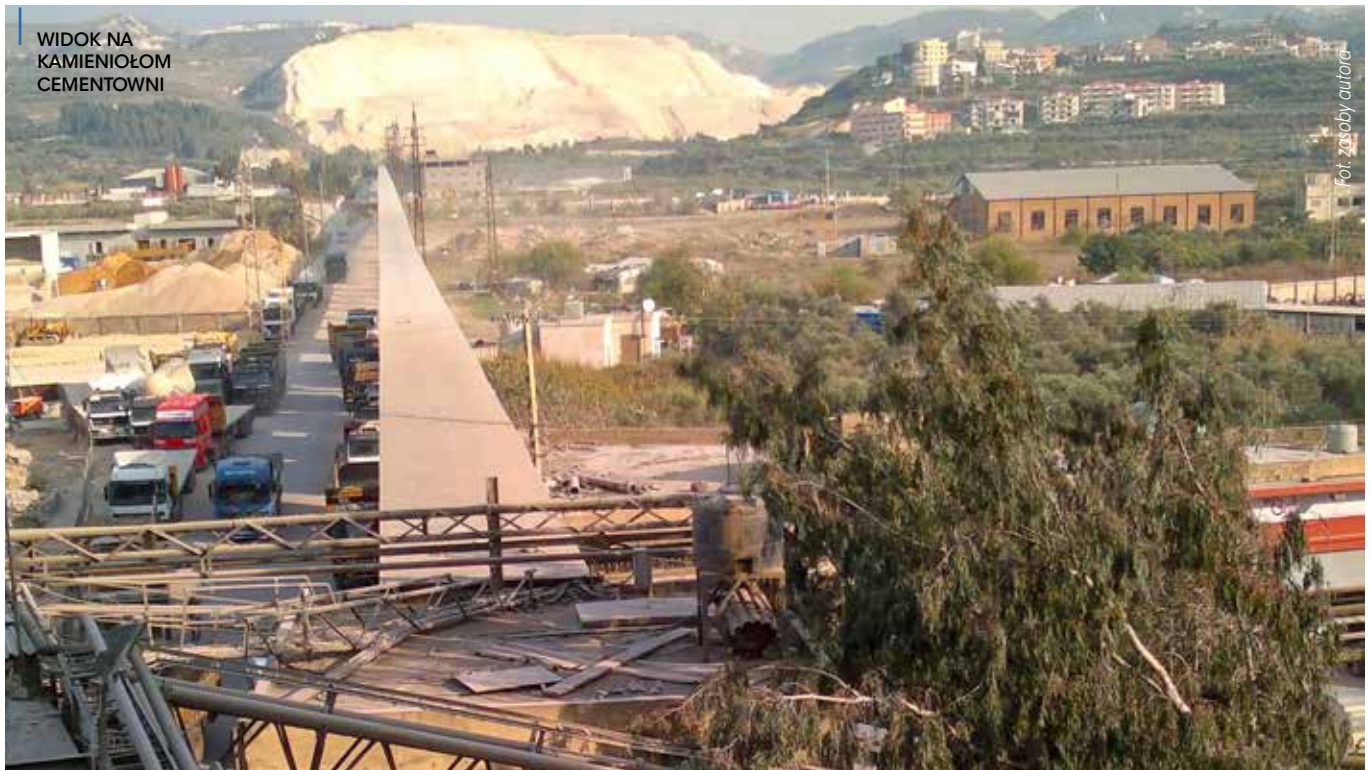
*acc. to DIN EN 12266-1



HIGH STANDARD VALVES

FOR NON-STANDARD CONDITIONS.

WWW.ZWICK-ARMATUREN.DE



WIDOK NA
KAMIENIOŁOM
CEMENTOWNI

Fot. zasoby autora

LEAN W LIBAŃSKIEJ CEMENTOWNI,

czyli koniec akceptacji opóźnień i przekraczania kosztów

Jakub Konopczak

TBM Consulting Group Europe

W jaki sposób firmy wydobywcze mogą stosować praktyki Lean Management w celu zwiększenia wydajności wydobycia, redukcji kosztów, wyeliminowania opóźnień w projektach i uzyskania miliardów dolarów przychodów? Pokażę to na przykładzie jednej z libańskich cementowni.

W miarę kumulowania się korzyści operacyjnych i realizacji zysków finansowych, praktyki zarządzania Lean stały się istotnym czynnikiem sukcesu dla wszystkich typów przedsiębiorstw. Zastosowania w górnictwie obejmują codzienne operacje, planowanie strategiczne oraz rozbudowę.

Firmy wydobywcze coraz częściej korzystają z metodologii odchudzonego zarządzania, aby zwiększyć wydajność, szybkość reakcji i budować bardziej odporne organizacje. Te rewolucyjne praktyki zarządzania pracą mogą mieć szczególnie znaczący wpływ finansowy na wydobycie i rozbudowę kopalń.

Metryka	Przed	Po wdrożeniu Lean Management
Wpływ finansowy	zysk poniżej oczekiwań	zysk 20% powyżej celów strategicznych
Ilość strzałów na dzień	5	około 20% więcej wydobywa na każdy strzał
Wydobycie (ton/miesiąc)	150 000 ton	200 000 ton

TAB. 1
Wpływ wdrożenia Lean Management

Rozwój kopalni a Lean Management

Rozwój kopalń kwitnie, gdy ceny surowców rosną. Ze względu na podwyżki płac zyski firm wydobywczych jednak spadają i zarządy muszą podejmować „niepopularne decyzje”, aby przetrwać. Innymi czynnikami, które wpływają na problemy firm wydobywczych, są: wciąż rosnąca konkurencja z „low cost countries”, zwiększające się koszty energii oraz ochrona środowiska.



Firmy wydobywcze coraz częściej korzystają z metodologii odchudzonego zarządzania, aby zwiększać wydajność, szybkość reakcji i budować bardziej odporne organizacje

Nie musi tak być. Dzięki podejściu Lean wiele z powyższych problemów można rozwiązać. „Lean mining” ma na celu bowiem poprawę procesów w firmach wydobywczych i nie tylko, co w konsekwencji zawsze poprawia kondycję finansową. Oczywistym faktem jest to, że zaangażowanie Lean powinno być proporcjonalne do wyzwań, jakie są obecnie „na topie”.

W artykule postaram się opisać, w jaki sposób metodyki Lean Management pomogły poprawić kondycję jednego z naszych klientów w Libanie. Ważnym jest to, że w opisanym przypadku – wraz z firmą – opracowaliśmy strategię operacyjną na 5 lat.

Mapowanie na oknach

Firma produkująca cement w Libanie notowała zyski znacznie poniżej oczekiwań strategicznych. Było to o tyle znaczące, że konkurencja z krajów ościennych nie siedziała bezczynnie i spędzała sen z powiek właścicielom spółki. Moja firma zaproponowała podejście Lean Management w celu wyeliminowania wszystkich bolączek libańskiego przedsiębiorstwa.

W pierwszej kolejności dokonaliśmy analizy stanu obecnego – diagnozy. Integralną jej częścią to zazwyczaj Mapowanie Strumienia Wartości, którego bardzo ważnym aspektem jest, żeby proces ów był jak najbardziej naturalny (emocje są mile widziane) oraz żeby zaangażować pracowników ze wszystkich szczebli organizacji. Dla mnie najistotniejsze jest, aby proces ten był efektywny, a nie efektowny. Nie używam więc do jego realizacji oprogramowania PowerPoint, tylko zwykłych kartek papieru oraz ścian. To przecież naturalne środowisko dla pracowników, a ich komfort i otwartość są wartością numer 1. Nawiasem mówiąc, raz nawet zdarzyło mi się mapować proces na oknach, rysowaliśmy bezpośrednio na nich, gdyż papier nie dojechał na czas. Warto podkreślić, że w większości przypadków pracownicy są bardzo zaangażowani i otwarci, co daje niesamowite rezultaty i niezliczoną ilość potencjalnych usprawnień.

Gdzie są wyzwania?

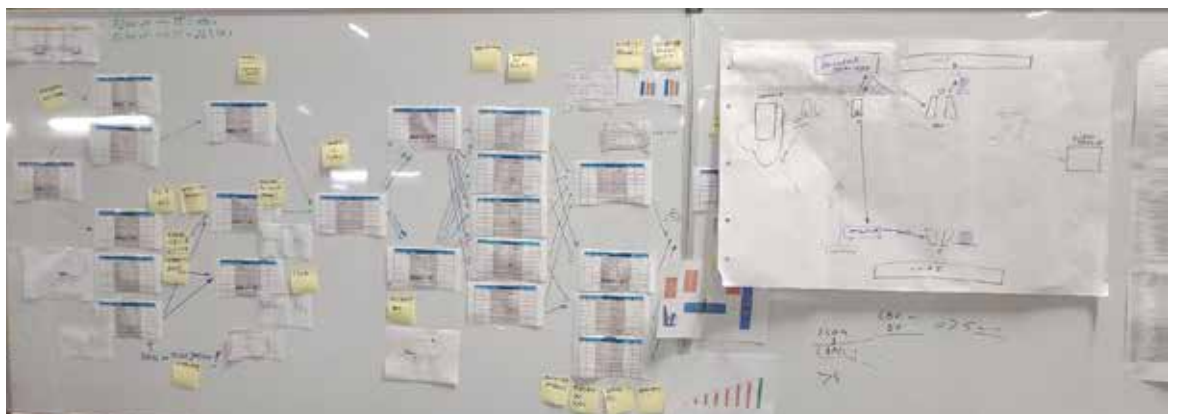
Po dwóch tygodniach stało się oczywistym, w których obszarach mamy wyzwania i gdzie musimy zareagować:

- wydobycie (kamieniołom) – zbyt mała efektywność,
- zbyt wysokie koszty zatrudnienia,
- zbyt wysokie zużycie energii:
 - PET Coke – Petroleum Coke,
 - energia elektryczna,
- opóźnienia w projektach rozbudowy,
- BHP,
- emisja CO₂.

Oprócz oczywistych usprawnień, z lokalnym zespołem zarządu zdecydowaliśmy, że naszym podejściem

FOT. 1

Mapa strumienia wartości (źródło: zasoby autora)



					5	Optimize Manpower Productivity by creating a standardized work environment and increase efficiency of the work force by 10%.															
					4B	COGNOS															
					4A	JAVA															
					3	Create storage facilities for petcoke, clinker, and additives and connection with the existing cement and clinker silos by 2xxx.															
					2	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx															
					1B	ENVIRONMENT-Improve Plant and Surrounding Area Environment by reducing Fugitive Dust and by Eliminating Sources of Pollution by 50 % (6 out of 12) 2xxx															
					1A	SAFETY: Improve safety records by 30% by August 2xxx. Improve SS score to Level 3															
					1	Improve Safety Records BY 75% by 2xxx (Reduce Accidents from 21 to 5, Lost Work Days from 422 to 105. Achieve SS "Level 3")															
					2	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx. Finalize concept to use alternative Fuels (LNG) and Heat Recovery and Energy Savings from 120 kWh/ton to 110 kWh/ton of cement by July 2xxx															
					3	Modernize and upgrade existing CN's port (without interrupting current operation) to be able to load/unload bigger vessels up to 50,000 DWT including bulk cement with the state of the art highly Environmental friendly material handling equipment by 2xxx															
					4	Modernize and Align MIS System by Implementing Customized WEB based Applications, build a Unique Relational and Secure Data Base to meet CN Business Needs by December 2xxx															
					5	Optimize Manpower Productivity by creating a standardized work environment and increase efficiency of the work force by 25% by 2xxx															
					6	Optimize Manpower Productivity by creating a standardized work environment and increase efficiency of the work force by 10%.															
					7	Implement Customized WEB based Applications, build a Unique Relational and Secure Data Base to meet CN Business Needs by December 2xxx															
					8	Create storage facilities for petcoke, clinker, and additives and connection with the existing cement and clinker silos by 2xxx.															
					9	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx															
					10	ENVIRONMENT-Improve Plant and Surrounding Area Environment by reducing Fugitive Dust and by Eliminating Sources of Pollution by 50 % (6 out of 12) 2xxx															
					11	SAFETY: Improve safety records by 30% by August 2xxx. Improve SS score to Level 3															
					12	Improve Safety Records BY 75% by 2xxx (Reduce Accidents from 21 to 5, Lost Work Days from 422 to 105. Achieve SS "Level 3")															
					13	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx. Finalize concept to use alternative Fuels (LNG) and Heat Recovery and Energy Savings from 120 kWh/ton to 110 kWh/ton of cement by July 2xxx															
					14	Modernize and upgrade existing CN's port (without interrupting current operation) to be able to load/unload bigger vessels up to 50,000 DWT including bulk cement with the state of the art highly Environmental friendly material handling equipment by 2xxx															
					15	Modernize and Align MIS System by Implementing Customized WEB based Applications, build a Unique Relational and Secure Data Base to meet CN Business Needs by December 2xxx															
					16	Optimize Manpower Productivity by creating a standardized work environment and increase efficiency of the work force by 25% by 2xxx															
					17	Optimize Manpower Productivity by creating a standardized work environment and increase efficiency of the work force by 10%.															
					18	Implement Customized WEB based Applications, build a Unique Relational and Secure Data Base to meet CN Business Needs by December 2xxx															
					19	Create storage facilities for petcoke, clinker, and additives and connection with the existing cement and clinker silos by 2xxx.															
					20	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx															
					21	ENVIRONMENT-Improve Plant and Surrounding Area Environment by reducing Fugitive Dust and by Eliminating Sources of Pollution by 50 % (6 out of 12) 2xxx															
					22	SAFETY: Improve safety records by 30% by August 2xxx. Improve SS score to Level 3															
					23	Improve Safety Records BY 75% by 2xxx (Reduce Accidents from 21 to 5, Lost Work Days from 422 to 105. Achieve SS "Level 3")															
					24	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx. Finalize concept to use alternative Fuels (LNG) and Heat Recovery and Energy Savings from 120 kWh/ton to 110 kWh/ton of cement by July 2xxx															
					25	Modernize and upgrade existing CN's port (without interrupting current operation) to be able to load/unload bigger vessels up to 50,000 DWT including bulk cement with the state of the art highly Environmental friendly material handling equipment by 2xxx															
					26	Modernize and Align MIS System by Implementing Customized WEB based Applications, build a Unique Relational and Secure Data Base to meet CN Business Needs by December 2xxx															
					27	Optimize Manpower Productivity by creating a standardized work environment and increase efficiency of the work force by 25% by 2xxx															
					28	Optimize Manpower Productivity by creating a standardized work environment and increase efficiency of the work force by 10%.															
					29	Implement Customized WEB based Applications, build a Unique Relational and Secure Data Base to meet CN Business Needs by December 2xxx															
					30	Create storage facilities for petcoke, clinker, and additives and connection with the existing cement and clinker silos by 2xxx.															
					31	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx															
					32	ENVIRONMENT-Improve Plant and Surrounding Area Environment by reducing Fugitive Dust and by Eliminating Sources of Pollution by 50 % (6 out of 12) 2xxx															
					33	SAFETY: Improve safety records by 30% by August 2xxx. Improve SS score to Level 3															
					34	Improve Safety Records BY 75% by 2xxx (Reduce Accidents from 21 to 5, Lost Work Days from 422 to 105. Achieve SS "Level 3")															
					35	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx. Finalize concept to use alternative Fuels (LNG) and Heat Recovery and Energy Savings from 120 kWh/ton to 110 kWh/ton of cement by July 2xxx															
					36	Modernize and upgrade existing CN's port (without interrupting current operation) to be able to load/unload bigger vessels up to 50,000 DWT including bulk cement with the state of the art highly Environmental friendly material handling equipment by 2xxx															
					37	Modernize and Align MIS System by Implementing Customized WEB based Applications, build a Unique Relational and Secure Data Base to meet CN Business Needs by December 2xxx															
					38	Optimize Manpower Productivity by creating a standardized work environment and increase efficiency of the work force by 25% by 2xxx															
					39	Optimize Manpower Productivity by creating a standardized work environment and increase efficiency of the work force by 10%.															
					40	Implement Customized WEB based Applications, build a Unique Relational and Secure Data Base to meet CN Business Needs by December 2xxx															
					41	Create storage facilities for petcoke, clinker, and additives and connection with the existing cement and clinker silos by 2xxx.															
					42	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx															
					43	ENVIRONMENT-Improve Plant and Surrounding Area Environment by reducing Fugitive Dust and by Eliminating Sources of Pollution by 50 % (6 out of 12) 2xxx															
					44	SAFETY: Improve safety records by 30% by August 2xxx. Improve SS score to Level 3															
					45	Improve Safety Records BY 75% by 2xxx (Reduce Accidents from 21 to 5, Lost Work Days from 422 to 105. Achieve SS "Level 3")															
					46	Reducing of 20,000 ton/year to 30,000 ton/year of Co2 by end of 2xxx and by 50000 tons/year by 2xxx. Finalize concept to use alternative Fuels (LNG) and Heat Recovery and Energy Savings from 120 kWh/ton to 110 kWh/ton of cement by July 2xxx															

Policy Deployment Matrix for Administrator of PDM - Roger H

RYS. 1
Matryca
PDM (Policy
Deployment
Matrix, inaczej
zwana Matrycą
X)

będzie określenie projektów strategicznych za pomocą metodologii „Hoshin Kanri”. Jest to koncepcja wywodząca się z Japonii, którą wykorzystuje wiele przedsiębiorstw stosujących Lean Management. Określana często w literaturze przedmiotu jako metoda zarządzania strategicznego ukierunkowana na integrację, ujednocianie i porządkowanie najważniejszych elementów strategii przedsiębiorstwa.

Po pierwszej sesji zostały określone projekty we wcześniej opisanych obszarach.

W artykule zająłem się głównie wydobyciem kopalnianym, więc opiszę podstawowe zagadnienia oraz podejście Lean, które pozwoliło nam na poprawę wydobycia o ponad 30%.

Projekt został podzielony na trzy podstawowe obszary:

- wydobycie (poprawa efektywności),
- obsługa pojazdów (własny warsztat naprawczy),
- koszt oraz dostępność części zamiennych do pojazdów.

Wydobycie

Jedną z pierwszych czynności, jakie wykonaliśmy, było powołanie zespołu KAIZEN, który otrzymał zadanie określenia wszystkich czynności niezbędnych do wydobycia surowca. Takie pierwsze obserwacje są dla mnie zawsze bardzo zabawne, ponieważ nie mija wiele czasu, kiedy pracownicy sami uzmysławiają sobie, że dzisiejsze praktyki wydobycia marnują ponad 40% czasu, jaki jest dostępny. Uczestnicy pod naszym nadzorem określili więc, co musi się „zadziac”, żeby było lepiej. Podstawowymi wyzwaniem dla pracowników były:

- brak wiedzy co będziemy robić dzisiaj,



FOT. 2
MDI w akcji
(źródło: TBM
Consulting
Group)

FOT. 3
Maszyna
czekająca na
serwis (źródło:
zasoby autora)

- brak synchronizacji ekip strzałowych,
- czekanie na innego pracownika/pojazd,
- organizacja dnia pracy,
- awarie maszyn (o tym w dalszej części artykułu),
- brak kontaktu z lokalnym geologiem.

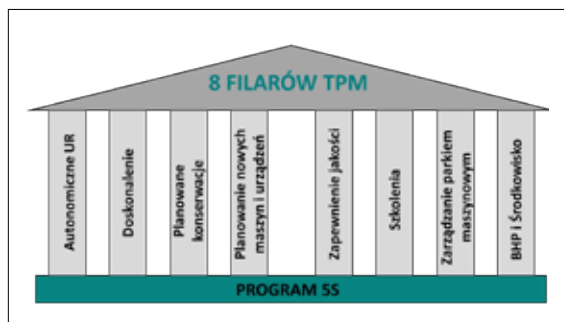
Jednym z rozwiązań było dokładne rozplanowanie dnia dla każdego pracownika na porannym spotkaniu rozprowadzającym dla załogi. Synchronizacja wszystkich maszyn w jeden „żyjący organizm”, ustalenie celów, raportowanie wyników, bieżące raportowanie problemów do lokalnego geologa oraz działu utrzymania ruchu – do tego celu posłużyły nam: ideologia MDI – Management For Daily Improvement z tablicami SQDC na czele oraz proces Short Interval Control do monitorowania i rozwiązywania problemów.

Kluczem do sukcesu jest zaangażowanie pracowników na wszystkich szczeblach oraz jasne opisanie celów i kierunków dla każdego z nich. Liczy się też określenie pracy standardowej dla każdego pracownika, aby jego zadania stały się łatwiejsze i bardziej przewidywalne, a przez to – wykonywane bardziej efektywnie.

Obsługa pojazdów

Tutaj sytuacja była zgoła odmienna – podczas pierwszych dni KAIZEN pracownicy warsztatu twierdzili, że ich proces (od prostych napraw poprzez skomplikowane naprawy hydrauliczne do napraw głównych silników) jest w porządku, bo przecież i tak kiedyś maszyna do nich wróci. Statystyki były nieubłagane – ponad 70% napraw było spowodowanych zaniedbaniami podczas poprzednich serwisów. Dopiero po długich rozmowach o „panewkach i zaworach” okazało się, że jednak istnieją obszary i techniki, które pozwolą na podniesienie dostępności maszyn.

Pracownicy zgodnie doszli do wniosku, że przeglądy okresowe muszą być lepiej wykonane i zaplanowane. Naprawy, niezależnie od trudności, wymagają pracy standardowej i odpowiednich narzędzi, miejsca i części zamiennych. I tutaj ponownie pomogły nam techniki Lean. Kluczową, jaką zastosowaliśmy, był TPM



RYS. 2
Filary Total
Productive
Maintenance
(źródło: www.leanactionplan.pl)

(Total Productive Maintenance) z podziałem na obsługę autonomiczną AM (gdzie operatorzy dbają o sprzęt na poziomie podstawowym i raportują potencjalne problemy) oraz na obsługę prewencyjną PM. W tym przypadku stworzyliśmy nowe procedury przeglądowe i naprawcze dla każdej czynności obsługowej.

Koszt oraz dostępność części zamiennych

Tutaj, jak zwykle podczas pierwszego KAIZEN, przeanalizowaliśmy wszystkie części zamienne nie tylko do maszyn wydobywczych, ale również do innych urządzeń w całej cementowni. No i znowu zaskoczenie

Article #	Qty	GR	Fm	Description	Amount	Location	Lead Time	Risk Assessment Matrix				Proposal
								Severity	Occurance	Detection	Total	
24042	1	11	2	Slipring motor 1300kW, 6kV	138000 \$	CM # 8	16 months	10	1	10	100	To be listed on "critical reserved item"
22153	1	11	2	Slipring motor 1800kW, 6kV	81000 \$	RM # 1	16 months	10	1	10	100	To be listed on "critical reserved item"
1580	1	10	1242	Girth gear 5 x 11 m, Z=220	234000 \$	RM 2/3	24 months	10	1	10	100	To be listed on "critical reserved item"
1661	3	10	1242	Pinion Z= 25	67000 \$	RM 2/3	18 months	10	1	1	10	2 are needed in case no need for 3rd
3769	1	40	1	Crank shaft	270000 \$	Old MAK	6 months	5	1	10	50	Midium risk, can be sold

TAB. 2
Ocena ryzyka
(pisownia
oryginalna)

– tym razem niemiłe. Wszystkie części, które nigdy nie zostaną użyte (maszyny „wygasły” lub części się przeterminowały), to koszt aż 5 milionów USD. Co gorsza, części, które są potrzebne „na już”, okazują się być zazwyczaj niedostępne. W tym przypadku zespół zidentyfikował poważne zagrożenia dla funkcjonowania placówki i niezbędne były szybkie i pewne rozwiązania.

Musieliśmy podejść do tego tematu nieszablonowo z racji tego, że Liban jest stale zagrożony wojną oraz problemami logistycznymi. Jak to zwykle bywa, kreatywność ludzka nie zna granic. W zakresie maszyn wydobywczych została opracowana metoda współpracy z ich dostawcą oraz wybudowane klimatyzowane magazyny do gumowych części. Dla większych maszyn opracowaliśmy ścieżkę decyzyjną: „co, kiedy i ile powinniśmy mieć na stanie”. Tu wykorzystaliśmy zmodyfikowane podejście FMEA, które pozwoliło nam na potwierdzenie, że niektóre części są kupowane pod wpływem emocji, a nie – jak to powinno być – doświadczenia i kalkulacji biznesowej.

W tabeli drugiej przedstawiono rzeczywisty przykład dla top 5 najdroższych artykułów w magazynie. Metodologia ta potwierdziła, że jeden z nich nigdy nie powinien zostać zakupiony (poz. 5 z tabeli), ponieważ awaria maszyny związanej z tą częścią nigdy nie będzie miała wpływu na całą lokalizację. Związane jest to z tym, że ta maszyna ma dobry backup w postaci innej, alternatywnej.

Pozycje od 1 do 3 zostały potwierdzone jako krytyczne i członkowie zespołu byli ucieszeni, że przecucie ich nie zawiodło. Pozycja 4 była trzymana „na stanie” w za dużej ilości... W taki to sposób, na pięciu najdroższych elementach mogliśmy zaoszczędzić aż 337 tys. USD, a był to dopiero początek naszej drogi.

Całkowity zysk z podjętych akcji: o 30% zwiększone wydobycie.

Lean Mining: prawdziwe wyniki

Przez lata rozmawialiśmy z dyrektorami górniczymi i liderami operacyjnymi, którzy wyrażali wątpliwości co do przydatności praktyk Lean Management. Ponieważ Lean wywodzi się z Toyoty i sektora motoryzacyjnego, trudno jest im nawiązać połączenie. W przeszłości firmy wydobywcze zarabiały dobre pieniądze, robiąc wszystko w sposób, w jaki zawsze to robiły. Menedżerowie mogą nawet przyznać się do marnotrawstwa w swojej działalności, ale mają tendencję do postrzegania wszelkich propozycji zmian w procesie jako powodujących więcej zakłóceń, niż są warte.

Wraz z napływem automatyzacji, zarządzania cyfrowego i podejmowania decyzji w oparciu o bazy danych do działalności wydobywczej, sceptycyzm ten zanika. Podobnie jak w służbie zdrowia, budownictwie, chemii, usługach, logistyce i wielu innych sektorach przemysłu, liderzy branży wydobywczej dostrzegają korzyści biznesowe wynikające z szybszych i usprawnionych procesów.

W opisywanym przypadku techniki Lean umożliwiły firmie oszczędności rzędu 7 milionów dolarów w ujęciu rocznym. Ponadto pozwoliły na zwiększenie sprzedaży i odparcie konkurencji na długie lata. W dalszym ciągu przedsiębiorstwo to stosuje techniki Lean i pomimo ciężkich warunków ekonomicznych – usprawnia swoje procesy.

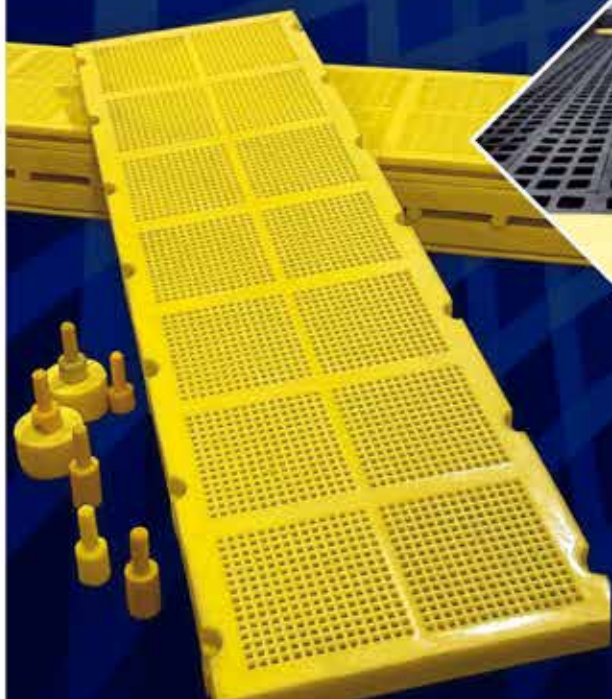
Działalność wydobywcza, rynki i technologia są bez wątpienia wyjątkowe. Mają wiele wspólnych wyzwań z innymi firmami, głównie związanych z procesami i ludźmi. Z czasem techniki Lean i sposób myślenia umożliwią ludziom na wszystkich poziomach przedsiębiorstwa – zwłaszcza te najbliższe problemom – aby szybciej i trwale identyfikować oraz rozwiązywać trudności o najwyższym priorytecie. ■

KLUCZOWE PYTANIA I ZAGADNIENIA DLA FIRM Z SEKTORA WYDOBYWCZEGO:

1. Jak zwiększać wydobycie przy zachowaniu (zmniejszeniu) zasobów?
2. Jak optymalizować ruch na kopalni/kamieniołomie w celu zwiększenia wykorzystania sprzętu?
3. Jak zwiększać dostępność floty (spychacze, ładowarki, ciężarówki, taśmociągi oraz kruszarki)?
4. Jak przejść z opóźnień do realizacji lub przegonienia planu?
5. Metody podwajania, a następnie czterokrotnego zwiększenia produktywności.
6. Klucze do zwiększania zysków i rozwoju.

#Sita

TECHNICZNE



#Sita

TECHNICZNE

- sita poliuretanowe - sita gumowe
- sita plecione - sita harfowe
- sita strunowe - sita blaszane
- sekcje hydrocyklonów
- akcesoria do sit
- adaptacja przesiewaczy
- doradztwo techniczne



SITA TECHNICZNE SP. Z O.O.

📍 ul. Druckiego-Lubeckiego 1
25-818 Kielce, Polska

☎ +48 665 95 12 13

📧 biuro@sitatechniczne.pl



O REKULTYWACJI I RENATURYZACJI

Trendy, motywacje, nadzieje

Wojciech Naworyta

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

W sferze rekultywacji, jak wszędzie, dokonują się powolne zmiany, zmieniają się potrzeby. Inne są też dzisiaj obiekty wymagające takich działań.

Postęp cywilizacyjny, wzrost gospodarczy, wzrost PKB – pojęcia te wywołują na ogół pozytywne skojarzenia. Chciałoby się, aby ten postęp i wzrost był ciągły i najlepiej nieograniczony. Z naszego ludzkiego punktu widzenia kojarzy nam się bowiem z dobrobytem i materialnym bezpieczeństwem. Przywołane pojęcia mają jednak też swoją ciemną stronę. Wzrost gospodarczy to przecież rozwój budownictwa przemysłowego, osiedlowego, jednorodzinnego, infrastruktury. Na naszych oczach jak grzyby po deszczu powstają nowe osiedla mieszkaniowe, hale produkcyjne. Wzdłuż autostrad rosną wielkopowierzchniowe centra logistyczne. Każde takie centrum, każdy blok, dom, każdy kilometr drogi asfaltowej, każdy metr kwadratowy kostki brukowej koło nowo wybudowanego domu jednorodzinnego okupiony jest jednak ubytkiem siedlisk przyrodniczych. Niestety, postęp gospodarczy wiąże się z zaborem przestrzeni przyrodniczo czynnej. To ubytek stały, na zawsze, bez nadziei na przywrócenie kiedykolwiek raz zajętych gruntom utraconej czynności biologicznej. Dotyczy to nie tylko budownictwa, przemysłu i infrastruktury, winne jest również rolnictwo. Wielkoprzestrzenne monokulturowe uprawy np. rzepaku sięgają spustoszenie w przyrodzie. To również leśnictwo rozumiane jako uprawa drzew pod kątem produkcji drewna. Ktoś kiedyś powiedział, że największym zagrożeniem dla lasów jest leśnictwo. Brzmi paradoksalnie, ale gdy spojrzeć na gospodarkę leśną w ostatnich latach, trudno dostrzec troskę o to, co najważniejsze, czyli o wartość ekologiczną lasów i związaną z tym bioróżnorodność.

To, co z ludzkiego punktu widzenia stanowi o postępie i dobrobycie, jawi się jako zagrożenie dla świata roślinnego i zwierzęcego, dla bioróżnorodności. Na naszych oczach giną populacje ptaków, owadów, drobnych ssaków, ubożeją siedliska leśne, a urozmaicony krajobraz rolniczy przekształcił się w jednoprawowe pustynie. Powodów tych negatywnych

i często nieodwracalnych procesów jest wiele, ale jednym z ważniejszych jest postępujący zabór przestrzeni, czyli siedlisk.

Na tym tle górnictwo jawi się jako szczególny rodzaj działalności gospodarczej. Przez społeczeństwo potępiane jako wyjątkowo nieekologiczne, dewastujące grunty, przekształcające tereny zielone w „krajobrazy księżycowe”. Jednak to paradoksalnie chyba jedyna gałąź gospodarki, która po zaprzestaniu działalności – wydobywaniu kopaliny – zwraca przyrodzie wykorzystane grunty. Co więcej, okazuje się, że to, co po ludzku wydaje się zdewastowane, jałowe i bezwartościowe, dla przyrody stanowi ogromną wartość i potencjał. To kolejny paradoks, który postaram się wyjaśnić dalej.

Rekultywacja gruntów – motywacja i dotychczasowe trendy

W niedługiej, bo nieco ponadwiekowej historii działalności rekultywacyjnej, różne były motywacje i powody, dla których ją wykonywano. W latach powojennych, w okresie szybkiego rozwoju przemysłu wydobywczego, motywacją dla rekultywacji było zahamowanie postępującej szybko dewastacji oraz ubytku gruntów rolnych. W ramach rekultywacji na Górnym Śląsku próbowano zalesiać dymiące hałdy, a na dużych płaskich powierzchniach zasypanych wyrobisk kopalń węgla brunatnego we wschodniej Wielkopolsce odbudowywano użytki rolne. Zwałowiska zewnętrzne, usypywane w postaci wniesień, z racji ich ukształtowania rekultywowano najczęściej w kierunku leśnym. W tym okresie na Śląsku wypracowano metody bezglebowego zalesiania hałd skały płonnej, opracowano wytyczne kształtowania i odwadniania zwałowisk w górnictwie węgla brunatnego, doskonalono metody przygotowania surowych utworów geologicznych zwałowanych w wyrobiskach kopalń węgla brunatnego do pełnienia funkcji gleby dla celów rolnych. Wypróbowano też skuteczne metody neutralizacji związków kwaśnych związanych z występowaniem w utworach nadkładowych minerałów siarkonośnych. Dla dużych pustynnych powierzchni powstałych po eksploatacji złóż piasku podsadzkowego w rejonie Szczakowej wypracowano metody rekultywacji leśnej.

W latach 90. XX w. wraz ze zmianą ustrojem zmieniły się potrzeby w dziedzinie gospodarowania gruntami. Rolnictwo stało się bardziej wydajne i grunty orne nie były już tak pożądane jak w okresie powojennym. Te o niższych klasach bonitacyjnych albo ugorowano, albo przeznaczono pod zalesienie. To pociągnęło za sobą również zmiany w dziedzinie rekultywacji. Doprowadzanie jałowych utworów geo-

logicznych do właściwości gruntów ornych, wobec tendencji ugorowania nieprzekształconych gleb o niskich klasach bonitacyjnych, przestało mieć ekonomiczne uzasadnienie.

W dziedzinie rekultywacji pojawiła się tendencja, aby gruntom po eksploatacji górniczej, oprócz nadania wartości użytkowej bądź przyrodniczej (czyli wymaganego prawem minimum) nadać jeszcze wartość dodaną. Na zwałowiskach pojawiły się więc wyciągi narciarskie, całoroczne trasy saneczkowe, wieże widokowe. Akweny po eksploatacji kruszyw przekształcano w obiekty rekreacji wodnej. Główną motywacją dla szybkiej rekultywacji zbędnych dla eksploatacji gruntów stały się wysokie obciążenia podatkowe dla nieruchomości związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej. Grunty pogórnice przestały być przez przedsiębiorców zbywane, ale po rekultywacji i zagospodarowaniu zaczęły pełnić nowe funkcje. Obok wyżej podanych pojawiały się centra kongresowe budowane w byłych kamieniołomach, amfiteatry, restauracje, tory kajakowe... Można stworzyć cały katalog przykładów polskich i zagranicznych ilustrujących ten trend. Nie jest to jednak moją intencją. Przykładów mamy wiele i są one bardzo zróżnicowane, ale to, co je łączy, to antropocentryzm. Robi się wszystko, aby teren pogórnicy był atrakcyjny dla człowieka.

”

Przedsiębiorstwa górnicze chętnie wpisują do swoich polityk wspieranie bioróżnorodności. Czas więc, aby te hasła przekuć na konkretne działania

Zakład górniczy przez lata eksploatacji jest obiektem zamkniętym, niedostępnym dla osób niepowołanych. Po likwidacji kopalni teren wraca do otwartej tkanki wiejskiej, podmiejskiej, a nawet do centrów miast, jak to miało miejsce w Krakowie (Zakrzówek, Libana, Bagry) czy w Kielcach (Kadzielnia, Wietrzna, Ślichowice). W odczuciu społecznym niekorzyści związane z dotychczasowym funkcjonowaniem kopalni powinny być zrekompensowane nowym atrakcyjnym obiektem udostępnionym ludności najczęściej w postaci użytku rekreacyjnego.

W akwenach po eksploatacji kruszyw instaluje się stanowiska wędkarskie, do których można dojechać

własnym autem. W innym zaś miejscu powstaje plaża z szerokim zapleczem gastronomicznym, która w sezonie letnim tętni życiem i ludzkim gwarem. Obiekty takie wyglądają atrakcyjnie, jest tam zieleń parkowa, woda, szutrowe ścieżki, urządzenia rekreacyjne, parking, zaplecze gastronomiczne. Z punktu widzenia estetyki ludzkiej, jak i wskaźników gospodarczych, to sukces. Tworzone są miejsca pracy np. w gastronomii, hotelarstwie; jest obrót, przychód, dochód, zysk. Z perspektywy widzenia przyrody tak zagospodarowane tereny to niestety wciąż pustynia. Próżno szukać ostoi przyrodniczych, bo wszędzie ma dostęp człowiek. Tym samym powrót użytków górniczych do obiegu przyrodniczego odbywa się tylko częściowo. Ogromny przyrodniczy potencjał obiektów pogórnicznych bardzo często nie jest nawet połowicznie wykorzystywany.

Najnowsze trendy uwzględniające potrzebę wspierania bioróżnorodności

W sferze rekultywacji, jak wszędzie, dokonują się powolne zmiany, zmieniają potrzeby, inne są wreszcie dzisiaj obiekty wymagające rekultywacji. Jednym z trendów, jaki obserwuje się od kilku dekad w tej dziedzinie, jest pozostawienie obiektów poeksploatacyjnych siłom przyrody. Zauważono, że utwory geologiczne odsłonięte w procesach górniczych z czasem porastają samoczynnie w wyniku sukcesji naturalnej, a po dwóch, trzech dekadach rezultat takiego procesu przewyższa pod każdym względem efekt rekultywacji przeprowadzonej ręką ludzką. Na jałowych gruntach pojawiają się zespoły roślinne, które w naturalnym krajobrazie nie miałyby warunków do bytowania. To często rośliny rzadkie, ginące, wymagające ochrony. Jałowość utworów geologicznych, paradoksalnie, stanowi ich zaletę. Środowiska jałowe, oligotroficzne, w naturalnym krajobrazie rolniczym, leśnym występują bardzo rzadko, a jeśli tak, to są zasiedlane przez rzadkie i cenne zbiorowiska roślinne.

FOT. 1
Niedoszły zbiornik wodny Bór w gminie Bukowno. Efekt samoistnego zarastania wyrobiska po eksploatacji piasku podszadzkowego



Inną, korzystną z punktu widzenia przyrodniczego cechą nieczynnych kopalń odkrywkowych jest ich zróżnicowane ukształtowanie, związane z tym zróżnicowane warunki wodne, różna wystawa na promieniowanie słoneczne. Ten pozorny bałagan i chaos w rozumieniu estetyki ludzkiej jest ogromną zaletą z punktu widzenia przyrodniczego. Zróżnicowane warunki pociągają za sobą różnorodność siedlisk przyrodniczych, co przekłada się na pożądaną bioróżnorodność. Zależność tę przyrodniczy zauważyli już dawno, jednak mam wrażenie, że poza licznymi wartościowymi publikacjami naukowymi nie jest ona w sposób praktyczny dostatecznie wykorzystywana. Jako kontrprzykład można przywołać obiekty np. w górnictwie piasku podszadzkowego, które po dokładnym wyrównaniu w ramach rekultywacji technicznej nawozi się nawozami sztucznymi, pokrywa obcymi utworami glebowymi i na tak przygotowany grunt sadi się w równych rzędach drzewa. Obiekt, owszem, zarasta, ale jego wartość ekologiczna jest znikoma. To plantacja drzew, ale na pewno nie las. Bioróżnorodność takiej plantacji jest i jeszcze długo będzie bardzo niska.

Wykorzystanie naturalnych procesów, w tym erozji i sukcesji przyrodniczej, stosuje się w górnictwie od dawna. Moje doświadczenia i obserwacje prowadzą jednak do wniosku, że w znakomitej większości przypadków jest to działanie nieświadome. Często wynika też z braku możliwości zastosowania klasycznych metod rekultywacji np. w górnictwie skalnym. Na półki skalne w likwidowanych kamieniołomach najczęściej nie ma bezpiecznego dostępu, dlatego zarastają one samoczynnie wykorzystując materiał opadający z wyższych części wyrobiska. Po dwóch dekadach kamieniołom, zbudowany pozornie z litych utworów skalnych, zarasta roślinnością krzewiasto-drzewiastą bez udziału człowieka. W górnictwie piasków podszadzkowych w gminie Bukowno doskonały efekt spontanicznej sukcesji powstał w wyniku zaniechania planowanej rekultywacji wodnej. Wyrobisko nie doczekało się wypełnienia wodą i w ciągu dwóch dekad od zakończenia eksploatacji piaszczysty i jałowy obiekt zarósł samoistnie tworząc bogaty i zróżnicowany gatunkowo las. Zespoły roślinne dopasowały się do zróżnicowanych warunków wyrobiska górniczego, które szczęśliwie nie zostało uprzednio poddane rekultywacji technicznej.

Zagraniczne i polskie przykłady skutecznej renaturyzacji obiektów poeksploatacyjnych

Dla zilustrowania i udowodnienia wartości przyrodniczej obiektów poeksploatacyjnych, które uległy samoczynnej renaturyzacji bez pomocy człowieka, przytoczę kilka przykładów. Spektakularnym i rewolucyjnym na swój sposób przykładem są tereny po eksploatacji węgla brunatnego koło Finsterwalde w Brandenburgii, gdzie przeprowadzono śmiały eksperyment pozostawiając ponad 2000 ha gruntów przekształconych działalnością górniczą całkowicie procesom naturalnym – erozji

i sukcesji. Fundacja przyrodnicza NABU-Stiftung Nationales Naturerbe wykupiła tereny byłej kopalni węgla brunatnego z przeznaczeniem na cele przyrodnicze. Teren zamknięto i pozostawiono samemu sobie. Efekt przerósł najśmielsze oczekiwania. Obecnie obiekt po nazwą Das Naturparadies Grünhaus odwiedzany jest przez botaników, herpetologów, ornitologów, którzy ze zdumieniem obserwują eksplozję bioróżnorodności na terenach, jakie jeszcze kilka dekad temu były uznane za zdewastowane, za krajobraz księżycowy. Liczbę gatunków roślin i zwierząt szacuje się obecnie na ok. 3 tysiące.

W Polsce również istnieją dobre, czasem wręcz spektakularne przykłady przyrodniczej sukcesji na terenach przekształconych przez górnictwo. Są one jednak najczęściej efektem zaniechania planowej rekultywacji. Powstały więc przypadkiem, szczęśliwym zbiegiem okoliczności. Wśród nich jest hałda popłuczkowa kopalni Fryderyk w Tarnowskich Górach, która ze względu na wartości przyrodnicze i kulturowe, w roku 2017 wpisana została (wraz z innymi obiektami kopalni rud ołowiu, srebra i cynku) na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO. Przedmiotem ochrony są zespoły roślinne porastające hałdę, wśród nich tzw. murawy galmanowe. Podobne efekty sukcesji obserwuje się na terenach dawnej eksploatacji rud cynkowo-ołowiowych w rejonie Olkusza.

Innym wyjątkowym miejscem jest były kamieniołom wapienia Libana, położony w pobliżu kopca Krakonia niemal w centrum Krakowa. Wieloletnie wydobywanie wapienia zostało tu zaniechane w latach 90. XX w i od tego czasu naturalne procesy przyrodnicze przekształciły ten obiekt w przyrodniczy ewenement o niezwykle bogactwie roślinnym i zwierzęcym. Szczęśliwie plany szerokiej rewitalizacji, czyli wysycenia atrakcjami tego naturalnego parku, spełzyły na niczym. Zamiast tego w 2022 r. Rada Miasta Krakowa na powierzchni ok. 15 ha utworzyła użytek ekologiczny, uzasadniając to ochroną mozaiki ekosystemów samorzutnie wykształconych, ze szczególnym uwzględnieniem siedlisk przyrodniczych ze stanowiskami rzadkich lub chronionych gatunków zwierząt związanych ze środowiskiem wodnym oraz murawami kserotermicznymi.



FOT. 2
Pokryty roślinnością materiał skalny składowany na spągu wyrobiska po eksploatacji piaskowca (w Kozach)

Na obszarze dawnego kamieniołomu stwierdzono występowanie 286 gatunków roślin naczyniowych i blisko 40 rzadkich i chronionych gatunków zwierząt.

Ten wyjątkowy użytek ekologiczny jeszcze trzy dekady temu określany był mianem krajobrazu księżycowego. Podobnych obiektów, szczególnie w obszarze górnictwa skalnego i rudnego, można przywołać wiele.

Czy niekontrolowane zjawiska towarzyszące likwidacji kopalń to zawsze katastrofa?

Pisząc o problemie przywracania do obiegu przyrodniczego terenów czasowo wykorzystywanych dla celów górniczych często podkreślam znaczenie perspektywy w ich ocenie. Inaczej ocenia się je z punktu widzenia przydatności dla człowieka, a inaczej z perspektywy użyteczności ekologicznej, przyrodniczej. Ale czy rzeczywiście jest ona różna? Czy cele ludzkie i przyrodnicze rzeczywiście są rozbieżne, czy występuje tu konflikt? Czy jednak dla świadomego mieszkańca kuli ziemskiej wartość przyrodnicza nie powinna być wartością nadrzędną, również wartością ludzką?

Reklama

Cantoni®
GROUP

Silniki elektryczne
od 0,04 kW do 7000 kW
w tym do górnictwa

www.cantonigroup.com



Dla zilustrowania różnic spojrzenia ludzkiego i przyrodniczego przedstawię jeszcze jedno istotne zagadnienie związane z działalnością górnictwem, albo raczej z losami terenów nią zmienionych. Na obszarach po eksploatacji górnictwa, nawet długo po zaniechaniu wydobycia, często uwidaczniają się niekorzystne zjawiska np. w postaci zapadlisk. Dotyczy to terenów nad dawnymi, najczęściej płytkimi zrobami kopalń podziemnych. Niekorzystne zjawiska osuwiskowe występują w otoczeniu dużych kopalń odkrywkowych np. po wydobyciu węgla brunatnego. Na niemieckich Łużycach, gdzie jeszcze w latach 80. XX w. wydobywano węgiel brunatny na niespotykaną w Europie skalę, wyrobiska odkrywkowe zrehabilitowano w niemyjącym w świecie precedensie procesie. Dzisiaj tereny te są zalesione, a wypełnione wodą wyrobiska tworzą malownicze pojezierza, o których antropogenicznej genezie łatwo dziś już zapomnieć. Wiele z tych jezior stanowi obiekty rekreacji. Dawne zagłębienia węgla brunatnego we wschodnich Niemczech, na Łużycach i pod Lipskiem, przez dekady od likwidacji kopalń były europejskimi poligonami doświadczalnymi w obszarze rekultywacji. Są nimi nadal. Na niektórych zboczach zalanych wyrobisk doszło do niekontrolowanych i nieoczekiwanych zjawisk osuwiskowych – niektóre były o bardzo dużym zasięgu zarówno pod względem powierzchni, jak i kubatury mas ziemnych. Z powodu niebezpiecznych ruchów masowych duże przestrzenie, oddane już wcześniej do użytku, zostały ponownie zamknięte. Co prawda najczęściej nie były one inaczej zagospodarowane jak tylko zalesione, jednak dostęp do nich na wiele lat został uniemożliwiony. Z ludzkiego punktu widzenia to oczywista katastrofa, a z perspektywy interesów przyrody? Te zamknięte dla ludzi tereny leśno-wodne stają się naturalnymi ścisłymi rezerwatami. Tam rośliny i zwierzęta będą bytować nieniepokozone przez ludzi. Jeżeli przyjąć perspektywę przyrodniczą to te po ludzku widziane katastrofy mogą

mieć zupełnie inny, pozytywny wymiar. A jeśli są to korzyści przyrodnicze, to czy nie również społeczne?

Podobne zjawiska, choć w mniejszej skali, zachodzą na terenie byłego zagłębienia rud cynkowo-olowowych w rejonie Olkusza. Na obszarach zalesionych powstają zapadliska, które z czasem wypełniają się wodą. Skutek tych zjawisk jest podobny. Tereny wyłączają się z użytkowania, ale przyroda szybko je zagospodarowuje tworząc mozaikę siedlisk leśno-wodnych. W perspektywie kilku dekad teren ten, dotknięty niekorzystnymi zjawiskami, będzie przedstawiał wyjątkowe wartości przyrodnicze. Jestem o tym przekonany.

Z przedstawionego rozumowania wyłączam niebezpieczne zjawiska, jakie zachodzą na terenach zamieszkałych przez ludzi, np. te obserwowane w rejonie Trzebnici. Ocena zapadlisk w takich miejscach jest dla mnie jednoznaczna.

Co dzisiaj jest przedmiotem rekultywacji?

Wraz ze zmianami gospodarczymi zmienił się przedmiot rekultywacji. Zaprzesano masowej eksploatacji piasku podsadzkowego, w górnictwie węgla brunatnego zajmuje się coraz mniejsze powierzchnie, a te zbędne dla działalności wydobywczej są na bieżąco rekultywowane. Wielkopowierzchniowych czynnych zwałowisk po wydobyciu węgla brunatnego już w Polsce nie ma. Zostały zrehabilitowane, a nowe nie powstają, bo wydobycie węgla brunatnego z różnych powodów znajduje się obecnie w fazie schyłkowej. Do likwidacji pozostały wielkie wyrobiska kopalń Bełchatów, Szczerców i Turów oraz nieliczne mniejsze wyrobiska w rejonie konińskim. Ze względu na ich odrębną specyfikę oraz profil niniejszego czasopisma problemów branży węgla brunatnego nie będę rozwijał. Pomijając te ostatnie, obiekty pochodzenia górnictwa będące dzisiaj przedmiotem rekultywacji to najczęściej zawodnione wyrobiska wglębne po eksploatacji kruszyw pia-

FOT. 3

Płytkie zastoisko wodne na spągu byłego kamieniołomu piaskowca w Kozach. Cenne siedlisko ptaków i gadów



skowo-zwirowych, wyrobiska po eksploatacji kopalni związłych (kamieniołomy), a także torfowiska. Cechy tych obiektów znacząco determinują metody i możliwe sposoby ich rekultywacji. Wytyczne opracowane dla obiektów górnictwa węgla brunatnego nie mogą mieć tu zastosowania. Rekultywacja wymienionych obiektów nie jest szczególnie trudna, wiele korzystnych procesów zachodzi samoistnie. Gdyby jednak powrót terenów po eksploatacji górniczej do obiegu przyrodniczego uznać za priorytet, co osobiście uważam za słuszne, to w procesie rekultywacji (a nawet jeszcze podczas wydobywania) należałoby dokonać pewnych zmian, które ten powrót uczyniłyby skutecznym.

O tym jak najlepiej wykorzystać potencjał przyrodniczy tkwiący w obiektach pogórnicznych

Z rozdziału, w którym przytaczałem przykłady udanej sukcesji naturalnej, wynikałoby, że obiekty poeksploatacyjne mogą zrehabilitować się same. I owszem. Zarówno kamieniołomy, jak i akwenu po wydobywaniu kruszyw w ciągu dekady skutecznie zarosną, wtapiając się w naturalne otoczenie. Można jednak postarować tymi procesami w taki sposób, aby w wyniku sukcesji powstały obiekty bardziej wartościowe, aby potencjał, jaki tkwi w obiektach pogórnicznych został w pełni wykorzystany. Wartością w przyrodzie jest różnorodność.

Tę górnictwo wspiera niejako niechęć, bo obiekty powstałe po wydobywaniu kopaliny mają zróżnicowane ukształtowanie i związane z tym zróżnicowane warunki wodne oraz nasłonecznienie. Im bardziej zróżnicowany obiekt, tym lepsze warunki dla zróżnicowania kształtujących się siedlisk przyrodniczych.

Gdyby więc okiem przyrodnika spojrzeć na akwen po wydobywaniu kruszyw to idealnie byłoby, aby niektóre brzozy wyrobiska były strome, inne znowu wypłaszczone. W stromych swoje norki wykopią brzożówki, a jak będziemy mieć szczęście – to i egzotyczne żolny (zdjęcie tego ptaka pokazano na stronie 26). Te ostatnie wyprowadzają swoje lęgi przede wszystkim w zboczach wyrobisk po eksploatacji piasku, co najlepiej dowodzi znaczenia górnictwa dla wspierania bioróżnorodności. W pewnych miejscach zawodnionych wyrobisk powinny być rozległe płycizny, które będą miejscem bytowania dla ptaków brodzających. Między brzożem i wodą powinny rozciągać się strefy przejściowe o zmiennej głębokości. Te w przyszłości częściowo zarosną trzciną i dadzą schronienie licznym ptakom. Dobrze, jeżeli w terenie lądowym znajdują się niewielkie zagłębienia okresowo wypełnione wodą, mogą to być nawet koleiny po przejechaniu sprzętu górniczego. Te zagłębienia, w których woda szybko się nagrzewa, stanowią doskonałe siedliska dla rozwoju płazów, które w głębokim akwenu narażone byłyby

Reklama



KOMPLETNE ZAKŁADY | PRZERÓBCZE KRUSZYW | PRZENOŚNIKI TAŚMOWE
KONSTRUKCJE STALOWE | ODWADNIACZE KOŁOWE

www.budkrusz.pl



Budkrusz Sp. z o.o.
87-700 Aleksandrów Kujawski
ul. Narutowicza 16
tel/fax: 0-54 282 45 99, 0-54 282 42 21
e-mail: biuro@budkrusz.pl



FOT. 4

Roślinność zielna na spągu byłego kamieniołomu piaskowca w Kozach



na ataki ze strony ryb. Marzeniem każdego ornitologa są wyspy, czyli miejsca lęgowe dla mew, rybitw, siewczek.

Niestety akweny po wydobyciu kruszyw to najczęściej zbiorniki o prostych geometrycznych kształtach, o stromych brzegach na całym obwodzie, dnie zapadającym przy brzegu na głębokość kilku metrów. Taki zbiornik nie stwarza dogodnych warunków dla bytowania roślin i zwierząt. W krajobrazie polskim pełno jest podobnych „zwirowni”, które tylko pozornie wydają się być atrakcyjne dla przyrody. Nie są.

Tymczasem przygotowanie wyrobiska w sposób idealny dla rozwoju różnorodnych siedlisk nie wymaga wcale nadmiernego zaangażowania środków przedsiębiorstwa górniczego. W procesie wydobycia w kopalni powstają duże ilości materiału niezbywalnego w postaci domieszek ilastych albo drobnych frakcji piasku, które po oddzieleniu od frakcji zbywalnej najczęściej odprowadza się z powrotem do wyrobiska. Można te masy tak pokierować, aby w sposób korzystny dla przyrody zróżnicować ukształtowanie wyrobiska końcowego. Budowa wysp jest już procesem bardziej wymagającym. Szczęśliwie w rodzimym górnictwie pojawia się coraz więcej przykładów budowy wysp dla ptaków na zbiornikach poeksploatacyjnych. Korzyści z nich są nie do przecenienia. Na jednym ze zbiorników po wydobyciu żwiru w rejonie Zatora od lat bytuje kolonia ślepowrona, ptaka wyjątkowo rzadkiego w skali kraju. Stamtąd populacja tych niewielkich czapli skutecznie rozszerza swój zasięg na cały rejon górnej Wisły.

Należy sobie uzmysłwić, że dobrostan człowieka jest ściśle związany z dobrostanem świata przyrodniczego. To, niestety, jeszcze nie dla wszystkich oczywiste. Cele człowieka i przyrody tylko pozornie

są rozbieżne. Dobrostan przyrody powinien być nadrzędnym celem cywilizacyjnym zwłaszcza teraz, kiedy na naszych oczach następuje wymieranie dużej liczby zwierząt. Pospolity niedawno wróbel stał się ptakiem rzadkim, populacja gawronów z niewyjaśnionych przyczyn kurczy się w zastraszającym tempie. Wobec tych negatywnych procesów konieczna jest mentalna zmiana również w podejściu do rekultywacji terenów po eksploatacji złóż. Przedsiębiorstwa górnicze chętnie wpisują do swoich polityk wspieranie bioróżnorodności. Czas więc, aby te hasła przekuć na konkretne działania. Dostrzegam tu istotną rolę decyzji środowiskowych, w których coraz częściej znajdują się odpowiednie zapisy dotyczące przyrodniczych aspektów rekultywacji.

Tereny poeksploatacyjne już z definicji świetnie nadają się do wspomnianego wspierania bioróżnorodności; dowodzą tego liczne przykłady, których kilka przytoczyłem wyżej. Przyroda świetnie radzi sobie z zagospodarowaniem gruntów pogórnich. Ich właściwości określane z perspektywy człowieka jako jałowe, ubogie z punktu widzenia potencjału przyrodniczego, są bardzo wartościowe. To pożądane siedliska oligotroficzne, na które wkracza roślinność pionierska, rzadka, ginąca i często chroniona. Zróżnicowanie terenów przekształconych w wyniku eksploatacji określa się po ludzku bałaganem lub chaosem. Ten bałagan z punktu widzenia przyrody to potencjał, który przenosi się na zróżnicowanie siedlisk i bezpośrednio przyczynia do wspierania bioróżnorodności.

Zdaję sobie sprawę, że wiele akwenów po wydobyciu kruszyw zamieni się wkrótce w hałaśliwe przedsiębiorstwa rekreacyjne, na innych powstaną liczne stanowiska wędkarskie. Jednak nie wszystkie czeka ten los. Jeżeli więc przyjęty zostanie przyrodniczy sposób rekultywacji to potencjał środowiskowy obiektów pogórnich należy wykorzystać najlepiej jak tylko się da. Wiedza i doświadczenia są. Czy to się przedsiębiorcom górniczym opłaca? Jestem pewien, że tak. Coraz trudniej jest otrzymać koncesję na wydobywanie piasków i żwirów z niezagospodarowanych złóż, coraz trudniej otworzyć nowy kamieniołom. Często przed zajęciem nowych terenów zielonych konieczne jest wykonanie kompensacji przyrodniczej. Jeżeli więc przedsiębiorstwo górnicze ubiegające się o nową koncesję będzie mogło wylegitymować się obiektem, który po zakończeniu eksploatacji tętni życiem i jest miejscem bytowania cennych gatunków roślin i zwierząt, będzie to argument do dyskusji z przyrodnikami, którzy mimo wielu aspektów przemawiających za górnictwem wciąż nastawieni są do naszej działalności bardzo negatywnie i nie ułatwiają nam życia. Niech to nasze wspieranie świata przyrodniczego, jakie dzieje się niejako przy okazji, na obrzeżach górniczej działalności, stanie się kroplą, która powoli, ale skutecznie draży skalę społecznej niechęci.

Fot. zasoby autora ■



Ostony przenośników taśmowych.

Firma Techmont oferuje ostony przenośników wykonane zarówno z tworzywa sztucznego jak i ostony metalowe wykonane z blachy falistej ocynkowanej ogniowo. Jest to jeden z najtańszych sposobów na zabezpieczenie taśmociągów, instalacji oraz ciągów technologicznych przed wpływem warunków atmosferycznych, pyleniem, dostępem osób niepowołanych jednocześnie zabezpieczając instalację pod kątem wymagań BHP.

Oferowane ostony dostępne są w 11 standardowych rozmiarach (dla każdego typu przenośnika taśmowego). W razie potrzeby ostony są w szybki i łatwy sposób demontowane i ponownie zakładane, a zróżnicowane systemy wizjerów rewizyjnych umożliwiają dostosowanie systemu osłon do potrzeb każdej instalacji.



System dławienia pyłów przemysłowych – mgła wodna

System powstał z myślą realizacji zadania wiązania pyłów przemysłowych. Stosunkowo prosta konstrukcja systemu zapewnia wysoką niezawodność a zastosowane dysze eliminują konieczność użycia sprężonego powietrza. Działanie polega na wytworzeniu mgły wodnej, która łączy się z cząstką ciała stałego zawieszonym w powietrzu. System mgły wodnej z powodzeniem znajdzie zastosowanie przy takich obiektach jak: przesypy, sita, kruszarki, hałdy i inne, gdzie pojawia się zapylenie. Do podstawowych zalet należą: wysoka skuteczność, niskie zużycie wody, prosty montaż, niska cena.

tel. 77 40 79 300
www.techmont.com.pl

P.P.H.U. TECHMONT
 ul. 3-go Maja 39B, 47-303 Krapkowice



AUTOMATYCZNE USUWANIE NAWISÓW W ZASOBNIKACH
OUTSOURCING
 Skorzystaj z usługi usuwania nawisów w zasobnikach

Zapewniony stały przepływ paliwa przez zasobnik

Gwarancja profesjonalnej i niezawodnej obsługi

Ponoszone tylko koszty operacyjne

Umowa na czas określony

Sprężarki, Zgarniacze Podtaśmowe, Armatki Azotowe, Urządzenia Centrum Bieg Taśmy, Wibratory, Ostony Przenośników, Pulsatory, Osuszacze, Zgarniacze Bębnowe, Pneumax Gun, Poliuretany, Zgarniacze Podtaśmowe, Mgła Wodna, Armatki Powietrzne, Sprężarki, Zgarniacze, Mobilne Usuwanie Nawisów, Dławienie Pyłów, Techmont, Wibratory, Ex21, Dławienie Pyłów, Wibratory, Armatki Azotowe, Pneumax Gun, Zgarniacze, Sprężarki, Ex21, Dławienie Pyłów



TECHNOLOGIE CCS

Szansa na zachowanie konkurencyjności sektora cementowego

Stowarzyszenie Producentów Cementu

Wprowadzenie technologii CCS w przemyśle cementowym, czyli wychwytywania, transportowania i magazynowania CO₂, nie tylko zmniejszy emisyjność materiałów budowlanych, ale wpłynie także na ograniczenie wzrostu cen tych produktów, zwiększenie zatrudnienia w budownictwie i wzrost PKB całej gospodarki. Takie wnioski płyną z raportu przygotowanego przez firmę Ernst & Young na zlecenie Stowarzyszenia Producentów Cementu.

Według danych GUS branża cementowa w Polsce wyprodukowała w 2023 r. 16,61 mln ton cementu (spadek o 11,9% r./r.) i była trzecim producentem cementu w Europie. – 2023 był trudny dla budownictwa. Gospodarka nieco wyhamowała, a wzrost gospodarczy za ubiegły rok szacowany jest na ponad 0,2%. Był to okres słabszy od oczekiwań, bo jeszcze w pierwszej połowie roku prognozy były deli-

katnie optymistyczne – mówi Krzysztof Kieres, przewodniczący Stowarzyszenia Producentów Cementu.

Według analityków (prognozy IPIAG – Instytut Prognoz i Analiz Gospodarczych) rok 2024 w produkcji cementu w Polsce powinien być nieco lepszy od ubiegłego – wzrost produkcji o 3,6% r./r., (do 17,2 mln ton), a w 2025 r. – o 7,5% (do 18,5 mln ton). – Trend wzrostowy w produkcji cementu potwierdzają dane



RYS. 1
Technologie CCS fundamentalne dla konkurencyjności,
źródło: SPC



GUS. W lutym br. wyniosła ona 1190 tys. ton i była wyższa o prawie 33% r./r. Po pierwszych dwóch miesiącach tego roku widzimy mały wzrost produkcji wynoszący 5,2%. Czy jest to jednak jaskółka, która zapowiada wiosnę? Trudno powiedzieć – zaznacza Krzysztof Kieres. – Z uwagi na ogromne potrzeby rozwoju budownictwa mieszkaniowego, infrastruktury drogowej i kolejowej, potrzebę transformacji energetycznej, budowę OZE czy rozwój sektora magazynowego, budownictwo – mimo pewnej stagnacji – ma dobre perspektywy rozwojowe – dodaje.

W awangardzie działań dekarbonizacyjnych

Redukcja śladu węglowego to jedno z kluczowych wyzwań polityki klimatycznej Unii Europejskiej. Producenci cementu, jako świadomi i odpowiedzialni przedsiębiorcy, od lat konsekwentnie podążają drogą dekarbonizacji, inicjując i wspierając działania ukierunkowane na liczenie oraz obniżenie śladu węglowego budownictwa. – Polska branża cementowa jest w awangardzie działań dekarbonizacyjnych, bo obniżyliśmy już emisję CO₂ o ponad 30%. A zgodnie z Mapą Drogową Europejskiego Stowarzyszenia Przemysłu Cementowego CEMBUREAU – opartą o podejście 5C, polegające na redukcji emisji CO₂ w pięciopunktowym łańcuchu wartości, obejmującym: klinkier, cement, beton, budownictwo, karbonatyzację betonu – zakładamy obniżenie emisji dwutlenku węgla o 40% do 2030 r. – informuje Andrzej Reclik, członek zarządu SPC, prezes zarządu i dyrektor generalny Heidelberg Materials Polska.

W perspektywie 2050 r. cel to neutralność klimatyczna. Dlatego tak ważne jest, aby ograniczać produkcję i stosowanie cementów czystoklinkierowych CEM I, a zastępować je cementami o niskim śladzie węglowym, tj. portlandzkimi wieloskładnikowymi, pucolanowymi czy hutniczymi.

Carbon Footprint (netto) dla 1 tony cementu portlandzkiego CEM I wynosi 710 kg CO₂, dla 1 tony cementu portlandzkiego wieloskładnikowego z grupy CEM II to 571 kg CO₂, a dla 1 tony cementu portlandzkiego hutniczego CEM III – już tylko 405 kg CO₂.

Cementy niskoemisyjne tworzone są przy udziale różnych składników i dodatków mineralnych, które umożliwiają obniżenie zawartości klinkieru przy zachowaniu odpowiednich parametrów technicznych.

Branża cementowo-betonowa w Polsce znacząco zwiększa produkcję i wykorzystanie kruszyw z recyklingu do wytwarzania mieszanki betonowej. Według szacunków SPC, w 2024 r. do podbudów, produkcji betonów i cementu wykorzystamy ok. 1 mln ton kruszyw z recyklingu. „Zielone”, niskoemisyjne rozwiązania w budownictwie powinny być premiovane tańszym kredytem czy niższymi podatkami. – Aby budownictwo mogło się zmieniać na niskoemisyjne konieczna jest współpraca wszystkich uczestników procesu budowlanego, tj. inwestorów, architektów, projektantów, wykonawców i producentów wyrobów budowlanych. Budownictwo to nie tylko produkcja i sprzedaż, ale także bardzo szeroki obszar projektowy, który wyznaczają normy – determinujące zastosowanie produktów niskoemisyjnych. Dlatego niezbędne jest zrozumienie idei dekarbonizacji przez wszystkich uczestników procesu budowlanego, aby zmieniało się całe budownictwo, które w Unii Europejskiej odpowiada za 36% emisji CO₂ – dodaje Andrzej Reclik.

Technologie CCS fundamentalne dla konkurencyjności

Obecnie sektor cementowy w Polsce odpowiada za 3,8% rocznej emisji CO₂ (łącznie emisja szacowana jest na ok. 310 mln ton). Zdecydowaną większość emisji dwutlenku węgla z wytwarzania cementu, bo

POSTULATY BRANŻY CEMENTOWEJ:

1. Powołanie Rządowego Programu Implementacji Technologii CCS oraz Pełnomocnika Rządu ds. Infrastruktury CCUS w celu skoordynowania działań w tym obszarze na poziomie administracji centralnej, jak również wsparcia w procesie wymiany wiedzy i doświadczeń dla projektów CCUS w Polsce.
2. Stworzenie i wdrożenie krajowej strategii CCS oraz wypracowanie długofalowej polityki dekarbonizacji Polski.
3. Wyznaczenie krajowego operatora, który zajmie się budową infrastruktury do transportu i magazynowaniem CO₂.
4. Przeznaczenie dostępnych środków finansowych na budowę instalacji do wychwytu dwutlenku dla sektorów z emisją procesową.
5. Wsparcie przemysłów energochłonnych w związku ze wzrostem zużycia energii o 100-200% po uruchomieniu instalacji CCS.
6. Nowelizacja ustawy Prawo Energetyczne i opracowanie aktów wykonawczych do ustawy Prawo Geologiczne i Górnictwo, co jest kluczowe dla wdrożenia technologii CCS w Polsce.

aż 63%, stanowi tzw. emisja procesowa, wynikająca z rozkładu węgla wapnia. Obecnie nie istnieje inna technologia produkcji cementu. Emisja procesowa z definicji jest nie do uniknięcia. – Dla dziewięciu cementowni produkujących klinkier portlandzki na terenie Polski, aby spełnić cele redukcyjne, nie ma innej drogi rozwoju jak tylko wprowadzanie technologii CCS/U. Mamy niewiele czasu, gdyż w związku z wprowadzeniem CBAM już w roku 2030 otrzymamy znacząco mniej, a w 2034 roku zostaniemy pozbawieni w całości darmowych uprawnień do emisji CO₂ – tłumaczy Maciej Sypek, członek zarządu SPC, prezes zarządu Holcim Polska.

Eksperti w zakresie polityki klimatycznej zgodnie twierdzą, że bez rozpowszechnienia technologii CCS nie uda się osiągnąć ambitnych celów ograniczenia emisji. Już dzisiaj technologie CCS są postrzegane jako szansa na budowę nowej gałęzi gospodarki, która przyczyni się do wzrostu zatrudnienia i przychodu w gospodarce.

Sektor cementowy jest jedną z pierwszych branż w Polsce, która stawia na rozwój technologii CCS – w 2027 r. instalacja taka rozpocznie pracę w Cementowni Kujawy. Według szacunków SPC, w 2030 roku z produkcji cementu w Polsce będzie wychwytywane ok. 2,5 mln ton CO₂, a w 2040 nawet 100% rocznej emisji. – Tylko wprowadzenie technologii CCS pozwoli na zachowanie konkurencyjności branży cementowej w Polsce. W innym przypadku utrata konkurencyjności doprowadzi do wzrostu importu cementu z innych krajów Unii lub spoza UE, co w ostatecznym rozrachunku wpłynie jedynie na wzrost globalnej emisji CO₂ – mówi Maciej Sypek.

By instalacje mogły powstać, oprócz ogromnych inwestycji w cementowniach (od 0,5 do 1,5 mld zł w zależności od wybranej technologii wychwytywania), konieczne są zmiany legislacyjne. Uchwalenie nowelizacji ustawy Prawo Geologiczne i Górnictwo w 2023 r. było zaledwie małym krokiem w kierunku implementacji technologii CCS. Aby zachować szansę na utrzymanie konkurencyjności sektora cementowego w Polsce, branża apeluje o kilka postulatów – patrz ramka.

Konieczna jest ochrona sektorów energochłonnych

Branża cementowa jest nie tylko przemysłem energochłonnym, ale także kapitałochłonnym. W ciągu minionych 25 lat w modernizację oraz unowocześnienie cementowni w Polsce zainwestowano

DROGA DEKARBONIZACJI

Producenci cementu, jako świadomi i odpowiedzialni przedsiębiorcy, od lat konsekwentnie podążają drogą dekarbonizacji, inicjując i wspierając działania ukierunkowane na liczenie oraz obniżenie śladu węglowego budownictwa



Fot. SPC

kilkanaście miliardów złotych. – Dzięki konsekwentnie realizowanym inwestycjom branża cementowa w Polsce obniżyła zużycie energii cieplnej o 40% (w latach 1988-2016). W tym samym okresie prawie o połowę obniżyło się również zużycie energii elektrycznej, a zakłady cementowe praktycznie przestały być emitentem pyłu – podkreśla Mariusz Adamek, członek Stowarzyszenia Producentów Cementu, prezes zarządu Cement Ożarów.

Przemysł cementowy należy do branż energochłonnych, zużywając ok. 5% energii konsumowanej przez polski przemysł. Roczne zużycie energii elektrycznej branży sięga 2 TWh – to prawie tyle, ile wykorzystuje rocznie PKP. Energia elektryczna odpowiada obecnie za ok. 35% kosztów produkcji cementu, a mocne wahania jej cen mają negatywny wpływ na przewidywalność i stabilność funkcjonowania sektora. – W latach 2022/23 miał miejsce ogromny wzrost cen energii, rzutujący na branżę cementową i całe budownictwo. Od końca lipca 2023 r. Polska ma najwyższe ceny energii elektrycznej w UE. Aktualnie różnica w notowaniach cen energii w naszym kraju, w stosunku do notowań w Niemczech i we Francji, wynosi około 25 €/MWh, a w porównaniu do notowań w Hiszpanii – aż 45 €/MWh – dodaje Mariusz Adamek. – Apelujemy o objęcie sektora cementowego rekompensatami kosztów pośrednich EU ETS, wynikającymi ze wzrostu cen energii elektrycznej. Prezydencja Polska, która będzie od stycznia 2025 r., powinna zainicjować proces zmiany wytycznych i rozszerzenie listy uprawnionych sektorów o cement.

W związku z koniecznością wprowadzenia przez przemysł cementowy technologii CCS, czyli wychwytywania, transportowania i magazynowania CO₂, zapotrzebowanie branży na energię elektryczną na koniec obecnej dekady może wzrosnąć o 100-150%.

Zmiany w EU ETS a konkurencyjność branży cementowej

Reforma systemu EU ETS i wprowadzenie podatku CBAM zakładają zdecydowane zmniejszenie ilości darmowych uprawnień dla branży cementowej od 2026 roku. Dlatego spodziewa się ona znacznego, skokowego wzrostu cen uprawnień do emisji w 2030 i 2034 r.

W latach 2017-2023 ceny uprawnień do emisji CO₂ rosły w błyskawicznym tempie, z 5 do nawet 100 €/tonę. Najbardziej znaczący wzrost cen uprawnień został odnotowany w 2022 i 2023 r. – Sektor cementowy w Polsce od dawna nastawiony jest na dekarbonizację m.in. poprzez inwestycje w rozwój nowoczesnych technologii, które przekroczyły w ostatnich trzech dekadach już 12 mld zł. Jednak to właśnie nadchodząca dekada jest kluczowa dla przyszłości branży w naszym kraju – mówi Mirosław Majchrowicz, członek zarządu Stowarzyszenia Producentów Cementu, prezes zarządu i dyrektor generalny Dyckerhoff Polska. – Stoimy na stanowisku potrzeby wyrównania szans pomiędzy producentami wyrobów budowlanych. Przemysł stalowy, petroche-

miczny czy szklarski otrzymują rekompensaty za wzrost cen energii elektrycznej spowodowany przez ETS. Mimo przydziału bezpłatnych uprawnień, które uzyskuje sektor cementowy, i tak jest już zmuszony dokupować uprawnienia na giełdzie. Szacuje się, że jest to wielkość ponad 2 mln ton uprawnień. Dlatego już dziś koszt zakupu uprawnień do emisji dwutlenku węgla w ramach systemu EU-ETS stanowi kluczową pozycję w kosztach produkcji cementu, a jego wielkość będzie tylko rosła.

Mimo trudności w prognozowaniu zmiany cen uprawnień do emisji należy się spodziewać, że będą się one tylko zwiększały. Według różnych scenariuszy, w 2030 roku osiągną nawet 150 euro za tonę.

W długiej perspektywie rosnące koszty uprawnień emisyjnych wymuszają na polskim sektorze rozwój technologii CCS. – Obawiamy się, że wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 150-200% związany z budową instalacji CCS w przemyśle cementowym nie będzie miał pokrycia w źródłach wytwarzania w naszym kraju – uzupełnia Mirosław Majchrowicz.

Import cementu do Polski z krajów nieponoszących kosztów polityki klimatycznej

Cały przemysł cementowy w UE boryka się z szybko rosnącym importem z krajów spoza UE, a koszty CO₂ stanowią znaczną część ogólnych kosztów ponoszonych przez przemysł. – Cieszymy się, że ruszył pilotażowo CBAM, który nakłada na importerów obowiązek wykazania śladu węglowego w przywożonym produkcie. Opłaty jednak wciąż nie są pobierane, a pierwsze raporty zaplanowane na 2024 rok jeszcze się nie ukazały. Dla Polski, która jest krajem granicznym UE dobre funkcjonowanie CBAM jest szczególnie ważne. Jego wprowadzenie ma sens tylko wówczas, gdy ten mechanizm ochronny będzie szczelny, zapewniając równowagę pomiędzy producentami z Unii Europejskiej, którzy ponoszą koszty polityki klimatycznej, a tymi spoza UE – mówi Włodzimierz Chołuj, członek zarządu Stowarzyszenia Producentów Cementu, członek zarządu i dyrektor Działu Prawnego CEMEX Polska. – W tym świetle polskie cementownie inwestujące w ograniczenie emisji mierzą się z nierówną konkurencją. Do 2026 r., kiedy to CBAM ma zacząć działać w pełni, potrzebne jest wsparcie przejściowe ze strony polskiego rządu lub na poziomie Unii Europejskiej.

Import cementu z Ukrainy w 2023 r. przekroczył 330 tys. ton i zwiększył się o ponad 350%. Jego skala rośnie praktycznie z miesiąca na miesiąc. W styczniu 2024 r. stanowił on już prawie 50% całości importu tego materiału do Polski. Z jednej strony wiemy, że Ukraina jest w fazie wojny, potrzebuje wsparcia i dopływu dewiz. Równocześnie nie należy zapominać, że produkcja cementu za naszą wschodnią granicą odbywa się bez ponoszenia kosztów polityki klimatycznej. Rynek cementu ma charakter lokalny, nie wozi się go na duże odległości z uwagi na koszty

RYS. 2

Import cementu do Polski z krajów nieponoszących kosztów polityki klimatycznej, źródło: SPC



transportu. Można więc sobie uświadomić, jak duże problemy w związku z tym importem mają producenci cementu we wschodniej Polsce.

Brak kontroli nad procesem transportu, brak standardów przeładunku w zakresie zachowania norm środowiskowych czy jakości stanowiska pracy, w przypadku importu mogą posłużyć jako sygnał ostrzegawczy czy spełniane są kryteria jakościowe importowanego cementu.

Import cementu spoza Unii Europejskiej powoduje, że mamy do czynienia z dużo bardziej niekorzystnym oddziaływaniem na środowisko. Import z Ukrainy czy Turcji paradoksalnie podnosi ślad węglowy nawet o 15%.

Branża cementowa gwarantem bezpieczeństwa budowlanego

Między produkcją cementu a branżą budowlaną jest jasna i bezpośrednia zależność. Cement to materiał produkowany z lokalnych surowców, a polski sektor cementowy jest gwarantem bezpieczeństwa budowlanego w Polsce. Pewne ostudzenie w budownictwie mieszkaniowym było jednym z elementów wpływającym na niższą produkcję cementu w 2023 r.

Polski sektor cementowy wspiera walkę z luką mieszkaniową. Nowoczesne metody budownictwa betonowego i parametry energetyczne betonu są odpowiedzią zarówno na realia rynkowe, jak i cele polityki klimatycznej.

Po rekordowym wyniku oddanych mieszkań z 2022 r. na poziomie 238,5 tys. ich liczba zaczęła spadać, a liczba mieszkań na 1 tys. mieszkańców wciąż jest znacznie niższa w Polsce – nieco ponad 400 niż średnia dla UE – 485 mieszkań.

Wśród oddanych do użytku mieszkań 89 tys. stanowiły domy jednorodzinne, a 149,5 tys. mieszkania

w budynkach wielorodzinnych. Co ciekawe, według danych GUS, aż 7% mieszkań (10 tysięcy) w budynkach wielorodzinnych wykonano w technologii prefabrykacji betonowej. To świadczy o tym, że nowoczesna prefabrykacja zyskała uznanie polskich nabywców.

W badaniu przeprowadzonym przez Stowarzyszenie Producentów Cementu na próbie nabywców mieszkań, ponad 43% respondentów zgodziło się ze stwierdzeniem, że prefabrykacja betonowa może pomóc rozwiązać problemy mieszkaniowe w Polsce. 61% badanych byłoby skłonnych wybrać mieszkanie w technologii prefabrykowanej, a 58% – wybrać dom jednorodzinny z katalogowego projektu w technologii prefabrykowanej. – Z szacunków Stowarzyszenia Producentów Cementu wynika, że moce produkcyjne polskiej branży prefabrykacji betonowej wynosiły w 2022 r. ok. 13 tys. mieszkań rocznie, co by wskazywało, że po czasie, w którym polskie firmy pracowały głównie na rzecz budów w Niemczech i Skandynawii, coraz więcej produkcji zostaje w kraju. Szacujemy, że w czasie najbliższych kilku lat polski sektor prefabrykacji betonowej będzie w stanie produkować rocznie nawet do 20 tys. mieszkań – informuje prof. Jan Deja, dyrektor wykonawczy Stowarzyszenia Producentów Cementu.

Analiza ekonomiczna wpływu wprowadzenia CCS w branży cementowej na sektor budowlany i gospodarkę

Celem raportu pt. „Analiza ekonomiczna wpływu wprowadzenia CCS w branży cementowej na sektor budowlany i gospodarkę”, przygotowanego przez firmę Ernst & Young dla Stowarzyszenia Producentów Cementu, było oszacowanie wpływu zastosowania technologii wychwytu i magazynowania dwutlenku węgla w branży cementowej na sektor budownictwa i gospodarkę Polski w latach 2027–2040.

- Na potrzeby analizy opracowano dwa scenariusze:
- **Scenariusz bez CCS w branży cementowej** (tzw. scenariusz bazowy), w którym technologia CCS w branży cementowej w Polsce nie jest wprowadzana, przez co producenci klinkieru ponoszą istotne koszty związane z koniecznością zakupu uprawnień do emisji w ramach systemu EU-ETS.
 - **Scenariusz ze stopniowo wdrażanym CCS w branży cementowej**, w którym – dzięki implementacji CCS – producenci klinkieru kupują mniejszą ilość uprawnień do emisji, ale jednocześnie ponoszą koszty operacyjne związane z funkcjonowaniem technologii CCS.

Wyniki analizy są wrażliwe na prognozy cen uprawnień do emisji, te zaś charakteryzują się wysoką niepewnością. Dlatego badanie zostało przeprowadzone w trzech wariantach: niskich, umiarkowanych i wysokich prognoz cen uprawnień do emisji (cena uprawnień do emisji jednej tony dwutlenku węgla w 2040 r. w tych wariantach wynosi odpowiednio 130, 190 i 280 EUR).

Niezależnie od przyjętego scenariusza i wariantu cen uprawnień, koszt produkcji cementu w horyzoncie analizy znacząco wzrasta. Istotną rolę w tym wzroście odgrywa konieczność zakupu uprawnień do emisji w scenariuszu bez CCS, bądź też koszty operacyjne funkcjonowania CCS w scenariuszu zakładającym implementację tej technologii. W wariantcie analizy z wysokimi cenami uprawnień do emisji, korzyści z tytułu ograniczenia kosztów dzięki wykorzystaniu CCS w branży cementowej są zauważalne już w początkowych latach analizy. Jeśli natomiast ceny uprawnień są niskie, korzyści te pojawiają się dopiero pod koniec analizowanego okresu, tj. w 2040 r.

Koszty związane z produkcją cementu oddziałują na ceny tego produktu. Tym samym wprowadzenie CCS w branży cementowej będzie miało również wpływ na inne sektory gospodarki. Najsilniejsze efekty będą dotyczyć sektora produktów mineralnych, którego branża cementowa jest częścią, oraz sektora budownictwa.

W wariantcie wysokich prognoz cen uprawnień do emisji CO₂, technologia CCS w branży cementowej prowadzi od 2030 r. do obniżenia kosztów produkcji oraz zwiększenia wartości dodanej i zatrudnienia w budownictwie. W 2040 r. koszty produkcji w budownictwie w scenariuszu z CCS są o 0,6% niższe, wartość dodana o 1,1% wyższa, a zatrudnienie o 1,4% wyższe w porównaniu do scenariusza bez CCS.

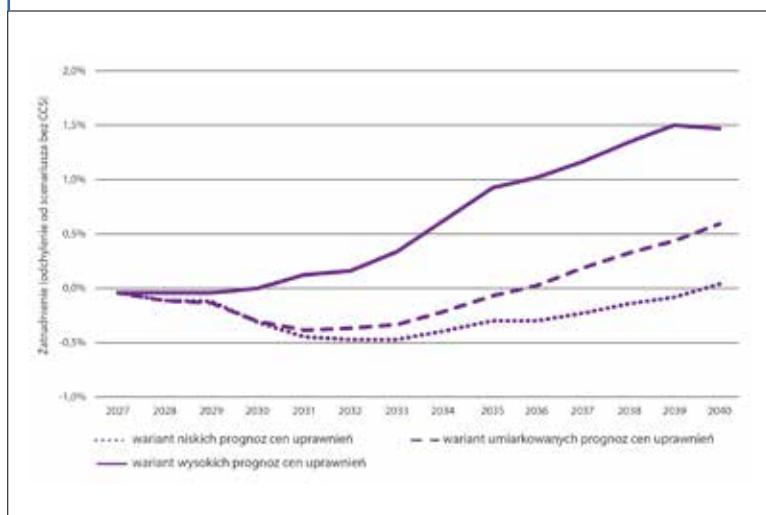
W wariantcie umiarkowanych prognoz cen uprawnień do emisji CO₂, korzyści z wprowadzenia technologii CCS w branży cementowej dla branży budowlanej materializują się ok. 7 lat później niż w wariantcie wysokich prognoz cen uprawnień do emisji. Do tego czasu wprowadzenie technologii CCS w branży cementowej prowadzi do wzrostu ceny cementu w porównaniu ze scenariuszem bez CCS i w efekcie ma tymczasowo niekorzystny wpływ na branżę budowlaną. Punktem zwrotnym przy umiarkowanych prognozach cen uprawnień do emisji jest rok 2037, a w 2040 r. koszty produkcji w budownictwie w scenariuszu z CCS są o 0,2% niższe, wartość dodana o 0,4% wyższa, a zatrudnienie o 0,6% wyższe niż w scenariuszu bez CCS.

W wariantcie niskich prognoz cen uprawnień do emisji CO₂, koszt produkcji cementu w scenariuszu z CCS jest wyższy niż w scenariuszu bez CCS aż do 2039 r., prowadząc w tym okresie do wyższych niż w scenariuszu bez CCS kosztów produkcji w budownictwie (średnio o 0,1%), a także niższej wartości dodanej (średnio o 0,2%) oraz mniejszego zatrudnienia (średnio o 0,3%). W 2040 r. wpływ wprowadzenia CCS w branży cementowej staje się dla branży budowlanej neutralny. Należy jednak podkreślić, że po 2040 r. (tj. w okresie nieobjętym niniejszą analizą) można się spodziewać korzystnego dla branży budowlanej wpływu CCS w branży cementowej również w wariantcie niskich prognoz cen uprawnień do emisji – wynika to ze wzrostowego trendu ceny uprawnień do emisji we wszystkich analizowanych wariantach cenowych.

Skutki dla branży budowlanej z wprowadzenia technologii CCS w branży cementowej zależą zatem bardzo silnie od prognozowanej ścieżki cen uprawnień do emisji CO₂. Ostatecznie, w zależności od przyjętego wariantu prognoz cen uprawnień, w 2040 r. efektem wprowadzenia technologii CCS w branży cementowej powinny być: o 0,0%-0,6% niższe koszty, o 0,0%-1,1% wyższa wartość dodana oraz o 0,0%-1,4% wyższe zatrudnienie w branży budowlanej w porównaniu ze scenariuszem bez CCS.

Zmiany kosztów i produkcji w branży budowlanej wpływają także na inne sektory gospodarki poprzez dostosowania w popycie na towary i usługi z innych branż oraz efekty substytucji wynikające z dostosowań relatywnych cen. To z kolei przekłada się na zapotrzebowanie na pracę i kapitał, a więc także na zatrudnienie i inwestycje w całej gospodarce. Również w tym przypadku kierunek i skala efektów istotnie zależą od cen uprawnień do emisji.

RYS. 3
Zatrudnienie
a CCS,
źródło: SPC



2,5 MLN TON

CO₂

Według szacunków SPC, w 2030 roku z produkcji cementu w Polsce będzie wychwytywane ok. 2,5 mln ton CO₂, a w 2040 nawet 100% rocznej emisji



Fot. SPC

W wariantach wysokich prognoz cen uprawnień do emisji, w scenariuszu z wprowadzoną technologią CCS w branży cementowej, łączna konsumpcja, inwestycje oraz zatrudnienie w gospodarce Polski od 2031 r. są wyższe w porównaniu ze scenariuszem bez CCS. W 2040 r. różnica pomiędzy scenariuszami dla powyższych miar osiąga odpowiednio 0,5%, 1,6% i 0,7%. W wariantach umiarkowanych prognoz cen uprawnień do emisji, korzyści z CCS pojawiają się kilka lat później niż w wariantach wysokich prognoz, a dodatni efekt wprowadzenia CCS w branży cementowej dla konsumpcji, inwestycji i zatrudnienia w Polsce w 2040 r. wynosi odpowiednio 0,1%, 0,7% i 0,2%. W początkowych latach analizy dla umiarkowanych prognoz cen uprawnień efekt netto CCS dla powyższych miar jest z kolei ujemny, choć skala tego efektu – relatywnie nieduża (średnio w latach 2027-2035 wynosi odpowiednio -0,1%, -0,2% i -0,1%). Wreszcie, w wariantach niskich prognoz cen uprawnień do emisji CO₂, wprowadzenie CCS w branży cementowej ma niewielki, ale ujemny wpływ na konsumpcję, zatrudnienie i inwestycje w Polsce w całym okresie analizy. Ponieważ z upływem czasu (i stopniowym wzrostem ceny uprawnień do emisji CO₂) negatywne efekty dla konsumpcji, inwestycji i zatrudnienia maleją, można oczekiwać, że w okresie po 2040 r. wprowadzenie CSS w branży cementowej będzie miało pozytywny wpływ na te miary również w wariantach niskich prognoz cen uprawnień do emisji.

Sumarycznym efektem netto zmian w realnej wartości dodanej wszystkich sektorów gospodarki są zmiany w PKB Polski. Przy wysokich cenach uprawnień do emisji CO₂, realny PKB Polski w 2040 r. w scenariuszu z CCS będzie o 0,5% wyższy niż w scenariuszu bez tej technologii. Jest to przede wszystkim wynikiem efektów w sektorze budowlanym, w którym wartość dodana rośnie o 1,1%, efektów pośrednich związanych z większym popytem i produkcją w łańcuchu dostaw budownictwa oraz dalszych efektów związanych ze wzrostem dochodów i wydatków poszczególnych pod-

miotów (m.in. gospodarstw domowych i inwestorów). W wariantach umiarkowanych prognoz cen uprawnień do emisji, efekt dla PKB jest minimalnie ujemny przez większość okresu analizy (średnio -0,1% w latach 2027-2038), neutralny w 2039 r. i dodatni w 2040 r. (poziom PKB o 0,1% wyższy w porównaniu ze scenariuszem bez CCS). W wariantach niskich prognoz cen uprawnień do emisji, wprowadzenie CCS ma negatywny wpływ na PKB w całym okresie analizy, choć nadal skala tego efektu jest niewielka (średnio -0,1% w latach 2027-2040). Dodatkowo, pod koniec horyzontu analizy negatywny wpływ na PKB słabnie. Można zatem oczekiwać, że w kolejnych latach, wraz ze wzrostem cen uprawnień do emisji, wpływ na PKB z wprowadzenia CCS w branży cementowej będzie pozytywny również w wariantach niskich prognoz cen uprawnień do emisji.

Podsumowując, wyniki analizy wskazują, że wdrożenie technologii CCS może ograniczyć koszty dla całej gospodarki wynikające z opłat EU ETS, o ile ceny uprawnień do emisji CO₂ nie będą relatywnie niskie.

W takim przypadku korzyści z wprowadzenia technologii CCS osiąga zarówno branża cementowa, jak i wiele innych, w tym w szczególności sektor budowlany. Korzystne efekty występują także dla wielkości konsumpcji, inwestycji i zatrudnienia w Polsce. Przy niskich cenach uprawnień do emisji, oszczędności z tytułu zmniejszonego zapotrzebowania na uprawnienia do emisji są niższe od kosztów związanych z funkcjonowaniem technologii CCS. Jednakże warto zaznaczyć, że nawet w wariantach modelowania z przyjętymi niskimi prognozami cen uprawnień do emisji, wzrostowy trend ceny uprawnień do emisji sprawia, że z czasem efekty wprowadzenia CCS stają się neutralne, a w okresie poza horyzontem analizy, o ile tylko wzrostowy trend ceny uprawnień do emisji się utrzyma, powinny być pozytywne. ■



**HERMANN AURUM
PUMPEN**

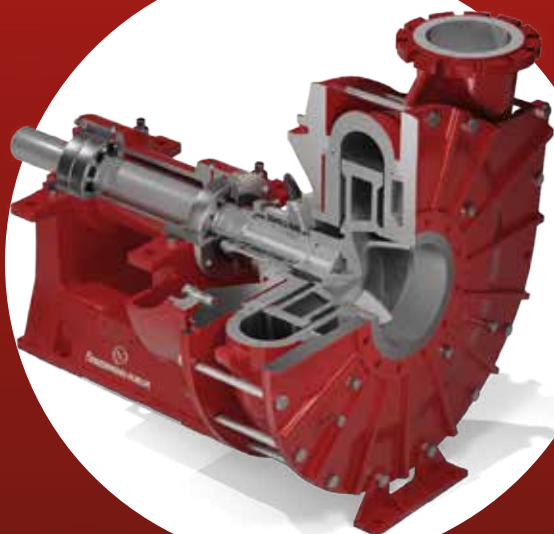
**Wtłaczamy jakość
do Twojego
procesu.**



HPK V330 Pionowa pompa szlamowa



HPK Pompy z wykładziną ochronną



NPK Pompy metalowe



HERMETIC Pumps Polska sp. z o.o.
ul. Barona 20A/8 | 43-100 Tychy
hermetic@hermetic-pumpen.pl
32 326 47 65





Fot. CASE

651G EVOLUTION NOWA ŁADOWARKA KOŁOWA CASE

CNH Industrial

CASE Construction Equipment zmodernizowało gamę ładowarek kołowych średniej wielkości, wprowadzając na rynek kolejny, ósmy już model.

Całkowicie nowa maszyna 651G Evolution wypełnia lukę pomiędzy wersjami 621G i 721G. Bazująca na macierzystym modelu 621G nowa ładowarka oferuje większą wydajność załadunku, zapewniając wiodący w swojej klasie poziom produktywności i efektywności.

Większe modele 721G, 821G i 921G Evolution również zostały usprawnione i teraz charakteryzują się zwiększonym obciążeniem wywracającym i wysokością wysypu, co znacząco poprawia produktywność operacji klientów. Te ulepszenia pozwoliły firmie CASE zaoferować we wszyst-

kich modelach, od 651G do 921G, nową gamę łyżek do przeładunku o większej pojemności, posiadających zakrzywione krawędzie boczne i przeprojektowaną osłonę górną. Dzięki temu zapewniają one wyższą wydajność oraz lepszą penetrację materiału i jego utrzymanie w łyżce.

Zwiększona niezawodność

Ładowarka 651G Evolution, podobnie jak trzy większe modele, posiada wzmocnione przednie i tylne sekcje podwozia, co pozwala zaoferować lepszą wydajność. Wytrzymałe osie, przeznaczone do dużych obciążeń, są obecnie montowane w standardzie, oferując możliwość wyboru typu mechanizmu różnicowego na każdej z nich. Klienci mogą wybierać pomiędzy 100% blokadą mechanizmu różnicowego na przedniej osi i otwartym mechanizmem różnicowym z tyłu, 100% blokadą mechanizmu różnicowego z przodu i mechanizmem różnicowym o ograniczonym poślizgu z tyłu lub mechanizmem różnicowym o ograniczonym poślizgu na obu osiach.

Komfort operatora

Operatorzy maszyny Evolution korzystają z przestronnej kabiny z zabezpieczeniem ROPS/FOPS poziomu 2, wyposażonej w ekran dotykowy, który zapewnia kontrolę nad wszystkimi funkcjami maszyny. Obejmuje to możliwość ustawienia stałej prędkości obrotowej silnika oraz automatycznego włączenia systemu Ride Control (amortyzacji ramienia) przy zadanej prędkości. Konfiguracja ładowarek serii G pozwala obecnie operatorowi na dostęp do cyfrowej instrukcji obsługi za pośrednictwem monitora. Wyposażenie kabiny oferuje regulowane elektrohydrauliczne dźwignie sterujące, możliwość wyboru

NOWA
ŁADOWARKA CASE
651G EVOLUTION



UCHYLNIA KLAPA SILNIKA
651G EVOLUTION

nowych trybów mocy i konfigurowalne przyciski na konsoli głównej.

Zintegrowana waga ułatwia operatorowi dokładny załadunek i rejestrowanie przewożonego materiału, gwarantując dostęp do szerokiego zakresu zestawów danych, w tym kart pracy, nazwy klienta, numeru rejestracyjnego wywrotki i informacji o docelowym obciążeniu. Wszystkie te informacje mogą być automatycznie przesyłane do biura kierownika budowy za pośrednictwem portalu telematycznego CASE SiteWatch.

Czystsza, bardziej ekologiczna moc

Ładowarki kołowe CASE serii G Evolution napędzane są sprawdzonymi silnikami wysokoprężnymi FPT Industrial zgodnymi z normą UE Stage V. Oferują one pojemność 4,5 litra w modelu 521G, 6,7 litra w modelach od 621G do 921G oraz 8,7 litra w modelach 1021G i 1121G. We wszystkich maszynach, aż do 921G, zastosowano turbosprężarki Wastegate, a w dwóch większych modelach wykorzystano turbosprężarki o zmiennej geometrii. Wszystkie silniki wykorzystują sprawdzony układ oczyszczania spalin Hi-eSCR2 firmy FPT, który nie wymaga stosowania systemu EGR. Maszyny są kompatybilne z szeroką gamą paliw syntetycznych i zrównoważonych środowiskowo, w tym HVO (hydrorafinowane oleje roślinne) i XTL (syntetyczny olej napędowy).

Rozwiązania serwisowe CASE

Nowy model 651G Evolution będzie objęty wszystkimi istniejącymi usługami oferowanymi przez CASE,

UMIEJSCOWIENIE SILNIKA

pełniącego funkcję naturalnej przeciwwagi w 651G Evolution



ERGONOMICZNY PULPIT OPERATORA



PRZESTRONNA, KOMFORTOWA KABINA

z doskonałą widocznością w 651G Evolution



w tym rozszerzoną gwarancją i programem planowych przeglądów oraz analizą płynów roboczych mającą na celu zapobieganie poważnym awariom, optymalizację niezawodności floty i wydłużenie okresu eksploatacji. Dostępne będą także zestawy serwisowe i rozwiązania telematyczne.

Nowy model oferuje rozbudowaną telematykę obsługiwaną przez moduł 4G SiteConnect, do którego można uzyskać dostęp za pośrednictwem nowej aplikacji SiteManager, dostępnej na urządzenia z systemem iOS i Android. Platforma została zbudowana z myślą o potrzebach klientów.

Usługa SiteConnect umożliwia dwukierunkową komunikację pomiędzy maszynami a dealerami CASE, którzy mogą przeprowadzać zdalną diagnostykę i doradzać operatorom w przypadku wszelkich zidentyfikowanych problemów, bez konieczności bycia na miejscu. Oparta na algorytmach proaktywna analiza potencjalnych awarii pozwala szybciej podejmować działania naprawcze w celu zminimalizowania przestoju, co przekłada się na większą dyspozycyjność i produktywność. W przypadku wykrycia potencjalnej nieprawidłowości, do dealera CASE wysyłane jest powiadomienie zawierające szczegółowe zalecenia i działania mające na celu usunięcie usterki, zanim stanie się ona poważnym problemem. Rozwiązania SiteConnect i telematyka są standardem w serii G Evolution.

Podobnie jak inne modele z serii G Evolution, także 651G oferuje wydłużone okresy międzyobsługowe (z 500 do 1000 godzin). Pozwala on korzystać z obniżonych całkowitych kosztów konserwacji dostępnych w ramach programu planowych przeglądów CASE Care, oferującego różne okresy obowiązywania i zakresy zastosowań, a także opcje płatności.

Fot. zasoby firmy ■

651G IDZIE W GÓRĘ



Odpowiedź CASE na rosnący rynek średnich ładowarek jest dodatkowym krokiem naprzód w zwiększaniu ogólnej wydajności. Nowa ładowarka kołowa 651G jest wyposażona w kolejne ulepszenia, takie jak nowa wzmocniona rama oraz mosty i nowe łyżki do bezpośredniego montażu.



Skontaktuj się ze
swoim dealerem
CASE **TERAZ**

CASE
CONSTRUCTION

RADAR ZAMIAST ULTRADŹWIĘKÓW

Pomiar poziomu w kopalni melafiru

VEGA

Melafir, znany również jako bazalt, znajduje zastosowanie w m.in. w produkcji materiałów budowlanych, kruszyw betonowych i drogowych. Kopalnia Melafiru Tłumaczów zlokalizowana na Dolnym Śląsku zajmuje się nie tylko wydobywaniem, ale także wstępnym przetwarzaniem i transportem tego kruszywa. Dla monitorowania poziomu i płynnego przebiegu poszczególnych etapów procesu zastosowano technologię pomiarową VEGA.

Wydobycie melafiru w kopalni w Tłumaczowie odbywa się metodą odkrywkową. Skały są wysadzane, kruszone i rozdrabniane, a następnie transportowane przenośnikami taśmowymi lub ciężarówkami. Na poszczególnych etapach tego procesu potrzebny był pomiar poziomu, który pozwoliłby na niezawodną kontrolę ilości surowca, m.in. w kruszarkach szczękowych, stożkowych, młynach pionowych i w silosach buforowych. Wcześniej do pomiaru poziomu stosowano sondy ultradźwiękowe, ale często wykazywały błędy i nie radziły sobie w wymagających warunkach kopalni. Wzrokowa kontrola także nie była wystarczająca – ewentualny błąd operatora oznaczałby ryzyko poważnej awarii i zagrożenie dla bezpieczeństwa pracowników. Potrzebne było rozwiązanie, które nawet przy dużym zapyleniu, wibracjach kruszarek czy trudnych warunkach pogodowych zapewni precyzyjny i wiarygodny pomiar poziomu.

FOT. 1
Kopalnia Melafiru Tłumaczów
na Dolnym Śląsku



Odpowiedzią na potrzeby Kopalni Melafiru Tłumaczów okazała się technologia radarowa w postaci czujników VEGA z serii VEGAPULS Basic.

Jakim wyzwaniem musi sprostać technologia pomiarowa w kopalni melafiru?

W Kopalni Melafiru Tłumaczów panują trudne warunki pomiarowe – mamy tu do czynienia zarówno z dużym zapyleniem, jak i z wibracjami w kruszarkach czy uderzeniami kamieni. Do tego dochodzą czynniki

środowiskowe typowe dla zastosowań zewnętrznych, takie jak wiatr, deszcz, promienie słoneczne. Wszystko to wymagało uwzględnienia na etapie doboru aparatury kontrolno-pomiarowej. Technologia radarowa wykorzystywana przez firmę VEGA pozwala przede wszystkim na pomiar bezkontaktowy – czujnik zamontowany w bezpiecznej odległości nie jest narażony na uszkodzenia, a jednocześnie podaje precyzyjne wyniki pomiaru. Silne skupienie sygnału sprawia, że pomiar działa niezawodnie nawet przy dużym zapyleniu, ruchomej powierzchni medium czy wewnętrznych elementach zbiornika. Zapewnia także krótkie czasy reakcji przy szybkich zmianach poziomu. W przypadku tej konkretnej aplikacji nie wymagano dopuszczeń ATEX dla stref zagrożenia wybuchem. To sprawiło, że w pierwszej kolejności wybór padł na sondy radarowe VEGAPULS z serii Basic. – Zaproponowaliśmy kompaktowe i przystępne cenowo czujniki, które jednocześnie spełniały wszystkie wymagania tej aplikacji – mówi Krystian Grecki, inżynier sprzedaży VEGA. – Zdecydowaliśmy się na ich przetestowanie w warunkach kopalni w Tłumaczowie, aby mieć pewność, że to rozwiązanie będzie wystarczające. W wypadku jakichkolwiek nieprawidłowości moglibyśmy zawsze sięgnąć po czujniki z serii PRO, np. nową sondę radarową VEGAPULS 6X. Okazało się jednak, że sondy VEGAPULS Basic radzą sobie doskonale – dodaje.

”

W Kopalni Melafiru Tłumaczów panują trudne warunki pomiarowe – mamy tu do czynienia zarówno z dużym zapyleniem, jak i z wibracjami w kruszarkach czy uderzeniami kamieni

Czujniki przetestowane w terenie

W tym czasie firma REGNARS, prowadząca wydobycie melafiru w Tłumaczowie, nie miała żadnych doświadczeń z czujnikami VEGA, więc możliwość przeprowadzenia testów przed zakupem była szczególnie cenna. VEGA daje swoim klientom taką opcję i część firm chętnie z niej korzysta. Pozwala to nie tylko zweryfikować, czy dany czujnik sprawdzi się w lokalnych warunkach i specyficznych właściwościach medium, ale także daje szansę przetestowania pełnej funkcjonalności i obsługi urządzenia – konfiguracji, sposobu wyświetlania danych, dostępu z poziomu aplikacji. Kompaktowe czujniki VEGAPULS zdały ten test znakomicie, a operatorzy przekonali się do nowej technologii. Kopalnia Melafiru w Tłumaczowie zyskała nie tylko

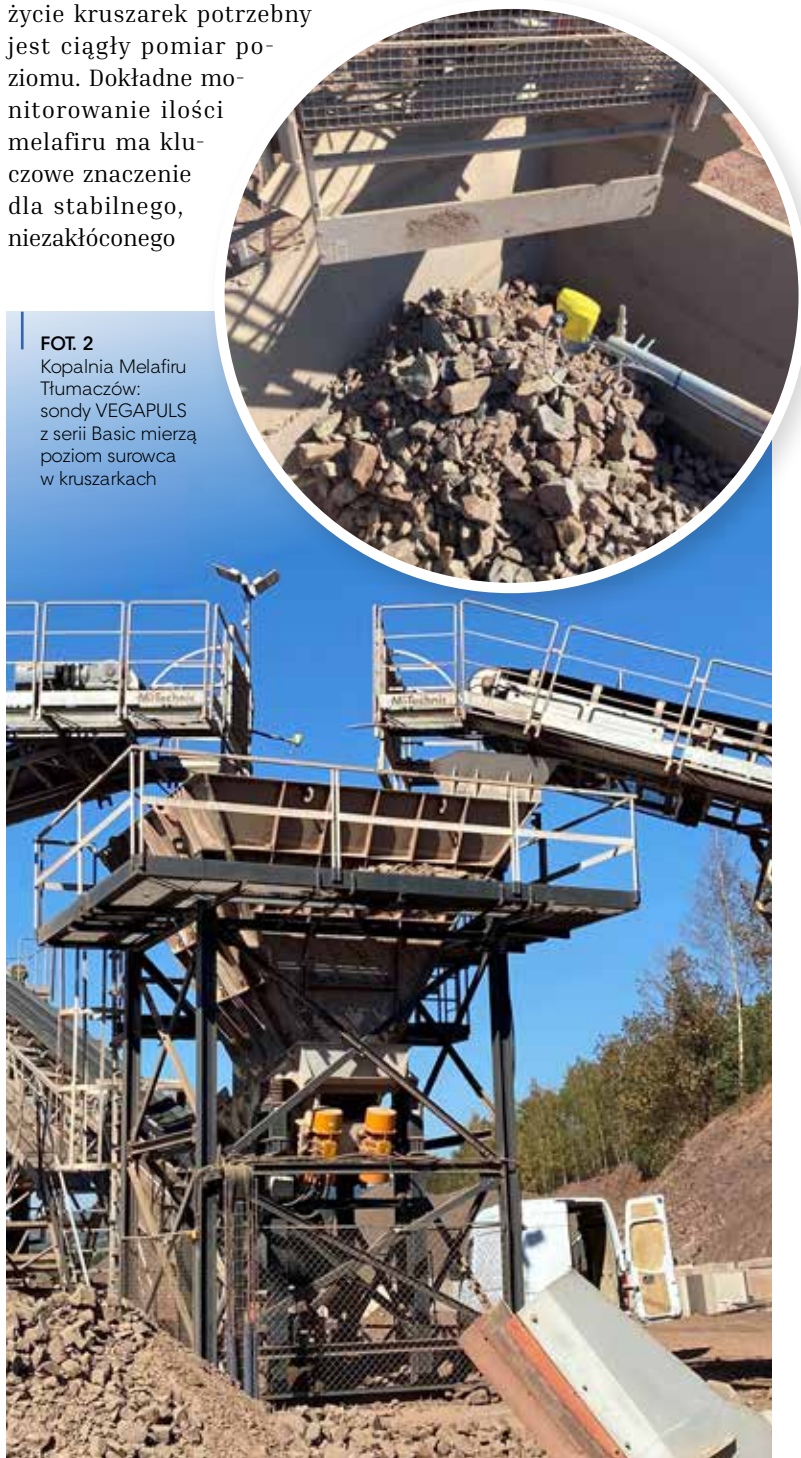
skuteczne, ale także przystępne cenowo rozwiązanie do opomiarowania wielu punktów na terenie kopalni.

Jak wygląda pomiar poziomu w kopalni melafiru?

W wyrobisku głązy są oddzielane od litej skały przez wysadzanie. Dalsze etapy obróbki są konieczne, aby przetworzyć głązy na kruszywo, a następnie na materiały budowlane. Duże kamienie są rozdrabniane w kruszarkach szczękowych na produkty o różnym uziarnieniu. Aby umożliwić płynną eksploatację i utrzymać jak najmniejsze zużycie kruszarek potrzebny jest ciągły pomiar poziomu. Dokładne monitorowanie ilości melafiru ma kluczowe znaczenie dla stabilnego, niezakłóconego

FOT. 2

Kopalnia Melafiru Tłumaczów: sondy VEGAPULS z serii Basic mierzą poziom surowca w kruszarkach



FOT. 3

Sondy radarowe VEGAPULS Basic do pomiaru poziomu cieczy i materiałów sypkich



FOT. 4

Pomiar poziomu w silosie buforowym z wykorzystaniem sondy radarowej VEGAPULS



przebiegu całego procesu i bezpieczeństwa pracowników kopalni. W Tłumaczowie postawiono na kompaktowe sondy radarowe z serii VEGAPULS Basic, które mierzą poziom materiałów sypkich w sposób ciągły. W zbiornikach buforowych zastosowano czujniki VEGAPULS C 21 i VEGAPULS C 23 w wersji przewodowej, natomiast w kruszarkach szczękowych i stożkowych – sondy VEGAPULS 11 i VEGAPULS 31 z wyświetlaczem lokalnym. Instalację czujników VEGA przeprowadziła firma VICOTEL z Wałbrzycha, specjalizująca się w wykonywaniu takich prac dla odkrywkowych zakładów górniczych (zajmujących się produkcją kruszyw). Szeroki wybór akcesoriów montażowych i różnego rodzaju uchwytów ułatwił optymalną instalację czujników.

”

Aby umożliwić płynną eksploatację i utrzymać jak najmniejsze zużycie kruszerek, potrzebny jest ciągły pomiar poziomu

o FIRMIE

VEGA

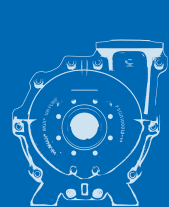
VEGA posiada w swoim portfolio czujniki do pomiaru poziomu i ciśnienia zarówno do prostych, jak i bardziej wymagających aplikacji, praktycznie dla wszystkich gałęzi przemysłu – nie tylko wydobywania i przetwórstwa kruszyw, ale także dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego i petrochemicznego, energetyki, a także gospodarki wod-kan. Więcej informacji można znaleźć na stronie: www.vega.com

Pewny pomiar i intuicyjna obsługa

Dla każdego operatora instalacji równie ważnym aspektem co pewność pomiaru jest funkcjonalność zastosowanej technologii. Składa się na nią wiele elementów, w tym łatwość instalacji i uruchomienia urządzeń, sposób wyświetlania danych czy w końcu możliwość obsługi punktu pomiarowego nie tylko na miejscu, ale również zdalnie. Zarówno sondy, jak i sterowniki VEGA można wygodnie obsługiwać z poziomu smartfona lub tabletu z wykorzystaniem komunikacji Bluetooth. Szczególnie w trudnych warunkach ułatwia to wprowadzanie parametrów, wyświetlanie danych i przeprowadzanie diagnozy. Dla pracowników Kopalni Melafiru w Tłumaczowie były to dodatkowe argumenty przemawiające za wyborem czujników VEGA.

Fot. VEGA ■

Sześć wiodących produktów



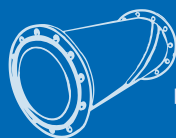
Warman®
pompy szlamowe

+



Cavex®
hydrocyklony

+



Linatex®
węże

+



Enduron®
przesiewacze

+



Linatex®
wykładziny

+



Isogate®
zasuwy

=



**Jedno
niezawodne
rozwiązanie.**

Nasze kompaktowe instalacje do przeróbki piasku są budowane przy użyciu urządzeń światowej klasy. Wszystkie wykonane są z materiału odpornego na ścieranie. Jest to równoznaczne z maksymalnym odzyskiem piasku.

W połączeniu z naszą siecią serwisową zapewniamy pełny dostęp do części zużywających się, dedykowanych inżynierów projektu i zespołów posprzedażnych w ponad 170 lokalizacjach na całym świecie...

Wystarczy policzyć.

Dowiedz się więcej na sandwashplant.weir

DWA ZASTOSOWANIA KRUSZYW DROBNYCH

Omówienie zmian w otoczeniu prawnym

Tytus Skibiński

Autor dwóch rozwiązań z zastosowaniem kruszyw drobnych w izolacjach akustycznych oraz zaprawach budowlanych zwraca uwagę na nadchodzące zmiany i prognozuje ich możliwe skutki.

Można dziś zaobserwować, że ogólny trend klimatyczny oraz zapowiedzi zmian w prawie przechodzą z fazy haseł o charakterze ogólnym do fazy regulującej ilość i zakresy obowiązków szczegółowych. Raportowanie, jako wszechobecny obowiązek, jest moim zdaniem najprawdopodobniej

zapowiedzią zbliżającej się fazy nakładania opłat i stymulowania postaw poprzez wdrażanie poszerzonej wersji hasła: „kto ztruwa, ten płaci”.

Niskoemisyjna metoda wytwarzania zapraw z walorem ochrony zasobów wody może w najbliższej przyszłości pokazać swoje zalety, wykraczające sze-



Fot. 123rf.com

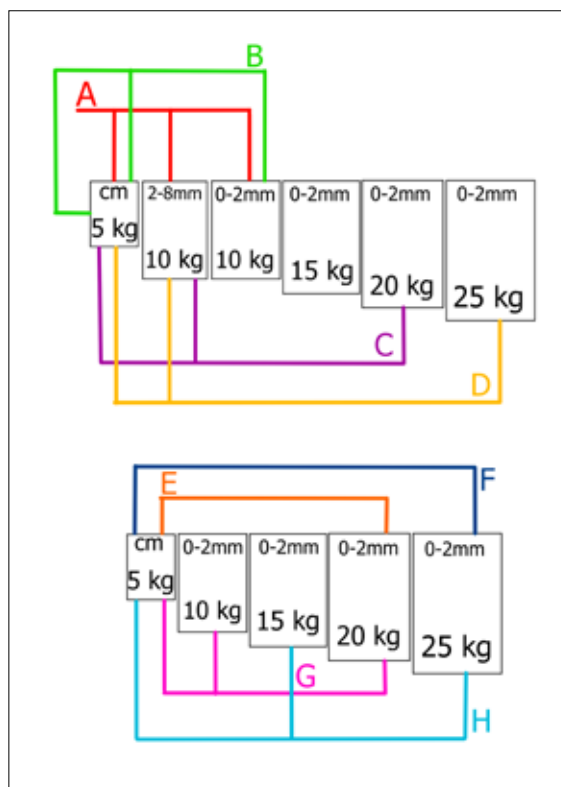
rzej poza obszar właściwości użytkowych wyrobów. Zaczijmy jednak od skrótowego przypomnienia istoty rozwiązania.

Obecnie produkowane gotowe zaprawy budowlane opierają się na energochłonnej technologii. Kruszywa drobne suszy się dla wydłużenia okresu przydatności do użycia zmieszanego z nimi cementu oraz w celu segregacji drobnych frakcji. Ma to uzasadnienie wymogami technologii segregacji na sucho w procesach wymagających odseparowania np. ziaren do 0,5 mm. Jednakże dla zapraw typu podkłady betonowe, wylewki, do murowania, bazujących na wysokiej jakości kruszywach 0-2 mm z nowoczesnej obróbki na mokro stwierdzić należy, że proces technologiczny segregacji i oczyszczania na mokro tworzy produkt wystarczająco dobry, posiadający idealną charakterystykę granulometryczną oraz wilgotność dla wymienionych powyżej wyrobów.

Fundamentem pomysłu jest 17 Receptur. Łatwość ich realizacji wynika z odpowiedniej standaryzacji komponentów. Instrukcje doboru ułatwiają proces kompletacji składników do postaci zaprawy, gotowej do użyciu po wymieszaniu składników. Opakowania składników zachowują wilgotność kruszyw i gwarantują izolację cementu oraz wapna od wilgoci. Po szczegółowe dane odsyłam do artykułu „Kruszywa, cement, wapno – razem czy osobno?”, opublikowanego w numerze 2/2023.

Co zatem wnosi metoda?

- Eliminuje problem dostępu do receptur zapraw wraz z narzędziami do ich łatwej realizacji, poprzez sieci dystrybucyjne i dostęp do lokalnych zakładów wydobywczych.
- Daje dostęp do gotowych zapraw betonowych, murarskich i tynkarskich przygotowanych alternatywną metodą niskoemisyjną.
- Daje możliwość wprowadzenia i promocji standaryzowanych kruszyw wysokiej jakości przygotowanych w drodze nowoczesnej obróbki na mokro, poddanych jednolitej ocenie jakościowej.
- Rozwiązuje problem precyzyjnego dawkowania cementu w celu redukcji marnotrawstwa.
- Rozwiązuje problem obniżenia (redukcji o 100%) emisji śladu węglowego z tytułu spalania 6 l oleju opałowego na 1 t suszonego piasku. Przy spalaniu oleju potrzebnego do wysuszenia 1 t kruszywa wyemitowane do atmosfery zostaje ok. 16 kg CO₂.
- Rozwiązuje problem obniżenia zapotrzebowania na energię elektryczną o ponad 70%.
- Ułatwia rozwiązanie problemu przygotowania się do nadchodzących dopłat z tytułu emisji dwutlenku węgla, przez możliwość wykorzystania tzw. instrumentu kompensacji.
- Wobec zbliżającego się obowiązkowego deklarowania na opakowaniu śladu węglowego produktu, daje możliwość legitymowania się niskim współczynnikiem.
- Dystrybuuje myśl techniczną w postaci instrukcji oraz komponentów pakowanych osobno, co



RYS. 1
Schematy
możliwych 8
doborów dla
cementowych
podkładów
podłogowych

uprości sporządzanie deklaracji właściwości użytkowych.

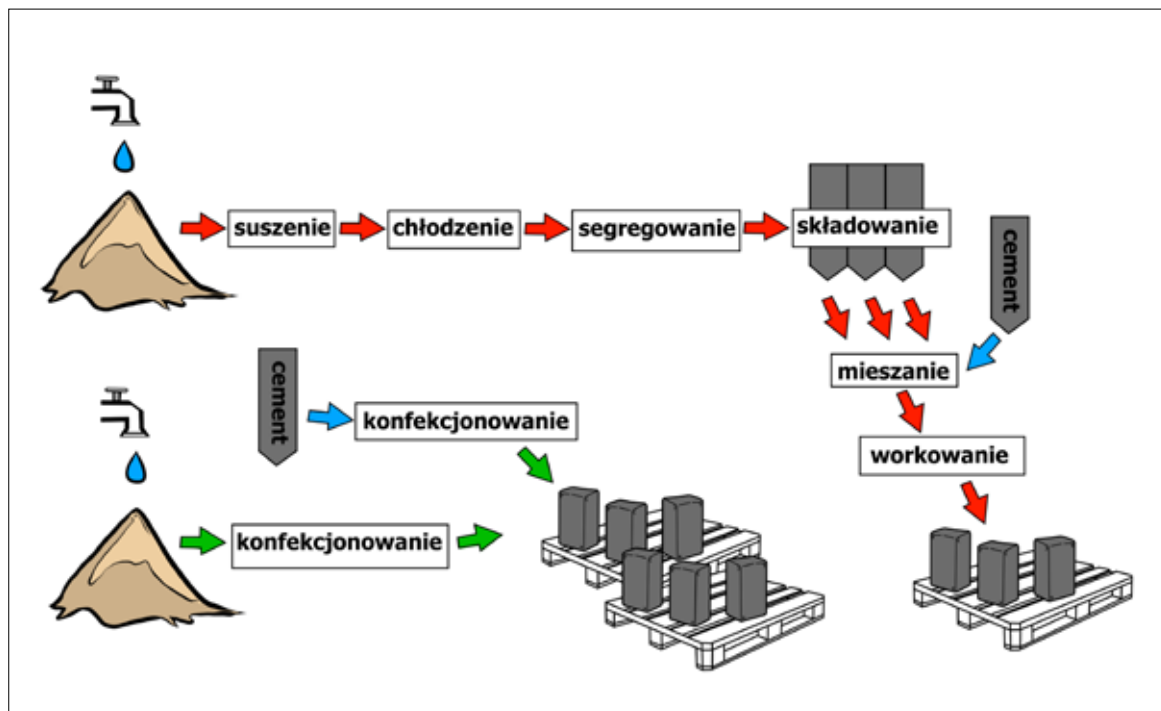
- Rozwiązuje problem wzrostu kosztów energii poprzez zmniejszone zapotrzebowanie na nią, max 20 kW przy 200 kW zapotrzebowania suszarni i wytwórni zapraw sucho pakowanych.
- Zmniejsza problem zbytu kruszyw drobnych i ułatwia promocję nowoczesnych wyrobów sektora wydobywczego.
- Wprowadza oszczędność wody pitnej dzięki wykorzystaniu wilgotności kruszyw z procesu obróbki na mokro, na poziomie do 1 l na worek 25 kg.
- Redukuje emisję hałasu dzięki prostszemu oprzyrządowaniu technologicznemu.
- Promuje wysokiej jakości kruszywa z linii na mokro.

Gałęzie i branże, w jakich może być wykorzystane rozwiązanie

Receptury dają się wykorzystać w następujących branżach: producenci materiałów budowlanych, producenci kruszyw dysponujący nowoczesnymi urządzeniami do obróbki na mokro, remonty, budowy, brukarstwo, mała architektura.

Receptury pozwalają zrealizować 17 rodzajów zapraw:

- Zaprawa cementowa podkładowa 0-8 mm C40.
- Zaprawa cementowa podkładowa 0-8 mm C35.
- Zaprawa cementowa podkładowa 0-2 mm C25.
- Zaprawa cementowa podkładowa 0-8 mm C20.
- Zaprawa cementowa podkładowa 0-2 mm C16.
- Zaprawa cementowa podkładowa 0-8 mm C16.
- Zaprawa cementowa podkładowa 0-2 mm C12.



RYS. 2

Z tego samego kruszywa: powyżej schemat technologii z suszeniem, poniżej zachowanie wilgoci, standaryzacja, izolowane opakowania

- Zaprawa cementowa podkładowa 0-2 mm C7.
- Zaprawa murarska cementowo-wapienna 0-2 mm M5.
- Zaprawa murarska cementowo-wapienna 0-2 mm M10.
- Zaprawa tynkarska cementowo-wapienna 0-1 mm CS II.
- Zaprawa tynkarska cementowo-wapienna 0-1 mm CS III.
- Zaprawa cementowa obrzutka wstępna 0-2mm CS IV.

To natomiast cztery zaprawy dostępne w wariantach „dla leniwych”, czyli porcja przygotowana fabrycznie we wspólnym worku:

- Zaprawa cementowa podkładowa 0-2 mm C25.
- Zaprawa cementowa podkładowa 0-2 mm C16.
- Zaprawa cementowa podkładowa 0-8 mm C40.
- Zaprawa cementowa podkładowa 0-8 mm C35.

Razem metoda obejmuje 17 receptur.

Pomysł jest według mnie racjonalny i wart wdrożenia, pozwala skrócić proces technologiczny i wykorzystać wilgotność nabytą w procesie płukania. Daje argumenty prośrodowiskowe w nadchodzących regulacjach, które wg zapowiedzi wprowadzą poważne zmiany.

Co ulegnie zmianie?

Przed nami zapowiadana nowelizacja rozporządzenia w sprawie wyrobów budowlanych (CPR) wprowadzająca zmiany w Deklaracji Właściwości Użytkowych i Deklaracji Środowiskowej Produktu, wdrażająca system cyfrowych paszportów dla produktów budowlanych.

Dyrektywa CSRD zobowiązuje część firm sektora budownictwa do raportowania ESG, a więc przedstawiania wywieranego wpływu i planowanych działań w obszarze środowiskowym oraz społecznym akcentujących dekarbonizację, zielony ład, a także zrównoważony rozwój, np. poprzez gospodarowanie odpadami budowlanymi.

”

Niskoemisyjna metoda wytwarzania zapraw z walorem ochrony zasobów wody może w najbliższej przyszłości pokazać swoje zalety, wykraczające szerzej poza obszar właściwości użytkowych wyrobów

Dodatkowo, w przyszłym roku przepisy krajowe zobowiążą do sortowania odpadów budowlanych oraz materiałów z rozbiórek na frakcje: drewno, metale, szkło, tworzywa sztuczne, gips, odpady mineralne, czyli beton, cegły, płytki materiały ceramiczne, kamienie. Zatem podmioty duże, objęte obowiązkami syntetycznego komunikowania, wynikającymi z Raportu ESG, patrzące z innej perspektywy na zagadnienia zrównoważonego rozwoju, mogą docenić zalety pomysłu. Metoda i wyroby wg niej wykonane nadają się do wykorzystania w raportowaniu ich korzyści w zgodzie z terminologią ESG, zwłaszcza w obszarze

E – środowisko (environmental) oraz S – społeczna odpowiedzialność (social responsibility).

Metoda:

- praktycznie realizuje ideę zrównoważonego rozwoju, zachowując symetrię między zaspokajaniem potrzeb cywilizacyjnych człowieka a ochroną atmosfery i wody,
- umożliwia szerokie oddziaływanie edukacyjne na wielu polach: korporacyjnym oraz lokalnym, pozwalając ocenić prowadzoną politykę informacyjną na temat odpowiedzialnej produkcji,
- umożliwia wykorzystanie kompensacyjnych możliwości z tytułu wprowadzania do obrotu wyrobów zeroemisyjnych dzięki korzystnej mierzalności parametrów środowiskowych w procesie technologicznym,
- umożliwia poszerzenie portfolio wyrobów z zachowaniem ładu korporacyjnego, z wykorzystaniem surowców z własnych zasobów,
- służy wytworzeniu wyrobów wzbogacających łańcuch wartości także poprzez symetryczne wyliczenia równoległych korzyści środowiskowych z wdrożenia technologii,
- charakteryzuje się niską emisyjnością oferowanych wyrobów w ujęciu na jednostkę przeliczeniową emisji CO₂,
- daje możliwość korzystnego przedstawienia objęcia polityką zrównoważonego rozwoju także obszaru ochrony wody pitnej.

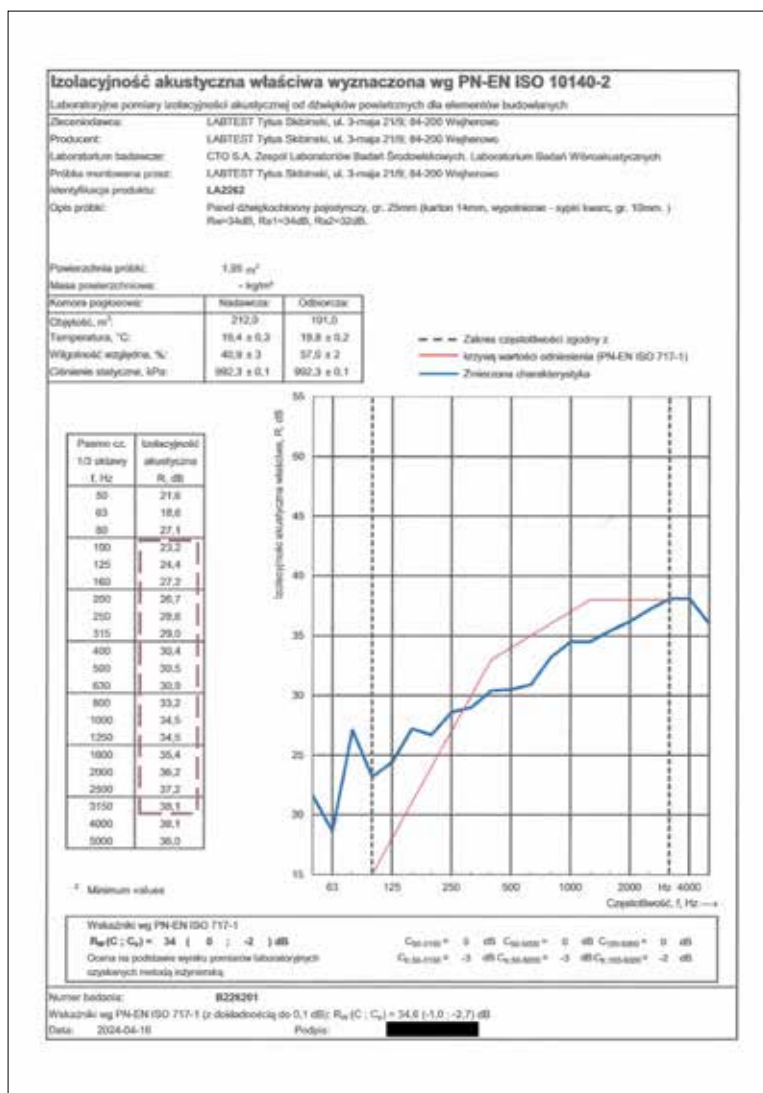
Oprócz korzyści cennych z perspektywy ładu korporacyjnego, zaprawy oferowane w formie standaryzowanych komponentów przynoszą również uniwersalne korzyści dla środowiska:

- Ograniczenie zużycia wody pitnej.
- Redukcja szkodliwych dla środowiska emisji.
- Redukcja dystansów dowozowych do 100 km.
- Redukcja marnotrawstwa cementu.

W przytoczonym artykule obszernie opisane są argumenty uzasadniające te korzyści, więc tu wymieniam je tylko hasłowo. Opisane są również zalety dostępne z perspektywy finalnego użytkownika oraz np. korzyści edukacyjne, pozwalające promować branżę i jej wyroby przy okazji dystrybucji standaryzowanych materiałów wysokiej jakości.

Akustycznie o kruszywach drobnych – nadciągają zmiany

Minał rok. Prezentacja i artykuł opublikowany rok temu w Surowcach i Maszynach Budowlanych 1/2023 (odsylam po szczegóły do tekstu) poświęcone były zaletom wypełnienia z sypanego kwarcu jako czynnika wydajnie rozpraszającego fale dźwiękowe. Prezentowałem rozwiązanie panelu izolacyjnego z użyciem drobnego kruszywa kwarcowego pochodzenia geologicznego. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie kruszywa pochodzenia poprze-



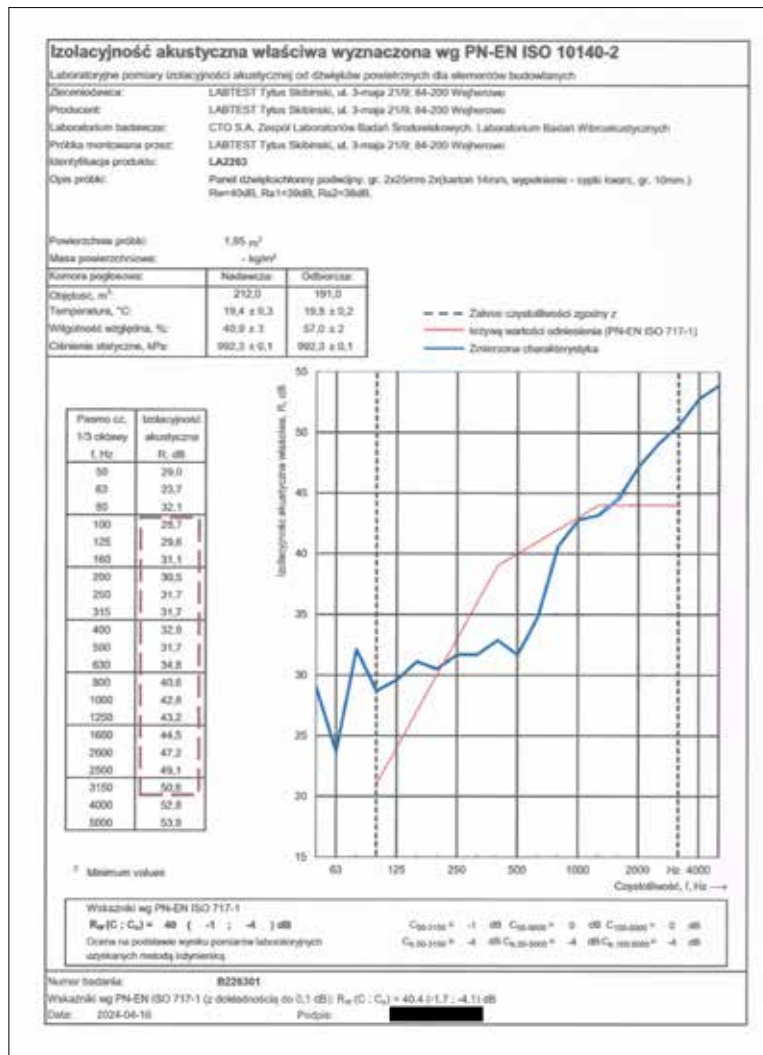
RYS. 3
Wykres dla badania wypełnienia o grubości 10 mm

mysłowego z rozdrobnionego szkła odpadowego z selektywnej zbiórki odpadów.

Praca wykonana przez miniony rok, a zwłaszcza kolejne badania na izolacyjność na dźwięki powietrzne, przeprowadzone w laboratorium akredytowanym, potwierdziły wysokie oceny rozwiązania.

Przed rokiem pozwoliłem sobie (podczas prezentacji) wyrazić dodatkowo pogląd, że rodzi się nowa dziedzina wykorzystania drobnych kruszyw kwarcowych. To, że wydajnie rozpraszają fale dźwiękowe i pozwalają na używanie stosunkowo wąskich paneli, stanowi niepowtarzalną zaletę drobnych kruszyw. Działania prośrodowiskowe, a zwłaszcza umieszczenie w walce z hałasem na szczeblach Unii Europejskiej, będzie wywierało dodatkową presję na rozwiązania jednocześnie wydajne oraz ekologiczne.

Cele ponadnarodowe wpisane w dyrektywy KE mają za zadanie obniżyć hałas emitowany przez transport lotniczy, kolejowy, drogowy. Wyeliminować go całkowicie się jednak nie da, zatem cele poprawy komfortu w lokalu mieszkalnym realizuje także podniesienie wymagań dla przegród (ścian) w zakresie



RYS. 4
Wykres dla badania wypełnienia o grubości 20 mm

izolacyjności na dźwięki powietrzne przez krajowe akty prawne, tworzące Prawo budowlane.

Jest ono obok postępu technicznego drugim istotnym elementem wywierającym wpływ na zmiany w przegrodach i stropach w budownictwie. Normy same w sobie prawem nie są, ale przywołane w aktach stanowiących prawo jako obowiązujące do stosowania, zmieniają swój charakter na obligatoryjny. Ostatnio nastąpiła istotna zmiana spowodowana publikacją nowych regulacji branżowego ministra, która wg mnie będzie stanowić czynnik sprzyjający realizacji scenariusza narastania przesłanek powstania nowego obszaru zastosowania dla drobnych kruszyw kwarcowych.

Opublikowane 9.11.2023 r. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dn. 27.10.2023 Zmiany w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2023 r. poz. 2442) zawiera m.in. istotne nowości w zakresie wymagań dla akustyki budynków, wchodzące w życie 1.04.2024:

1. Nowa minimalna izolacyjność drzwi wejściowych do lokalu mieszkalnego z klatki schodowej lub korytarza komunikacji ogólnej wynosi 37 dB (dotychczas 30 dB).

2. Budynki jednorodzinne, dwulokalne (bliźniaki) stają się budynkami wielorodzinnymi i od 1.04.2024 będą musiały spełniać parametry ścian między lokalami oraz stropów jak w budynku wielorodzinnym. To zupełna nowość podnosząca poprzeczkę deweloperom, a także czynnik spodziewanego wzrostu kosztów budowy.
3. Projekty budowlane od teraz muszą zawierać szczegółowe rozwiązania w zakresie walki z hałasem oraz opis sposobu spełnienia wymagań wraz z deklaracją o dopuszczalnym poziomie hałasu i dźwięku przenikającym do pomieszczeń
4. W załączniku do rozporządzenia umieszczono spis norm akustycznych szczegółowych do obowiązkowego stosowania. Dotyczą one m.in. następujących zagadnień: dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach, wymagań pogłosowych i zrozumiałości mowy, izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementach budowlanych, drgań przenoszonych przez grunt, oceny wpływu drgań na ludzi w budynkach.

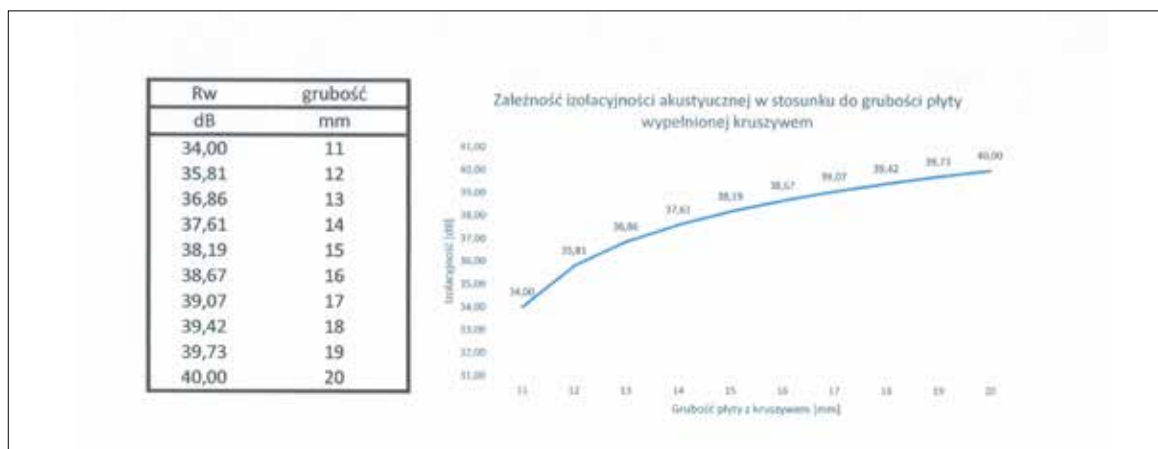
Reasumując: poprzeczka poszła w górę, normy branżowe obligatoryjnie muszą być stosowane jako wytyczne do obowiązkowego projektowania obejmującego zagadnienia akustyki (to b. duża zmiana). Wymagania dla przegród i stropów zdefiniowano jednoznacznie, podciągając je w górę do poziomu wymagań dla budynków wielorodzinnych.

Rozwiązanie problemu

Generalnie panel mojej konstrukcji ma służyć jako uniwersalny wkład izolacyjny jedno- lub wielowarstwowy, do wielu rozwiązań. To produkt o lepszej charakterystyce izolacyjności, a do tego cieńszy. Rdzeń zawierający sypki piasek kwarcowy, przy grubości 10 mm pozwala przy jednej warstwie panelu izolować dźwięki powietrzne na poziomie współczynnika R_w 34 dB, a przy warstwie podwójnej, tj. 20 mm – R_w 40 dB.

Takie parametry fizyczne i akustyczne pozwalają:

- budować cieńsze przegrody, czyli pokonać problem poprawy izolacyjności przegród budowlanych na dźwięki powietrzne, uzyskanej za pomocą rozwiązań o mniejszej grubości,
- realizować w nowy sposób ogólne cele określone w dyrektywie UE z 2002 r. w sprawie poziomu hałasu w środowisku, czyli problem ogólnej realizacji celów KE, w zakresie walki z zanieczyszczeniem środowiska hałasem,
- rozwiązać problem poprawy izolacyjności w zakresie dźwięków o niskich częstotliwościach, przy użyciu przegrody o niewielkiej grubości,
- rozwiązać problem wygospodarowania większej powierzchni użytkowej w budynkach poprzez pocienienie przegród. Poszukiwane są (przez deweloperów i ich projektantów) przegrody cieńsze od dominujących na rynku rozwiązań, w celu



RYS. 5
Obliczeniowa symulacja wpływu grubości panelu na izolacyjność akustyczną na dźwięki powietrzne

- wygospodarowania dodatkowych metrów kwadratowych powierzchni do fakturowania,
- rozwiązać problem zmniejszenia grubości ścianek podwieszanych, dzięki zastąpieniu wełny mineralnej panelem wg rozwiązania,
- rozwiązać problem sprostania aktualnym wymaganiom prawa budowlanego w zakresie izolacyjności drzwi do lokali mieszkalnych, w wąskiej przestrzeni wewnętrznej drzwi,
- rozwiązać problem łączący się z gospodarką obiegu zamkniętego, bo przegrody z naturalnych materiałów nadają się w pełni do recyklingu oraz dodatkowo dają możliwość użycia kruszywa kwarcowego otrzymanego z przeróbki szkła opakowaniowego pochodzenia przemysłowego, w drodze rozkruszenia i zmielenia do stosownej postaci,
- rozwiązać problem z obszaru gospodarki obiegu zamkniętego poprzez zastosowanie jako wariant wypełnienia z kruszywa z kolorowego szkła odpadowego, niechętnie przyjmowanego przez huty do ponownego przerobu, z powodów technologicznych (zastosowanych w pierwotnym procesie dodatków wpływających negatywnie na temperaturę topienia, co podnosi koszt gazu do opalania palników stosowanych w procesie) oraz zmian trendu wzorniczego w kierunku szkła bezbarwnego,
- w wykorzystaniu kruszywa ze szkła odpadowego w branży budowlanej występuje problem możliwości pojawienia się zabrudzeń organicznych (nie w pełni usuwalnych podczas mycia w skali przemysłowej). W przedmiotowym rozwiązaniu kruszywa ze szkła mielonego używane są wyłącznie w postaci suchego i sypkiego wypełnienia i problem nie powstaje.

Reasumując, widzę możliwość wykorzystania przedmiotowego rozwiązania w następujących obszarach budownictwa:

- budownictwo mieszkaniowe,
- budownictwo lokali biurowych,

- budownictwo domów szkieletowo-drewnianych,
- producenci drzwi stalowych i drewnianych,
- branża producentów materiałów do izolacji akustycznej,
- operatorzy przetwarzający szkło z segregacji odpadów.

Rodzaje produktów, w jakich można zastosować rozwiązania:

- Do produktów ratujących ściany wadliwie skonstruowane, poprzez montowanie tzw. ścianek osłonowych. Wg opinii specjalistów, panel pozwoli „doizolować” ścianę, z mniejszą stratą powierzchni pomieszczenia niż przy wykorzystaniu wełny mineralnej.
- Jako rdzeń izolacyjny w drzwiach, szczególnie do lokali mieszkalnych, których minimalną wymaganą izolacyjność na dźwięki powietrzne podniesiono przedmiotowym rozporządzeniem, od 1.04.2024, do poziomu współczynnika Rw 37 dB. Tu szczególnie liczy się rozwiązanie o wąskiej geometrii.
- Jako uniwersalny wkład do rozwiązań izolujących, stanowiących kombinacje warstw o różnych cechach.
- Jako element konstrukcji drewnianej ściany domu prefabrykowanego.
- Jako dźwiękowe izolacje podłogowe.
- Jako dźwiękowe panele izolacyjne ścienne.
- Jako dźwiękowe panele izolacyjne sufitowe.

Jakimi środkami UE operuje w zakresie rozwiązań promujących redukcję hałasu?

Dzięki dyrektywie w sprawie poziomu hałasu w środowisku z 2002 r. można łatwiej określić poziomy hałasu w UE i podejmować środki, aby obniżyć go do dopuszczalnych poziomów. Odrębne przepisy regulują zanieczyszczenie hałasem z określonych źródeł. Można zatem powiedzieć, że podejście UE do problemu uciążliwych dźwięków jest dwojakie: obejmuje ogólne ramy określania poziomów zanieczyszczenia hałasem, wymagające działań zarówno na szczeblu państw członkowskich, jak i na szczeblu UE, oraz zestaw przepisów dotyczących głównych źródeł hałasu, takich

**CELE POPRAWY
KOMFORTU
AKUSTYCZNEGO**
w lokalu
mieszkalnym
realizuje m.in.
podniesienie
wymagań dla
przegród (ścian)
w zakresie
izolacyjności na
dźwięki powietrzne
przez krajowe akty
prawne, tworzące
Prawo budowlane



jak hałas powodowany ruchem drogowym, lotniczym i kolejowym czy emitowany przez źródła zewnętrzne.

W odniesieniu do zjawiska hałasu w środowisku, UE poprzez Parlament wielokrotnie podkreślała, apelowała, wydała także szereg dyrektyw dotyczących hałasu emitowanego w transporcie kolejowym, lotniczym, w budownictwie oraz przez łodzie rekreacyjne.

Ponadto PE zatwierdził stopniowe wprowadzanie niższych wartości granicznych hałasu w odniesieniu do samochodów osobowych oraz z powodzeniem przeprowadził kampanię na rzecz etykietowania informującego klientów o poziomie hałasu, na wzór etykiet informujących o efektywności paliwowej, głośności opon i emisji CO₂.

Prywatna opinia

Jako obserwator dochodzę do wniosków, że polityka KE w zakresie walki z zanieczyszczeniem środowiska hałasem dotarła do poziomu wytycznych branżowego ministra RP w sprawie warunków technicznych, jakim odpowiadać powinny budynki. Czyli wygląda to tak, że ochrona przed hałasem na linii ścian, okien, drzwi wejściowych do mieszkania w budynku – to zakres regulacji krajowej, natomiast czynniki emitujące hałas w skali makro, jak np. transport kolejowy, lotniczy – to zadanie Wspólnoty.

W opinii komentatorów z branży akustyki budowlanej (wydających ekspertyzy, wykonujących badania, opiniujących materiały budowlane) rozporządzenie z dn. 27.10.2023 to rewolucja głównie z powodu obowiązków nałożonych na projektantów

w zakresie wskazania sposobów realizacji wymagań, co spowoduje i wywoła wpływ na tyle czynników, że wzrost kosztów realizacji projektu z pewnością nastąpi.

Zgodnie z nowymi przepisami, część opisowa projektu będzie musiała zawierać (cytaty wyrwane z kontekstu mają oddać tylko ogólny trend rozporządzenia):

„[...] analizę w zakresie rozwiązań technicznych i materiałowych mających na celu spełnienie wymagań akustycznych wynikających z przepisów [...]”;

„[...] zawierającą w szczególności informację o zakładanym poziomie hałasu zewnętrznego oddziałującego na budynek [...]”;

„[...] o poziomie wymaganej izolacyjności akustycznej przegród [...]”;

„[...] o wyrobach budowlanych zapewniających wymaganą izolacyjność przegród [...]”;

” „[...] o dopuszczalnym poziomie hałasu oraz dźwięku przenikającego do pomieszczeń oraz o sposobie spełnienia tych wymagań [...]”.

Jakie to wywoła przewidywane skutki dla małych inwestorów oraz deweloperów budujących budynki jednorodzinne dwulokalne, bliźniaki, budynki w zabudowie szeregowej i budynki wielorodzinne:

- wśród projektantów pojawi się tendencja do asekuracji w zakresie deklarowania izolacyjności akustycznej lokali i ich przegród z powodu obowiązku zadeklarowania poziomu dźwięku, jaki ma się przedostać do wybudowanego mieszkania,
- wzrośnie popyt na badania kontrolne u klienta w zakresie akustyki,

- cienkie materiały do izolujących akustycznie tzw. ścianek podwieszanych będą na topie,
- wzrośnie liczba reklamacji, skomplikuje się ustalenie granic odpowiedzialności,
- wady akustyczne budynków uzyskały merytoryczną podstawę do ich wykazywania na przyszłość, dzięki obowiązkowi precyzyjnego opisu zakładanych parametrów akustycznych dla gotowego budynku już w projekcie budowlanym,
- wzrosną koszty budowy,
- wydłuży się czas budowy,
- czas uzyskiwania pozwoleń dot. budowy się wydłuży,
- wzrośnie popyt na branżystów projektantów.



Polityka KE w zakresie walki z zabrudzeniem środowiska hałasem dotarła do poziomu wytycznych branżowego ministra RP w sprawie warunków technicznych, jakim odpowiadać powinny budynki

Reasumując, nadal uważam, że dla geologicznych wypełnień w przegrodach akustycznych nadchodzą złote czasy. Wyroby z tworzyw sztucznych, posiadające niewątpliwie zalety, nie pozwalają dla przykładu osiągnąć współczynnika R_w 37 dB w wąskiej przestrzeni drzwi wejściowych. Naciski ze strony deweloperów będą premiować umieszczanie w projektach budowlanych jak najcieńszych przegród, gdyż ich waga zredukują także wymagania względem grubości stropów. Kłopoty z podażą siły roboczej będą dodatkowym czynnikiem sprzyjającym skutecznym rozwiązaniom prefabrykowanym. Wspomnijmy jeszcze o popycie na rozwiązania z obszaru gospodarki obiegu zamkniętego – użycie kruszywa ze szkła odpadowego w przegrodach akustycznych pomoże zlikwidować problem kolorowej stłuczki szklanej, niechętnie odbieranej przez huty.

Literatura

- [1] Maria-Mirela Curmei, Christian Kurrer „Noty tematyczne o Unii Europejskiej” „Zanieczyszczenie powietrza i zanieczyszczenie hałasem” 10/2023.
- [2] Georgios Amanatidis, Maria-Mirela Curmei „Noty tematyczne o Unii Europejskiej” „Efektywne gospodarowanie zasobami a gospodarka o obiegu zamkniętym” 10/2023.
- [3] Instrukcja ITB nr 369/2002 „Właściwości dźwiękoizolacyjne przegród budowlanych i ich elementów”.
- [4] J. Nurzyński „Ochrona przed hałasem w zrównoważonym budownictwie” ITB 2013.
- [5] J. Sadowski „Akustyka w urbanistyce, w architekturze i budownictwie”.
- [6] Artykuł: „Izolacyjność akustyczna drzwi” dr Anna Iżewska Świat szkła 9/2022.

- [7] Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dn. 27.10.2023 Zmiany w warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2023 r. poz. 2442).
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. nr 75 poz. 90 z póź. zm.) ze zmianą z 14.11.2017r. (Dz. U.2018 poz. 2285) wraz z wykazem Polskich Norm przywołanych w rozporządzeniu:
 - PN-EN ISO 140-5:1999 Akustyka-- Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych--Pomiary terenowe izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych ściany zewnętrznej i jej elementów
 - PN-EN ISO 140-4:2000 Akustyka – pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych- Pomiary terenowe izolacyjności od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami
 - PN-EN ISO 717-1:1999 Akustyka – Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych- izolacyjność od dźwięków powietrznych
 - PN-B-02151-3:2015-10P Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych
 - PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach- izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych – Wymagania
 - PN-EN ISO 3382-2:2010P Akustyka – Pomiar parametrów akustycznych pomieszczeń- Część 2: Czas pogłosu w zwyczajnych pomieszczeniach
 - PN-B-02151:2002P Akustyka budowlana –Terminologia, symbole, literowe i jednostki
 - PN-EN ISO 12999-1:2014 -08E Akustyka – wyznaczenie i stosowanie niepewności pomiarów w akustyce budowlanej-- Część 1: Izolacyjność akustyczna
 - PN-87/B- 02151 /02- „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach.”
 - PN-B-02156 :1987 „ Akustyka budowlana – Metody pomiaru poziomu dźwięku w budynkach”
- [9] Money.pl, Płatna współpraca z Saint-Gobain, „Surowiec zamiast odpadu. Branż budowlaną czekają duże zmiany”, <https://www.money.pl/gospodarka/surowiec-zamiast-odpadu-branze-budowlana-czekaja-duze-zmiany-7020660185090976a.html>, 10.05.2024 [dostęp 15.05.24].
- [10] Karolina Weisło-Karczewska, „Nadchodzi ETS2 dla budynków”, Rp.pl, <https://www.rp.pl/nieruchomosci/art38962401-nadchodzi-ets2-dla-budynkow,17.08.2023> [dostęp 15.05.24].
- [11] PN-EN 13813 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania – Materiały - Właściwości i wymagania.
- [12] EN 13892-2 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe – Część 2: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i ściskanie.
- [13] PN-EN 998-1 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska.
- [14] PN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 2: Zaprawa murarska.
- [15] PN-EN 1015-3 Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozpląwu).
- [16] PN-EN 1015-11 Metody badań zapraw do murów – Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.
- [17] PN-EN 13454-2 Spoiwa na podkłady podłogowe na bazie siarczanu wapnia – Część 2: Metody badań. ■



OSZACOWANIE STRUKTURY KOSZTÓW MASZYN PODSTAWOWYCH

na przykładzie projektu zakładu wydobywania i przeróbki kruszyw

Jerzy Malewski

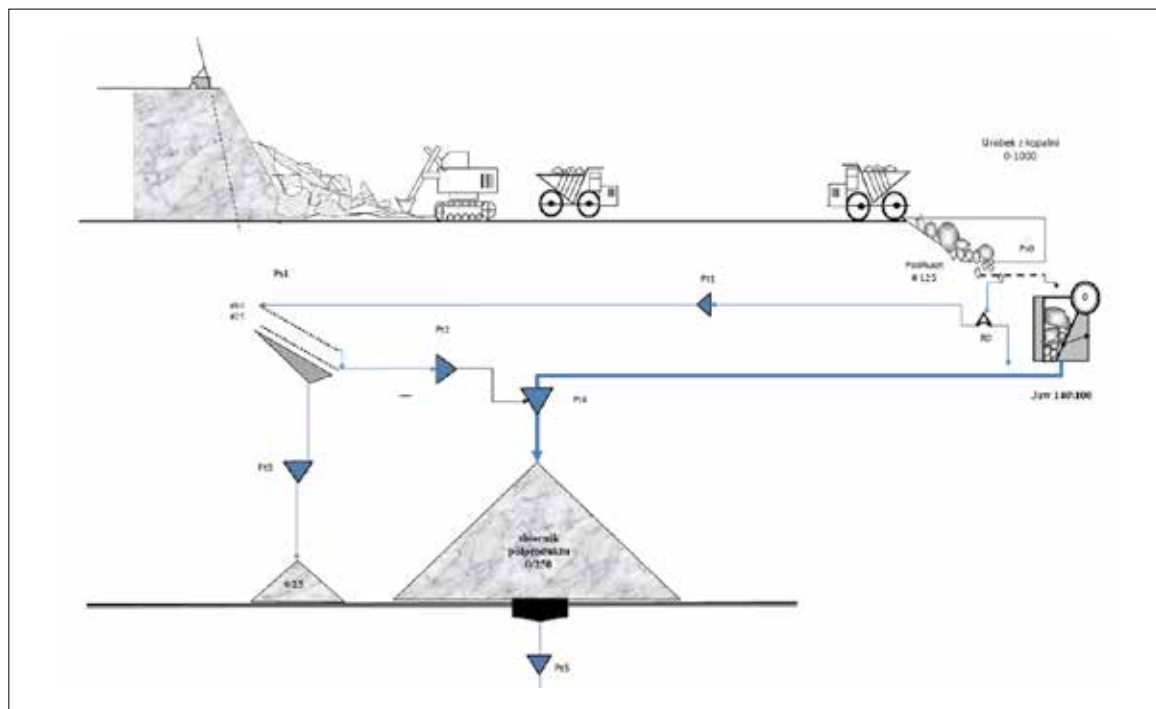
Wydział Geoinżynierii Górnictwa i Geologii, Politechnika Wroclawska

Dla zaprojektowanej technologii i wybranych do jej realizacji maszyn podstawowych wykonano obliczenia symulacyjne zdolności produkcyjnej całego systemu, wyznaczono ich stopień obciążenia i wykorzystania mocy produkcyjnej. Na tej podstawie oszacowano nakłady inwestycyjne i koszty operacyjne w tej grupie maszyn.

Znajomość kosztowych elementów zrealizowanych projektów inwestycyjnych nie jest powszechna nawet w społeczności danej branży, nie mówiąc o środowisku akademickim. Wiedzę tę posiadają projektanci instalacji, ale nie jest ona dostępna w szczególności z powodów prawnych i rynkowych. Tymczasem to bardzo interesujący temat dla potencjalnych inwestorów oraz jednostek okołobranżowych tego przemysłu – aby mogli oni lepiej sprofilować swoją aktywność gospodarczą lub naukowo-badawczą. Może być też użyteczną informacją dla studentów w specjalności gospodarki złożem i zarządzania produkcją górnictwem.

Zakłady produkcji kruszyw to stosunkowo prosta technologia realizowana w instalacjach wydobywania i przeróbki kopalin przez podstawowe rodzaje maszyn, do których zaliczamy: koparki, samochody, kruszarki, przesiewacze oraz przenośniki taśmowe. Pozostałe elementy instalacji dopełniają całość, ale mają one niewielki udział w kosztach produkcji i będą w tym artykule pominięte.

Gdy patrzymy na zakład przerobczy z oddali, to widzimy go jako sieć przenośników taśmowych, w której trudno nawet dostrzec pozostałe maszyny będące technologicznymi węzłami tej sieci. Przenośniki traktowane są tu jako maszyny pomocnicze, mało interesujące



RYS. 1
Technologia
i maszyny
wydobycia
oraz przeróbki
wstępnej,
źródło: zasoby
autora

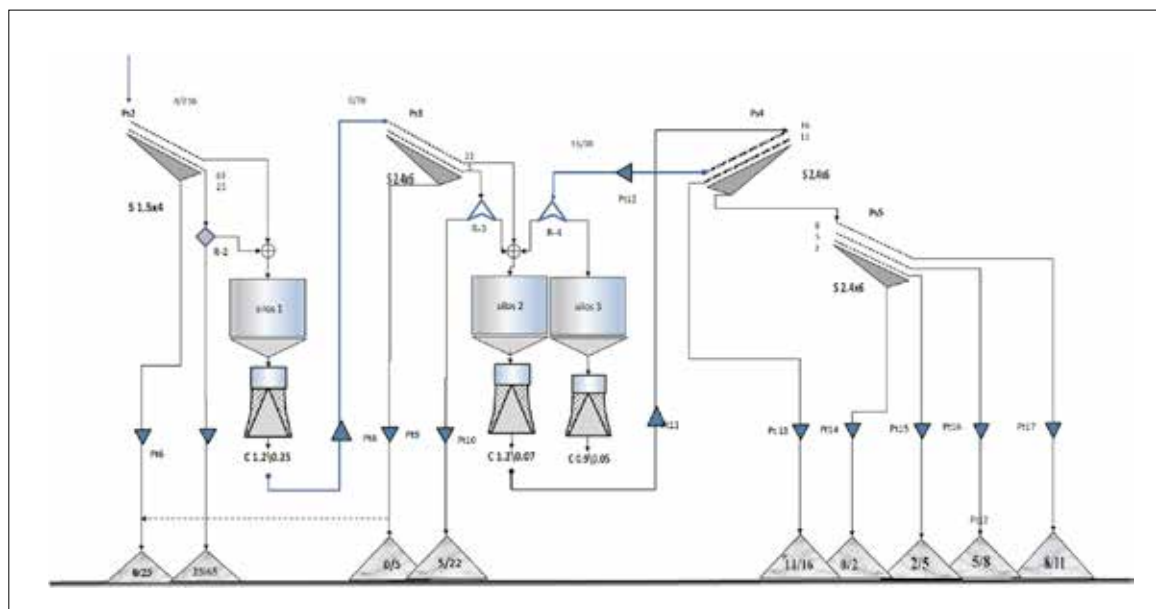
z punktu widzenia technologii produkcji. Mają jednak znaczący wpływ na niezawodność zakładu i bezpośrednio koszty produkcji. Przy tym, w przeciwieństwie do kruszarek i przesiewaczy – ich udział mocno zależy od konfiguracji przestrzennej instalacji produkcyjnej, która w praktyce jest bardzo zróżnicowana.

Celem artykułu jest oszacowanie struktury nakładów inwestycyjnych i kosztów operacyjnych głównych rodzajów maszyn w tego typu zakładach. Termin „oszacowanie” oznacza tu, że wynik analizy należy rozważać w kategoriach prawdopodobieństwa, z powodu przyjętych uproszczeń co do analizy rodzajów i parametrów maszyn, a w szczególności ich cen rynkowych. Aby

zmniejszyć niepewność wyniku analizy, koncentrujemy się na strukturze (udziałach względnych) wyróżnionych rodzajów maszyn, a nie ich bezwzględnych wartościach, które tu – jeśli się pojawiają – należy traktować z dużą ostrożnością.

Założenia do analizy

Wielkość wydobycia i odległość kopalni od zakładu przerobczego wpływają na liczbę maszyn. Do analizy przyjęto system o typowej technologii i strukturze przestrzennej – zakład średniej wielkości o wydajności efektywnej ok. 600 t/r. Jego schemat przedstawiono na rys. 1 i 2.



RYS. 2
Technologia
i maszyny
przeróbki wtórnej
i końcowej,
źródło: zasoby
autora

Obliczenia jakościowo-ilościowe systemu wykonano za pomocą własnych narzędzi analitycznych, które pozwalają na kontrolowanie ważniejszych parametrów procesów operacji przerobczych z uwzględnieniem aktualnych parametrów maszyn realizujących te operacje. Obliczenia ekonomiczne sporządzono w oparciu o dane poradnika *Mine and mill equipment costs*, USA Publication, InfoMine, syntetyzując je do postaci analitycznej (funkcyjnej).

Struktura i funkcje systemu

Struktura układu wydobywczego jest prosta i nie wymaga komentarza. Struktura systemu przerobczego jest bardziej złożona; zawiera elementy umożliwiające pracę maszyn w różnych konfiguracjach technologicznych, na co pozwalają zbiorniki wewnętrzne (silosy) i rozdzielnie strumieni nadawy. Schemat połączeń jest pomyślany w taki sposób, by system można było analizować na wiele sposobów – jako 3- lub 4-stadialny albo pośredni między tymi sposobami. Takie rozwiązanie znacznie zwiększa niezawodność systemu oraz pozwala sterować natężeniem produktów przeróbki w celu optymalizacji efektu produkcyjnego. Manipulując rozdzielnicami możemy uzyskać bardzo różne wyniki produkcyjne, co wpływa na końcową wartość produkcji albo potrzebną liczbę maszyn, jeśli analizę prowadzi się na etapie projektowania systemu. Funkcja ta nie zostanie jednak w pełni wykorzystana w tym opracowaniu z powodu ram artykułu; ograniczymy się do analizy układu z wyłączeniem produkcji frakcji grubych 22/63 i 5/22 oraz rozdziałem nadawy na 3. i 4. stopień kruszenia w równych proporcjach 50/50%.

Dane wejściowe do obliczeń

Jak wspomniano wcześniej, analizie poddano projekt systemu średniej wielkości zasilany urobkiem skał zwiezłych o gęstości nasypowej równej 1,65 t/m³. Jeśli

przyjąć roczny wolumen produkcji kruszyw (łącznie z odpadami) na poziomie $Q_{ef} = 600$ t/h, czas dyspozycyjny pracy $T_d = 2500$ h/rok, awaryjność systemu równą 25% czasu dyspozycyjnego, to roczna wydajność techniczna zakładu przerobczego wyniesie $Q_{tech} = 600000 / (1-0.25) = 800000$ t/h. Stąd, aby uzyskać taką wydajność, obciążenie nadawą zakładu przerobczego powinno wynosić $Q_0 = 800000 / 2500 / 1,65 = 194$ m³/h.

Kolejnym założeniem jest rodzaj i typ maszyn wybranych do projektu. Są to koparki hydrauliczne i samochody (bez wskazania producenta) oraz kruszarki szczękowe typ ST140/100, stożkowe grubego (HP), średniego i drobnego rozdrabiania (GP), przesiewacze wibracyjne CVB dwu- i trzypokładowe oraz typowe w tym przemyśle przenośniki taśmowe. Dla nadawy, czyli produktu zakładu wydobywczego i produktów kruszenia kruszarek, ustalono charakterystyki uziarnienia jak na rys. 3. Charakterystyki uziarnienia kruszarek są zmienne i zależą od szerokości ich szczelin wypustowych.

Załadunek i dostawa

Układ maszyn kopalni jest prosty i łatwy do modyfikacji w czasie eksploatacji. W tabeli podano jedynie minimalną liczebność jednostek wymaganych (teoretycznie) dla założonej wydajności technicznej zakładu przerobczego. Wielkość maszyn i ich cena oraz koszty operacyjne różnicowane są według pojemności naczyń roboczych tych maszyn. Ich ilość zależy także od długości drogi transportowej urobku, która w tym wypadku wynosi 1 km.

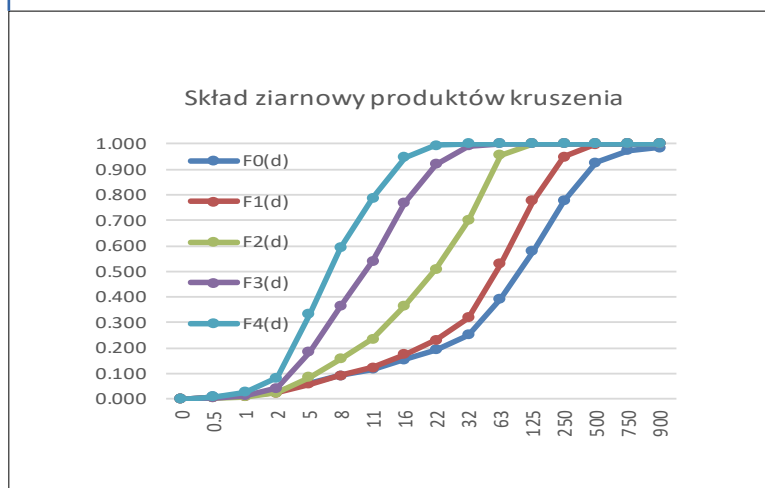
Kruszarki

Zmiana proporcji rozdziału strumienia nadawy na silosy 2 i 3 (rys. 2) skutkuje zróżnicowaną liczbą maszyn kruszących potrzebnych w końcowych stadiach przeróbki. Powodem jest zmiana uziarnienia nadawy, a to wpływa na wydajność maszyn. Liczba potrzebnych jednostek obliczana jest jako liczba całkowita z ilorazu obciążenia do wydajności technicznej maszyny.

W tym artykule ograniczymy się do wariantu układu, w którym preferowana jest produkcja frakcji drobnych (grysowych) kosztem frakcji grubych. W tym

RYS. 3

Skład ziarnowy kruszarek dla szerokości szczelin, jak w tab. 1, F_0 – nadawa, F_1 - F_4 – stadia, źródło: zasoby autora



TAB. 1

Dobór i obliczenia maszyn układu wydobywania

Układ maszyn wydobywania i odstawy, L=1 km			
Koparka		Samochód	
V_k	4 m ³	V_s	15m ³
T_{ck}	43 s	T_{cs}	686.25 s
T_{ck}	0.0119 h	T_{cs}	0.1906 h
Q_{teor}	336.13 m ³ /h	Q_{teor}	78.70 m ³ /h
Q_{teor}	537.81 t/h	Q_{teor}	125.92 t/h
N_{kcp}	1	N_{sam}	4

TAB. 2

Dobór i obliczenia kruszarek

Rodz. i typ maszyn	zKopalni	Szczęk	Stożk_gr	Stożk_śr	Stożk_dr
Obl. Obciążenie, m ³ /h	194	122	131	196	64
Obl. D95 prodKr,mm	625	250	62	26	17
Symbol katalogowy		C130	HP200gr	GP220	GP220
Moc silnika, kW	Katalog	160	132	130	160
Ciężar	Katalog	23.3	12.16	10.2	10.2
L lub Dw, mm	Katalog	1300	950	942	942
B, mm	Katalog	1000	250	70	50.0
s, mm	Zadane	30	30	25	25
e, mm	Zadane	125	25	12	8.0
Q _{techn} , m ³ /h	Obliczono	183	159.8	101.9	65.7
(1,6 t/m ³)	Obliczono	302	264	168	108
Potrzeba maszyn	Obliczono	1	1	2	1
zainstMoc, kW	Obliczono	160	132	260	160
ObcNadawą, %	Obliczono	67%	82%	96%	97%
Wykorzyst.Moc,kW	Obliczono	128	118	254	157

wypadku liczba maszyn i ich parametry oraz ich aktualna liczba i obciążenia są jak w tabeli 2.

Przesiewacze

Przesiewacze dobiera się według ich wydajności technicznej najmniej wydajnego pokładu sitowego. Wydajność techniczną obliczono szacunkowo według przyjętego z góry współczynnika dokładności przesiewania. Rezultaty obliczeń przedstawiono w tabeli 2.

Przenośniki

Obliczenia i dobór przenośników to zadanie o wiele trudniejsze od poprzednich, ponieważ wpływa na nie organizacja zabudowy przestrzeni produkcyjnej. Rys. 4 przedstawia schemat tego rozmieszczenia jako układ następujących po sobie drugiego i kolejnych stadiów przeróbki kopaliny. Zbiorniki i konstrukcje budowlane nie są w naszym przypadku brane pod uwagę w oszacowaniu nakładów inwestycyjnych, czyli do obliczeń przyjęto oszczędną wersję na podobieństwo rozwiązań spotykanych w praktyce.

W tym wypadku przyjęto układ maszyn jak na rysunku 4, przy założeniu wysokości jednej kondygnacji węzłów technologicznych równej 4 m. Ma to znaczenie dla drugiego i kolejnych stopni rozdrabniania, które organizowane są według zasady minimalizacji kosztów transportowych między operacjami, ale też z powodu oszczędności terenu zabudowy.

Długość i kąt nachylenia tych przenośników zależą od miejsca zabudowy oraz wydajności poszczególnych produktów operacji przerobczych. Potrzebne tu są kolejne ustalenia: odległość zbiornika od węzła technologicznego i dopuszczalny kąt nachylenia przenośnika. Rysunek 5 pokazuje parametry, jakie brane były pod uwagę w modelu obliczeniowym. W tym wypadku przyjęto $\alpha_{\max} \leq 18^\circ$, $\sigma = 22^\circ$, odległość podstawy zbiornika od węzła D_{\min} nie mniejsza niż 10 m, odległość końca przenośnika od wierzchołka stożka 2 m. Poza tym objętość i wysokość stożka uzależniono od wydajności tygodniowej strumienia w czasie dwóch tygodni efektywnej pracy, tj. $75 \text{ h} = (2 \times 7,5 \text{ h/zm} \times 5 \text{ dni/tydzień})$.

Wyniki obliczeń

Analizowany system wyprodukuje frakcje w ilości jak na rysunku 6. Jeśli przyjmujemy ceny rynkowe produktów, jak przedstawia to linia niebieska na tym

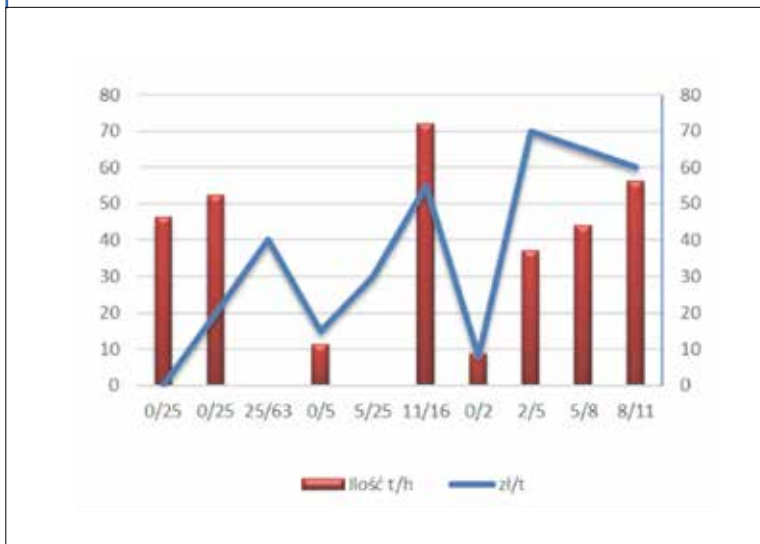
TAB. 3
Dobór i obliczenia
przesiewaczy
wibracyjnych

Projekt	Zadane	Ruszt	WibrPlaski1	WibrPlaski2	WibrPlaski3	WibrPlaski4	WibrPlaski5
L pokładów	Zadane	1	2	2	2	2	3
Oczka sit, mm	Zadane	125	63/25	63/25	25/5	16/11	8/5/2
PotrzePowSita, m ²	Obliczone	3.6	3.6	6.8	12.2	29.7	25.1
Model		TK8-27-2V	CVB1240	CVB1845	CVB1845	CVB1845	CVB1845
Moc siln., kW	katalog	4.5	10	15	15	15	15
Długość L, m	katalog	1	4	4.5	4.5	4.5	4.5
Szer. B, m	katalog	4	1.2	1.8	1.8	1.8	1.8
Pow. BxL, m ²	katalog	4	4.8	8.1	8.1	8.1	8.1
LiczbaPrzes	Obliczone	1	1	1	2	4	4
Przyjęta pow., m ²	Obliczone	4	4.8	8.1	16.2	32.4	32.4
Moc zainst. kW	Obliczone	4.5	10	15	30	60	60
%Wykorz.Mocy	Obliczone	94%	85%	90%	85%	95%	86%
Wykorzyst. kW	Obliczone	4.23	8.50	13.50	25.50	57.00	51.60

TAB. 4
Obliczenia
przenośników;
stosowane
jednostki:
stopnie, m, kW,
m³/h, wg rys. 5

Przenośnik	Produkt	Q	h _o	h ₁	D _{min}	D	H	P _{st}	h _{st}	alfa	Moc	B	B _{ust}	L
Pt 3	0/25	28.14	0	2	20	37	11	917	9	14	27	0.357	0.5	38
Pt 6	0/25	31.8	0	2	10	28	12	995	10	18	16	0.379	0.5	30
Pt 7	22/63	0	0	2	10	11	3	6	1	13	5	0.067	0.5	12
Pt 9	0/5	6.93	0	2	10	21	8	360	6	17	6	0.177	0.5	22
Pt 10	5/22	0	0	2	10	11	3	6	1	13	5	0.067	0.5	12
Pt 13	11/16	43.61	1	2	10	30	13	1229	11	17	19	0.444	0.5	31
Pt 14	0/2	5.31	1	2	10	20	7	302	5	14	5	0.155	0.5	20
Pt 15	2/5	22.46	1	2	10	26	11	789	9	16	13	0.319	0.5	27
Pt 16	5/8	26.74	1	2	10	27	11	887	9	16	14	0.348	0.5	28
Pt 17	8/11	34	1	2	10	28	12	1041	10	17	16	0.392	0.5	29
Pt 1	0/125	69.47	0	2	30	35				7	68	0.561	0.8	36
Pt 2	25/125	41.33	0	2	20	25				9	34	0.432	0.5	25
Pt 4	0/250	162.95	0	2	0	46	19	2958	17	17	43	0.858	1	48
Pt 5	0/250	162.95	0	2	0	16				17	43	0.858	1	17
Pt 8	8/16	131.14	0	2	0	16				17	37	0.77	0.8	17
Pt 11	8/17	259.96	0	2	0	18				17	60	1.084	1.2	18
Pt 12	8/18	129.34	10	12	0	15				18	34	0.765	0.8	15

RYS. 6
Struktura, wydajności i ceny rynkowe produktów przeróbki, źródło: zasoby autora



TAB. 5
Struktura kosztów
w podsystemach

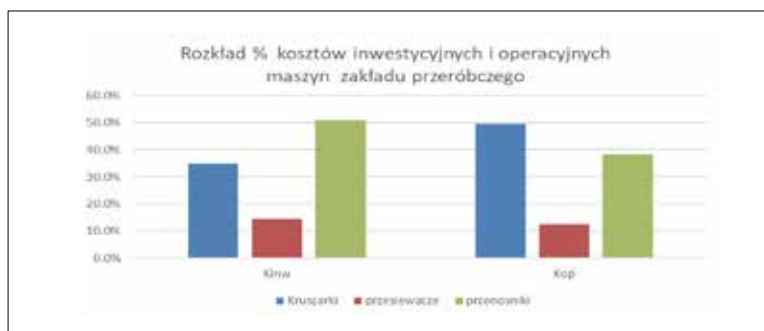
	Zakład przeróbki	Wydobycie + odstawa	Kopalnia
Ki	29%	41%	33%
Ko	71%	59%	67%
k _{jedn^t} zł/t	9.16	5.1	14.26

rysunku, to obliczona wartość produkcji wyniesie ok. 10 700 zł/h. Oczywiście tę produkcję można optymalizować według kryteriów ilościowo-jakościowych, ale to zawsze wiąże się ze zmianą obciążeń i wydajności maszyn w systemie, a w konsekwencji będzie miało istotny wpływ na koszty produkcji.

Koszt produkcji stanowią koszty inwestycyjne i operacyjne. Koszt inwestycyjny to odpisy amortyzacyjne od nakładów na zakup maszyn. Stopa amortyzacji wg rodzajów maszyn jest zróżnicowana. W tym wypadku, dla uproszczenia, przyjęto ją na poziomie 10%, co według naszych przepisów finansowych odpowiada amortyzacji grupy „maszyn dla przemysłu mineralnego”.

Koszty operacyjne to suma kosztów poniesionych na energię, materiały, naprawy, robociznę i koszty pochodne. Mogą one różnić się w wielu konkretnych realizacjach, dlatego bardziej wiarygodną informacją będzie struktura kosztów wyrażona w postaci udziałów poszczególnych rodzajów maszyn w całości kosztów. Wielkości bezwzględne należy traktować jako orientacyjne.

Na rysunku 7 widzimy, że w przypadku zakładu przerobczego szacunkowe nakłady inwestycyjne na kruszenie i przesiewanie dorównują transportowi wewnętrznemu i są na podobnym poziomie – ok. 50%. Przyjmując stopę amortyzacji wszystkich maszyn na poziomie 10% i cenę 1 US\$ = 4,1 zł, udział maszyn w jed-



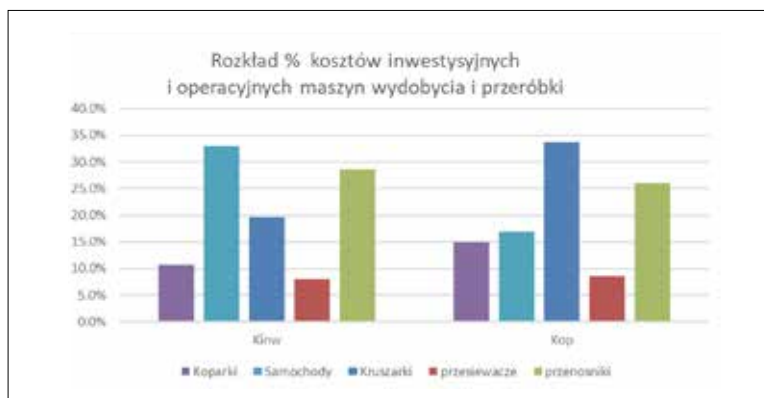
RYS. 7

Struktura kosztów inwestycyjnych i operacyjnych maszyn systemu przerobczego, źródło: zasoby autora



UKŁAD MASZYN KOPALNI

jest prosty i łatwy do modyfikacji w czasie eksploatacji



RYS. 8

Struktura i koszty inwestycyjne i operacyjne maszyn wydobywania i przeróbki, źródło: zasoby autora

nostkowym koszcie produkcji zakładu przerobczego wyniesie 9,16 zł na tonę kruszywa. Jeśli dodamy do tego układ wydobywania i odstawy, gdzie koszt produkcji to 5,1 zł/t, udział maszyn wydobywania i przeróbki wyniesie 14,26 zł/t. Stąd wynika, że koszt wydobywania i przeróbki rozkłada się w proporcjach 1/3 do 2/3 kosztów całości. Przy tym rozkład kosztów inwestycyjnych i operacyjnych całości w poszczególnych rodzajach maszyn będzie jak w tabeli 5 i na rysunku 8. ■

Reklama

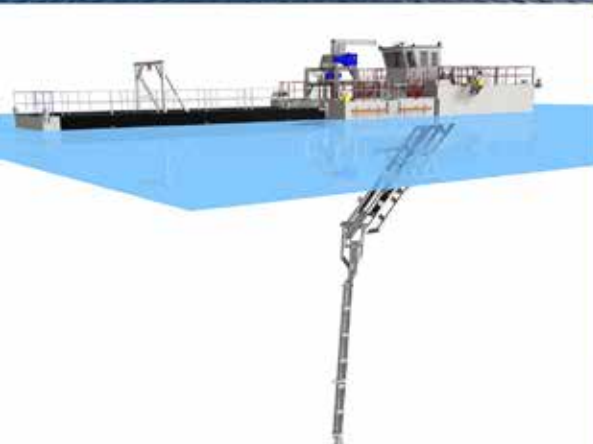


Heinrich DÖPKE GmbH + MARHEINE GmbH

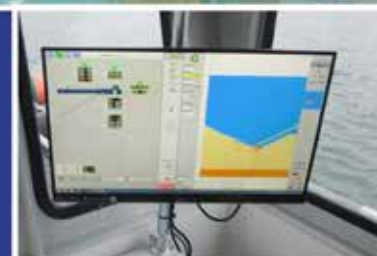
Stellmacherstraße 10, D-26506 Norden, tel.: 0049 4931 97201 0

fax: 0049 - 4931 - 167253, e-mail: info@doepke-gmbh.de, www.doepke-gmbh.de

Firma z ponad STULETNIĄ TRADYCYJĄ I DOŚWIADCZENIEM GLOBALNYM



- **POGŁĘBIARKI SSĄCE** z głowicami urabiającymi
- **POMPY ZATAPIALNE** do dużych głębokości urabiania
- Nowoczesne i sprawdzone kompleksowe rozwiązania z możliwością pracy automatycznej
- System kontroli eksploatacji i parametrów
- Sterowanie i automatyka najnowszej generacji
- Indywidualne rozwiązania dostosowane do wymogów złoza i potrzeb klientów
- Pełny asortyment części zamiennych
- Profesjonalny serwis



Przedstawiciel na Polskę

Elżbieta Jacaszek

tel.: +49 201 239 820 | tel. kom.: +49 171 713 7997

e-mail: E.Jacaszek@t-online.de

OD PYŁU DO GRANULATU...

Ewelina Pabiś-Mazgaj

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych

Tomasz Gawenda

AGH w Krakowie

Przeprowadzone badania wykazały, że okres sezonowania ma zmienny wpływ na właściwości mechaniczne i sorpcyjne granulatów zeolitowych z zastosowaniem różnych lepiszczy, szczególnie w przypadku wykorzystania spoiw o właściwościach hydraulicznych i pucolanowych.

Zapotrzebowanie rynkowe na zeolit naturalny rośnie w bardzo szybkim tempie i szacuje się, że trend ten będzie się utrzymywał co najmniej do roku 2030 [1]. W roku 2021 wielkość rynku zeolitów naturalnych wyceniono na 7,2 mld USD; do 2030 r. będzie wynosić 9,3 mld USD. Silna pozycja rynkowa surowca zeolitowego wynika z rosnącego popytu na paliwa, chemikalia, przy nacisku rządów na czystą energię i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz wzrost zapotrzebowania na technologie oczyszczania wód. We wszystkich ww. aktywnościach przemysłowych zeolit wzbudza duże zainteresowanie dzięki specyficznym właściwościom sorpcyjnym i jonowymiennym, które czynią go cennym surowcem do produkcji różnego rodzaju sorbentów [2-9].

Zeolity naturalne zaliczane są do adsorbentów mineralnych nieorganicznych, podobnie jak: diatomity, ziemia okrzemkowa, perlit, minerały ilaste, popiół lotny, węgle aktywne [2-9]. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na zwiększenie zapotrzebowania na sorbenty zeolitowe (głównie sorbenty substancji ropopochodnych) jest dynamiczny rozwój technologiczny i motoryzacyjny [2]. Przy tej okazji warto zwrócić uwagę, że 100% jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP w Polsce stosuje sorbenty podczas akcji ratowniczych, z czego 65% używa je minimum raz w tygodniu (wg CNBPO). W Europie w zakresie produkcji zeolitów znaczącą rolę odgrywają kraje wy-

szehradzkie (V4), szczególnie Słowacja, występująca w pierwszej czwórce światowych wytwórców zeolitu, pokrywając 10-15% globalnej produkcji tego surowca. Wzrost wydobycia surowca zeolitowego będzie skutkowało zwiększeniem powstawania produktu ubocznego w postaci wysokodispersyjnego pyłu, który przed zagospodarowaniem w większości przypadków wymaga scalenia do postaci aglomeratów. Problem w tym, że proces granulacji drobnoziarnistego zeolitu jest złożony i stwarza wiele trudności. Opracowane metody aglomeracji pyłu zeolitowego nie są w pełni efektywne i wymagają dalszych badań i udoskonaleń [4, 6, 9].

W artykule przedstawiono wyniki prac nad aglomeracją pyłu zeolitowego przy wykorzystaniu ciśnieniowej aglomeracji dwustopniowej (ang. *dry granulation*) pod kątem wytworzenia sorbentu substancji ropopochodnych. Zagadnienie stanowi kontynuację wcześniejszych prac autorów [9-10], w których wstępnie wykazali oni, że scalanie dwustopniowe przy zastosowaniu odpowiednich lepiszczy oraz dodatku wody jako czynnika wiążącego pozwala na uzyskanie granulatu do pochłaniania substancji ropopochodnych z pyłu zeolitowego. Niniejsza praca ma na celu określenie wpływu czasu procesu sezonowania wytworzonych granulatów na ich właściwości wytrzymałościowe (odporność mechaniczna na destrukcję i na ścieranie) oraz właściwości sorpcyjne.

Materiał do badań i metodyka badawcza

Testy sezonowania przeprowadzono na granulatach w postaci tzw. „łamańców” uzyskanych w procesie aglomeracji ciśnieniowej dwustopniowej, przy zastosowaniu prasy ciśnieniowej HPGR z gładkimi walcami, przy stałych parametrach prasy walcowej: prędkość obwodowa walców 0,1 m/s, siła nacisku na walce 15 kN, szerokość szczeliny pomiędzy roboczymi powierzchniami walców 4 mm. Prasa walcowa została wyposażona w zasyp grawitacyjny. Nadawę do scalania stanowiły trzy mieszanki składające się z pyłu zeolito-owego oraz różnych lepiszczy.

Pył zeolitowy (pył klinoptylolitowy) stanowił produkt uboczny procesu przerobczego tufu klinoptylolitowego pochodzącego ze złoża ukraińskiego (fot. 1). Wielkość ziaren drobnoziarnistego zeolitu była zmienna, ale poniżej 0,100 mm, z dominacją cząstek wielkości powyżej 0,010 mm; najczęściej występująca cząstka miała wielkość około 0,018 mm. Kształt cząstek zeolitowych występował głównie w formach globularnych (fot. 2-3).

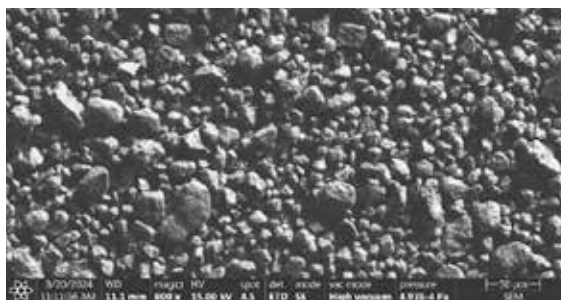
Jako lepiszcze do procesu scalania pyłu zeolitowego zastosowano następujące lepiszcza: cement glinowy (granulat A-1), żużel wielkopiecowy (granulat B-1) oraz środek hydrofobowy (granulat C-1) (fot. 4 i tab. 1), które dodawano w ilości 5% masy pyłu zeolitowego oraz wodę w ilości 20% wagowych. Cząstki stanowiące cement glinowy miały głównie wielkość 0,047 mm, cząstki żużla wielkopiecowego 0,029 mm. W związku z powyższym pył zeolitowy wykazuje większą kompatybilność pod względem wielkości cząstek z żużlem wielkopiecowym. Kompatybilność uziarnienia materiału poddawanego procesowi scalania z uziarnienia środka wiążącego jest istotnym czynnikiem wpływającym na właściwości uzyskanych produktów. Zbliżone uziarnienie materiałów skutkuje powstaniem aglomeratów o większej gęstości upakowania. Dodatkowo, dane literaturowe wskazują, że kompatybilność surowca scalanego oraz lepiszcza w zakresie uziarnienia mają również istotny wpływ na właściwości fizyko-mechaniczne uzyskiwanych granul [11].

W tabeli 1 przedstawiono skład nadaw do procesu scalania. Suche składniki uśredniono i zhomogenizowano poprzez mieszanie w laboratoryjnym granulatorze dynamicznym mieszalnikowym MDL firmy IdeaPro, wykorzystując jego mieszadło oraz misę, przez okres około 10 minut pracy. Po tym czasie do mieszanki stopniowo dozowano wodę, równocześnie mieszając przez kolejne 10 minut. Zastosowana procedura mieszania zapewniła równomierne rozprowadzenie składników. Po procesie homogenizacji, a przed scalaniem w prasie walcowej, wykonano oznaczenie wilgotności nadawy oraz oznaczenie wilgotności uzyskanej wypraski po prasie. Wilgotność określono przy pomocy wagosuszarki poprzez suszenie w temperaturze 105 °C do stałej masy, zgodnie z normą PN-80/G-04511.

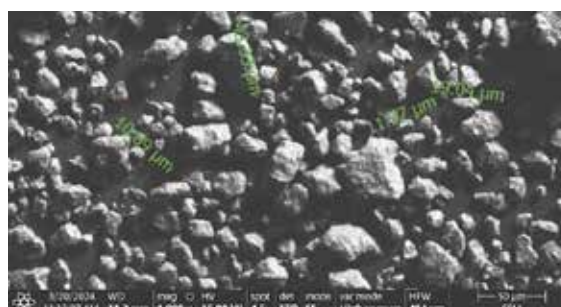
Wytworzone wypraski poddano sezonowaniu. Część umieszczono w warunkach wysokiej wilgotno-



FOT. 1
Pył zeolitowy do aglomeracji ciśnieniowej dwustopniowej



FOT. 2
Mikrofotografia SEM pyłu zeolitowego do aglomeracji ciśnieniowej dwustopniowej



FOT. 3
Mikrofotografia SEM pyłu zeolitowego do aglomeracji ciśnieniowej dwustopniowej. Morfologia cząsteczek

FOT. 4
Lepiszczka zastosowane do aglomeracji ciśnieniowej dwustopniowej pyłu zeolitowego. Od lewej: cement glinowy, żużel wielkopiecowy, środek hydrofobowy



TAB. 1
Skład nadaw do procesu aglomeracji ciśnieniowej dwustopniowej pyłu zeolitowego

Granulat zeolitowy	Skład nadawy		
	Pył zeolitowy	Spoiwo	wody/zeolit
	[% wagowy]		
A-1	95	5 cement glinowy	20
B-1	95	5 żużel wielkopiecowy	
C-1	95	5 środka hydrofobowego	

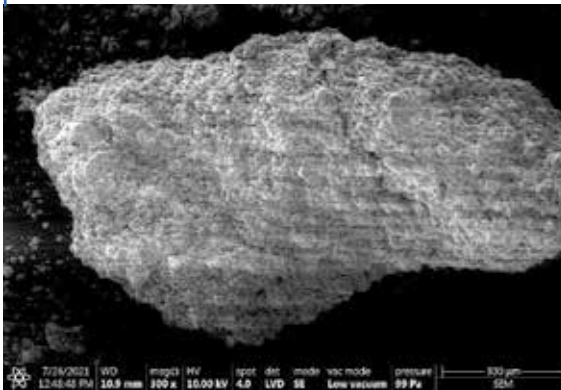


FOT. 5
Produkt aglomeracji ciśnieniowej dwustopniowej pyłu zeolitowego

ści RH $\geq 95\%$ i temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ na okres 7 dni, po tym czasie poddano suszeniu w temperaturze 65°C przez 24 godzin. Drugą część wyprasek przechowywano w warunkach wysokiej wilgotności przez okres 28 dni, a następnie poddano suszeniu w 65°C przez 24 godziny. Wypraski po procesie sezonowania rozdrobniono i sklasyfikowano w celu uzyskania trzech

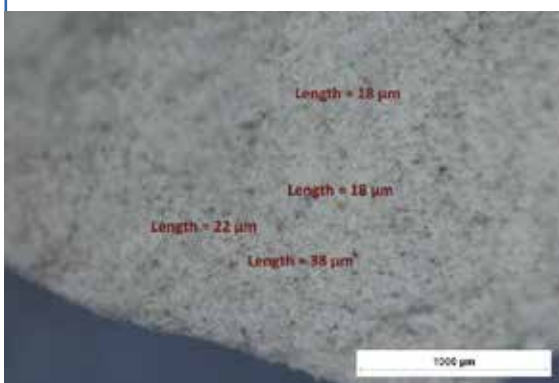
FOT. 6

Ziarno wytworzonego granulatu zeolitowego z lepiszczem cementu (granulat zeolitytowy A-1). Widoczne wtórne mikrospełkanie ziarna powstałe na skutek procesu rozdrabniania wypraski. Obrazowanie SEM



FOT. 7

Powierzchnia granulatu uzyskanego z lepiszczem cementu (granulat zeolitytowy A-1). Widoczne pojedyncze cząstki pyłu zeolitowego (obszary zwymiarowane). Mikroskop stereoskopowy



frakcji ziarnowych granulatu: 2-4 mm, 1-2 mm, 0,5-1 mm. Z przeprowadzonego przeglądu handlowych sorbentów substancji ropopochodnych wynika, że najczęściej stosowane sorbenty mają uziarnienie wielkości 0,5-1 mm. Na fot. 5 przedstawiono przykładowy widok wytworzonych granulatu. Fotografie 6-7 pokazują z kolei przykładowy widok na powierzchnię wytworzonego granulatu metodą scalania ciśnieniowego ziarna granulatu.

Otrzymane granulaty przebadano pod kątem wytrzymałości mechanicznej poprzez oznaczenie wytrzymałości na rzut grawitacyjny i odporności na ścieranie oraz chłonności względem wody i substancji ropopochodnej. W celach eksperymentalnych część granulatu uzyskanych z wyprasek sezonowanych przez okres 28 dni w warunkach wysokiej wilgotności sezonowano przez okres kolejnych 5 miesięcy w warunkach powietrzno-suchych i po tym czasie przeprowadzono oznaczenia ww. parametrów. Modelując warunki sezonowania wyprasek, kierowano się rodzajem zastosowanego środka wiążącego. Cement glinowy i żużel hutniczy jako spoiwa hydrauliczne wymagają odpowiednich warunków sezonowania w celu uzyskania charakterystycznych dla nich właściwości fizyko-mechanicznych, z kolei właściwości te mogą w znaczący sposób wpływać na parametry wytrzymałościowe i sorpcyjne końcowych produktów, tj. granulatu zeolitowych.

”

Kompatybilność surowca scalanego oraz lepiszcza w zakresie uziarnienia mają istotny wpływ na właściwości fizyko-mechaniczne uzyskiwanych granul

Oznaczenie składu fazowego

Istotnym etapem badań było określenie wpływu zastosowanego do scalania pyłu zeolitowego lepiszcza na skład fazowy wytworzonych aglomeratów. W tym celu przeprowadzono oznaczenie składu fazowego metodą rentgenograficzną XRD pyłu zeolitowego przed procesem scalania (surowiec wyjściowy) oraz uzyskanych granulatu w scalaniu dwustopniowym. Granulaty poddane badaniu składu fazowego metodą XRD były sezonowane przez okres 28 dni w warunkach wysokiej wilgotności RH $\geq 95\%$ i temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Analizę rentgenograficzną XRD przeprowadzono metodą proszkową przy użyciu dyfraktometru rentgenowskiego Panalytical X'pert APD z goniometrem PW 3020, lampą Cu oraz mo-

nochromatorem grafitowym. Pomiar przeprowadzono dla zakresu od 5 do 60° 2θ z krokiem pomiarowym równym 0,0167. Do analizy danych dyfrakcyjnych wykorzystano oprogramowanie X'Pert HighScore Plus, PANalytical B.V. ze zintegrowaną bazą danych dyfrakcyjnych JCPDS-ICDD.

Wytrzymałość na zrzut grawitacyjny wytworzonych aglomeratów oznaczono poprzez trzykrotny zrzut próbki o masie 50 g z wysokości 1 m na płytę stalową. Wytrzymałość na zrzut określa iloraz masy aglomeratu po odsianiu na sicie o wielkości oczka odpowiadającej połowie dolnego wymiaru aglomeratu (w pracy zastosowano sito 0,250 mm) do masy próbki przed testem zrzutu.

Wielkość wytrzymałości na zrzut określono wg wzoru:

$$K = A_r/A * 100, [\%]$$

gdzie:

K – wytrzymałość aglomeratu na zrzut grawitacyjny [%],

A – masa próbki przed zrzutem [g],

A_r – masa próbki pozostającej na sicie [g].

Odporność na ścieranie oznaczono autorską metodą przy użyciu młynka Bonda. Metoda polegała na poddaniu procesowi ścierania materiału o masie 40 g przez 43 s w młynku bez załadunku kul. Odporność na ścieranie określa iloraz masy aglomeratu przechodzącego przez sito kontrolne o wielkości oczka 0,5 mm (na potrzeby niniejszej pracy ustalono taką wartość) do masy naważki zastosowanej w badaniu. Odporność na ścieranie określa procentowy udział aglomeratu, który w procesie ścierania ulega pomniejszeniu do wielkości ziarna poniżej 0,5 mm. Wartość odporności na ścieranie oznaczono wg wzoru:

$$AB = (m_1 \cdot m_2)/m_1 * 100, [\%]$$

gdzie:

A_B – odporność na ścieranie w młynku Bonda,

m₁ – masa próbki poddanej procesowi ścierania/naważka [g],

m₂ – masa próbki pozostająca na sicie 0,500 mm [g].

Chłonność aglomeratu względem substancji ropopochodnych określono metodą Westinghouse'a polegającą na określeniu zdolności pochłaniania oleju opałowego lekkiego przez sorbent. Badanie wykonuje się w stożku o średnicy 70 mm i wysokości 75 mm wykonanym z siatki ze stali nierdzewnej o oczku o boku 0,250 mm. Próbkę o masie 20 g umieszcza się w stożku, a następnie w naczyniu wypełnionym olejem i pozostawia na 10 minut; po tym czasie wyjmuje się lejek z próbką z naczynia, odstawia na 5 min, a następnie waży. W badaniach zastosowano olej napędowy Verva On o gęstości 0,82-0,845 g/cm³ w temperaturze 15°C [12]. Chłonność próbki ze względu na olej oznacza się wg wzoru:

$$R_{oleju} = (m_2 - m_1)/m_1 * 100, [\%]$$

gdzie:

R_{oleju} – zdolność sorbowania oleju [% mas],

m₁ – masa próbki wysuszonej do stałej masy przed badaniem [g],

m₂ – masa próbki nasyconej olejem [g].

Metodę Westinghouse'a zaadaptowano także do oznaczenia chłonności wody przez aglomerat poprzez zastosowanie zamiast oleju wody destylowanej. Cała procedura badania była taka sama jak w przypadku oznaczenia chłonności względem oleju. Chłonność próbki względem wody oznaczono wg wzoru:

$$R_{wody} = (m_2 - m_1)/m_1 * 100, [\%]$$

gdzie:

R_{wody} – zdolność sorbowania wody [% mas],

m₁ – masa próbki wysuszonej do stałej masy przed badaniem [g],

m₂ – masa próbki nasyconej wodą [g].

Wyniki badań

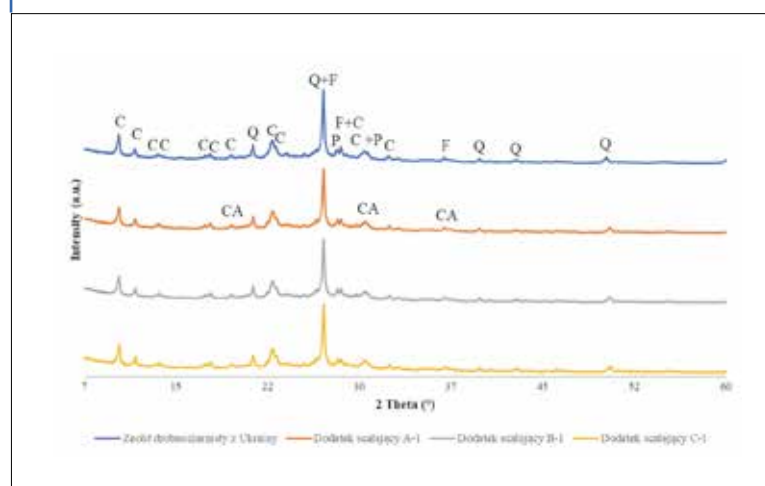
W tabeli 2 przedstawiono wyniki oznaczenia wilgotności dla nadawy do procesu scalania oraz uzyskanych wyprasek. We wszystkich przypadkach zaobserwowano obniżenie wilgotności w materiale po procesie scalania, przy czym w przypadku wyprasek z zastosowaniem cementu glinowego jako lepiszcza różnica była największa (około 5%). Zjawisko to można tłumaczyć tworzeniem hydratów w wyniku hydratacji cementu.

Granulat zeolitowy	Wilgotność [%]	
	Nadawa	Wypraska
A-1	20,1	15,0
B-1	20,8	18,8
C-1	20,6	19,3

TAB. 2
Wyniki wilgotności nadawy do procesu scalania oraz wilgotności uzyskanych wyprasek

RYS. 1

Analiza rentgenograficzna surowca przed procesem aglomeracji (pył zeolitowy z Ukrainy) oraz po procesie z zastosowaniem odpowiedniego środka scalającego (A-1 – lepiszcze cement glinowy, B-1 – lepiszcze żużel hutniczy, C-1 – lepiszcze środek hydrofobowy). C – klinoptilolit, Q – kwarc, F – skalenie alkaliczne, P – plagioklasy, CA – monoglinian wapnia



Analiza rentgenograficzna (XRD) pyłu zeolitowego z Ukrainy (surowiec wyjściowy) przed i po procesie aglomeracji z zastosowaniem takich dodatków scalających, jak: cement glinowy, żużel hutniczy i środek hydrofobowy (rys. 1) wykazała, że we wszystkich przypadkach, poza granulatem z zastosowaniem cementu jako środka wiążącego, lepszycze nie wpływa na zmianę składu fazowego surowców po procesie scalania. W przypadku zastosowania cementu jako lepszycze w analizie rentgenograficznej pojawiają się refleksy pochodzące od monoglinianu wapnia (CA). Obecność fazy cementowej w produkcie scalania może wpływać na zmniejszenie jego właściwości sorpcyjnych w stosunku do aglomeratów z innymi środkami scalającymi.

”

Wpływ wydłużenia okresu sezonowania na właściwości mechaniczne oraz sorpcyjne wytworzonych granulatów jest zmienny i zależy od zastosowanego lepszycza

uziarnienia 0,5-1 mm) uzyskano przyrost odporności na zrzut grawitacyjny o około 17% po 180 dniach sezonowania w porównaniu do granulatu sezonowanego przez 7 dni, natomiast w przypadku odporności na ścieranie zaobserwowano przyrost odporności prawie o 50% w tym samym zakresie czasowym. Zjawisko to może wynikać z wolniejszego procesu twardnienia żużla w porównaniu do cementu glinowego. W przypadku granulatów z lepszyczem w postaci cementu glinowego (A-1) aglomeraty po 7 dniach sezonowania mają takie same parametry wytrzymałościowe jak aglomeraty po 28 czy 180 dniach. Wydłużenie czasu sezonowania w przypadku granulatu A-1 nie wpływa na zmianę parametrów odpornościowych, wynika to z faktu, że cement glinowy to spoiwo szybkotwardniejące, które już w początkowym okresie dojrzewania (po 7 dniach) uzyskuje maksymalną wytrzymałość mechaniczną. Niemniej najlepsze parametry w zakresie odporności mechanicznej – zarówno odporności na zrzut grawitacyjny, jak i na ścieranie – uzyskały granulaty z zastosowaniem środka hydrofobowego (C-1) jako dodatku wiążącego. Wyniki wykazały, że to rodzaj zastosowanego środka scalającego, a nie czas sezonowania, ma główny wpływ na odporność mechaniczną granul.

W tabeli 4 przedstawiono wyniki chłonności wody oraz oleju napędowego po różnym okresie sezonowania. Uzyskane rezultaty wykazały, że wydłużenie czasu sezonowania w przypadku granulatu zeolitowego z lepszyczem w postaci cementu (A-1) oraz środków hydrofobowy (C-1) w niewielkim stopniu poprawiają chłonność granulatów – szczególnie w zakresie wydłużenia okresu sezonowania do 180 dni. Natomiast w przypadku granulatu z żużlem wielkopieczowym (B-1) wydłużenie sezonowania obniża właściwości sorpcyjne granulatu, szczególnie w zakresie chłonności wody. Takie zachowanie granulatu B-1 może wynikać z właściwości pucolanowych żużla wielkopieczowego, które zmieniają strukturę porowatości na korzyść

Odporność na zrzut i ścieranie

W tabeli 3 przedstawiono wyniki odporności na zrzut grawitacyjny i odporności na ścieranie po różnym okresie sezonowania i dla różnego uziarnienia uzyskanych granulatów zeolitowych. Badania wykazały, że wydłużenie czasu sezonowania nie wpływa w istotny sposób na poprawę parametrów mechanicznych wytworzonych granulatów, poza granulatem ze spoiwem w postaci żużla (A-2). W przypadku granulatów zeolitowych z lepszyczem żużlowym A-2 (dla

TAB. 3
Wyniki odporności na zrzut i odporności na ścieranie po różnym okresie sezonowania

Granulat zeolitowy	Uziarnienie [mm]	Okres sezonowania [dni]			Okres sezonowania [dni]		
		7	28	180	7	28	180
		Odporność na zrzut grawitacyjny [%]			Odporność na ścieranie [%]		
A-1	2-4	90	90	90	25	25	24
	1-2	90	90	90	25	25	25
	0,5-1	90	90	90	27	27	26
A-2	2-4	88	90	90	28	26	24
	1-2	84	86	86	28	25	20
	0,5-1	76	81	89	30	21	17
A-3	2-4	90	90	90	15	15	15
	1-2	90	90	91	16	16	16
	1-0,5	92	92	92	18	16	16

Granulat zeolitowy	Uziarnienie [mm]	Okres sezonowania [dni]					
		7	28	180	7	28	180
		Zdolność pochłaniania wg Westinghouse'a					
		Woda [% wag.]			Olej napędowy wg PN-EN 590 [% wag.]		
A-1	2-4	46	36	34	30	27	33
	1-2	62	74	62	37	36	38
	0,5-1	78	80	80	66	65	65
B-1	2-4	74	34	40	31	27	30
	1-2	85	66	56	38	36	36
	0,5-1	88	81	80	73	65	60
C-1	2-4	32	46	46	27	36	36
	1-2	61	62	65	35	37	40
	0,5-1	82	88	88	69	78	78

TAB. 4
Wyniki badania chłonności wody i substancji ropopochodnych dla różnego uziarnienia produktów aglomeracji po różnych okresach sezonowania

większej zawartości porów mniejszych od 2 mikrometrów, czyli uszczelniają strukturę [13]. Skutkuje to obniżeniem właściwości sorpcyjnych aglomeratów, co potwierdzają uzyskane wyniki chłonności granulatów B-1 – wykazał on najgorszą chłonność w porównaniu do pozostałych granulatów. Dodatkowo zaobserwowano, że zastosowanie jako lepiszcza do procesu scalania spoiw o właściwościach hydraulicznych i pucolanych (cement, żużel wielkopiecowy), w porównaniu do lepiszczy niewykazujących takich właściwości (np. środek hydrofobowy) generalnie obniża właściwości chłonne granulatów. Proces hydratacji spoiw wiążących powoduje powstawanie hydratów, które mogą uszczelniać strukturę granul. [13].

Wpływ wydłużenia okresu sezonowania na właściwości mechaniczne oraz sorpcyjne wytworzonych granulatów jest zmienny i zależy od zastosowanego lepiszcza. W zakresie odporności na zrzut grawitacyjny oraz odporności na ścieranie wydłużenie okresu sezonowania wpłynęło na poprawę parametrów mechanicznych w przypadku granulatów zeolitowych frakcji 0,5-1 mm z zastosowaniem lepiszcza w postaci żużla (A-2) – w szczególności w zakresie wydłużenia sezonowania do 180 dni, gdzie zaobserwowano przyrost wytrzymałości na zrzut mechaniczny o około 17% w porównaniu do parametru oznaczonego po 7 dniach

Reklama

**OBECNOŚĆ
FAZY
CEMENTOWEJ**
w produkcji
scalania może
wpływać na
zmniejszenie
jego właściwości
sorpcyjnych
w stosunku do
aglomeratów
z innymi środkami
scalającymi



sezonowania, a w przypadku odporności na ścieranie – o około 50%. Granulaty zeolitowe z lepiszczem cementowym i hydrofobowym nie wykazały istotnych zmian w tym zakresie, w związku z tym nie jest zasadne wydłużanie ich okresu sezonowania.

W przypadku właściwości sorpcyjnych wydłużenie tego czasu wpłynęło na obniżenie właściwości chłonnych w przypadku granulatu z lepiszczem żuźlowym (A-2) w całym zakresie sezonowania. Z kolei w przypadku pozostałych lepiszczy zaobserwowano niewielką poprawę właściwości sorpcyjnych w odniesieniu do chłonności wody w przypadku lepiszcza z cementem oraz wody i oleju w przypadku substancji hydrofobowej, ale tylko przy wydłużeniu czasu sezonowania do 28 dni.

Przeprowadzone badania wykazały, że okres sezonowania ma zmienny wpływ na właściwości mechaniczne i sorpcyjne granulatów zeolitowych z zastosowaniem różnych lepiszczy, szczególnie w przypadku użycia spoiw o właściwościach hydraulicznych i pucolanowych. Zapewne zagadnienie wymaga dalszych badań, aczkolwiek w niektórych przypadkach wydłużenie okresu sezonowania do 180 dni z punktu widzenia technologicznego jest mało opłacalne i należy w tym zakresie znaleźć inne rozwiązanie akcelerujące zachodzenie procesów, które poprawiają właściwości granulatów.

Porównując właściwości wytworzonych sorbentów zeolitowych metodą aglomeracji ciśnieniowej dwustopniowej z właściwościami handlowych sorbentów diatomitowych otrzymywanych w procesie wysokotemperaturowej kalcynacji, można stwierdzić, że pod względem właściwości sorpcyjnych oraz odporności na zrzut mechaniczny granulaty zeolitowe nie odbiegają parametrami. Niestety, pod względem odporności na ścieranie sorbenty kalcynowane wykazują dwukrotnie większą wytrzymałość. W związku z powyższym dalsze badania będą skupiały się na opracowaniu rozwiązania poprawiającego parametr odporności na ścieranie wyprodukowanych granulatów zeolitowych.

Literatura

- [1] Verified Market Research, Global Zeolite Powder Market By Type (Zeolite A, Zeolite Y), By Application (Industrial Off-Gas Purification, Automotive Emission Control), By Geographic Scope And Forecast, February 2023.
- [2] Zamparas, M.; Tzivras, D.; Dracopoulos, V.; Ioannides, T. Application of Sorbents for Oil Spill Cleanup Focusing on Natural-Based Modified Materials: A Review. *Molecules* 2020, 25, 4522. doi.org/10.3390/molecules25194522
- [3] Auerbach S.M.; Carrado K.A.; Dutta P.K.; Handbook of Zeolite Science and Technology Copyright Year 2003 ISBN 9780824740207 Published July 31, 2003 by CRC Press 1204 Pages.
- [4] Bandura, L.; Franus, M.; Józefaciuk, G.; Franus, W. Synthetic zeolites from fly ash as effective mineral sorbents for land-based petroleum spills cleanup, *Fuel* 2015, 147, 100–107, doi.org/10.1016/j.fuel.2015.01.067
- [5] Badura L., Franus W., Usuwanie substancji ropopochodnych przez sorbenty zeolitowe, *Sorbenty mineralne* 2015, 21-35.
- [6] Król M.; Miłkuła A. Synthesis of the zeolite granulate for potential sorption application, *Microporous and Mesoporous Materials*. 2017; 243; 201-205.
- [7] Król M.; Knapik A. Wstępne badania nad zastosowaniem nowego typu granulatu zeolitowego do sorpcji tlenków azotu, *Sorbenty Mineralne*. 2017.
- [8] Pabiś-Mazgaj, E.; Gawenda, T.; Pichniarczyk, P.; Stempkowska, A. Mineral Composition and Structural Characterization of the Clinoptilolite Powders Obtained from Zeolite-Rich Tuffs. *Minerals* 2021, 11, 1030.
- [9] Pabiś-Mazgaj, E.; Pichniarczyk, P.; Stempkowska, A.,; Gawenda, T. (2022). Possibility of Using Natural Zeolite Waste Granules Obtained by Pressure Agglomeration as a Sorbent for Petroleum Substances from Paved Surfaces. *Materials*.
- [10] Pabiś-Mazgaj, E.; Gawenda, T. Ciśnieniowa aglomeracja pyłu zeolitowego w prasie walcowej wysokociśnieniowej. *Surowce i Maszyny Budowlane* 2021, 1, 68-73.
- [11] Panek, R.; Wdowin, M.; Bandura, L.; Wisła-Walsh, E.; Gara, P.; Franus, W. Changes in the Textural Parameters of Fly Ash-Derived Na-P1 Zeolite During Compaction Processes, *Mineralogia* 2017, 48, 3–22, doi.org/10.1515/mipo-2017-0008
- [12] https://www.orlen.pl/content/dam/internet/orlen/pl/pl/dla-biznesu/produkty/paliwa/olej-napedowy/Olej_napedowy_handlowy.pdf
- [13] Kurdowski, W., Podstawy chemiczne mineralnych materiałów budowlanych i ich właściwości, *Cement Polski*, Kraków 2018. ■



LABSOFT
INDUSTRIAL SOLUTIONS

X-Ray Diffraction

XRD

D8 Discover
D8 Advance
D8 Endeavor
D6 Phaser



X-Ray Fluorescence

XRF

S8 Tiger
S6 Jaguar
S2 Puma
S2 Polar



Single Crystal Diffraction

SC-XRD

D8 Venture
D8 Quest



X-Ray Experts.

Official Distributor of Bruker AXS

BEZINWAZYJNA DIAGNOSTYKA

w ocenie geometrii złączy taśmowych
z linkami stalowymi

Ryszard Błażej, Leszek Jurdziak, Aleksandra Rzeszowska
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Politechnika Wroclawska

Paweł Kostrzewa
BESTGUM POLSKA sp. z o.o.

Agata Kirjanów-Błażej
Wydział Informatyki i Telekomunikacji, Politechnika Wroclawska

Najsłabszym elementem w pętłach taśm na przenośnikach są połączenia. Dynamiczne naprężenia pojawiające się w czasie pracy mogą doprowadzić do ich zerwania. W artykule przedstawiono obrazy złączy uzyskane z badania systemem DiagBelt+ (Politechnika Wroclawska) siedmiu przenośników pracujących w różnych warunkach. Zwrócono uwagę na niezgodność geometrii złączy z normami ich wykonania.

Przenośniki taśmowe to coraz powszechniejszy środek transportu, nawet na duże odległości. W strukturze szeregowej, jakie budują elementy ciągu, najsłabszym ogniwem są połączenia odcin-

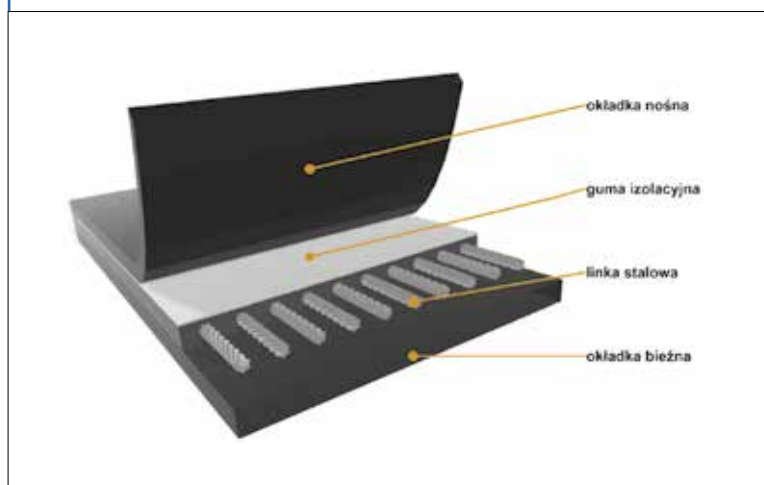
ków taśm tworzących pętle. Ich wytrzymałość jest zazwyczaj niższa niż wytrzymałość nominalna taśmy, mają większą sztywność, a guma w ich obszarze jest dwukrotnie wulkanizowana. Wszystko to powoduje,

że w trakcie wielu cykli dynamicznego uruchamiania i zatrzymywania przenośników oraz wielokrotnych przewinień pętli wokół bębnow i zestawów krążnikowych, połączenia taśm narażone są na niebezpieczne siły zrywające i procesy zmęczeniowe bardziej niż taśma pomiędzy nimi. Prawdopodobieństwo ich uszkodzenia przez spadający urobek jest identyczne jak odcinka taśmy o tej samej długości, lecz skutki uderzeń mogą być inne z uwagi na różnice w budowie i własności gumy. Monitorowanie połączeń jest więc ze wszech miar wskazane. Diagnostyka magnetyczna stanu całej pętli z połączeniami wydaje się więc dobrym rozwiązaniem. Pozwala dokonać oceny stanu rdzenia z linek stalowych wszystkich odcinków taśm, ale również zweryfikować geometrię połączeń i ich stan. Regularne monitorowanie i porównywanie obrazu połączeń ze wzorcem pozwala również zauważyć ich stopniowe rozchodzenie się.

Rodzaje i zastosowanie taśm przenośnikowych

Systemy transportu ciągłego są spotykane w wielu branżach, nie tylko w górnictwie, ale wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba transportu materiału na dużych dystansach [1]. Wykorzystywane są wówczas

RYS. 1
Schemat taśmy przenośnikowej z linkami stalowymi



TAB. 1
Wymiary złączy taśmowych w zależności od typu taśmy

Typ taśmy	Liczba stopni	Długość stopnia l_{st} [mm]	Długość złącza l_p [mm]
St 1000	1	300	600
St 1250	2	300	900
St 1600	1	400	700
St 2000	2	450	1200
St 2500	2	600	1500
St 3150	2	750	1800
St 4000	3	800	2700
St 5400	4	1000	4500

przenośniki, z zainstalowaną na nich taśmą połączoną w pętlę. W zależności od warunków pracy przenośnika (prędkości, kąta nachylenia trasy, wymaganej szerokości taśmy, kąta ułożenia w nieckę), ale także od transportowanego materiału, odpowiednio projektuje się przenośniki, w tym dobiera odpowiednie taśmy [2]. Taśmy tekstylne, stanowiące ponad dwie trzecie rynku wszystkich taśm przenośnikowych, są zwykle znacznie tańsze od taśm z linkami stalowymi (heavy-weight), mają lekką konstrukcję i niską cenę w stosunku do możliwości transportowych. Jednak w tych sektorach, gdzie wymagana jest duża wytrzymałość rdzenia taśmy, dominują taśmy z linkami stalowymi. Przykład taśmy St przedstawiono na rysunku 1.

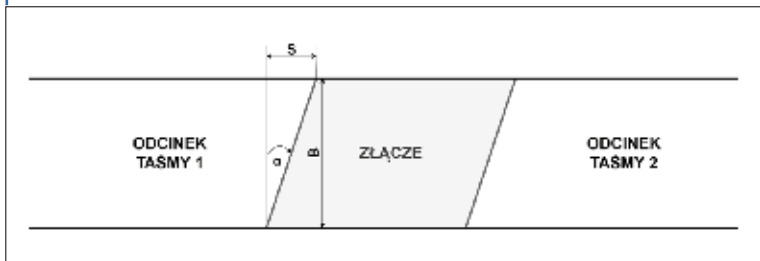
Taśma przenośnikowa z linkami stalowymi może ważyć od 15 kg/m² (ST500, 4+4) do nawet 70 kg/m² (ST6700, 12+10), w zależności od wymaganej wytrzymałości taśmy, ale także od grubości gumy okładkowej okładki nośnej i bieżnej. Jedną z kopalni węgla brunatnego w Polsce wykorzystuje taśmy o wytrzymałości nominalnej 3150 kN/m, o średnicy linek 7,6 mm, której waga sięga około 40 kg/m². Taśmy te mają szerokość 2,25 m, co przekłada się na wagę około 85 kg/m. Z uwagi na znaczną wagę oraz grubość, taśmy produkowane są w odcinkach najczęściej o długości 100-400 m (dla taśm tekstylnych nawet do 800 m), aby umożliwić transport z zakładu produkcyjnego do miejsca instalacji (ograniczeniem jest zarówno maksymalna dopuszczalna waga, jak i maksymalna średnica walca utworzonego po zwinięciu taśmy) [3]. Z tego względu, aby utworzyć pętlę taśmy na przenośniku o długości kilku kilometrów, potrzebne jest połączenie kilku (lub nawet kilkunastu-kilkudziesięciu) odcinków taśmy ze sobą. Połączenie stanowi najsłabsze ogniwo pętli taśmy przenośnika, a wytrzymałość złącza taśmowego jest zwykle niższa od wytrzymałości nominalnej samej taśmy (zwykle 80-100% wytrzymałości nominalnej taśmy dla połączeń wulkanizowanych taśm St oraz znacznie mniej dla połączeń taśm tekstylnych) [4]. Mając na uwadze, że niezawodność transportu ciągłego wynika zarówno z niezawodności poszczególnych odcinków taśmy, jak i z niezawodności wykonanych połączeń, diagnostyka połączeń jest niezwykle istotna.

Złącza taśmowe

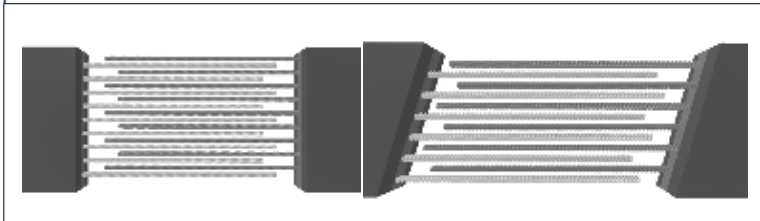
Aby zagwarantować najwyższą możliwą wytrzymałość i odporność zmęczeniową, wypracowane zostały normy łączenia taśm (np. PN-C-94147:1997, EN-ISO-1120:2012), które przewidują łączenie taśm z rdzeniem tekstylnym na trzy sposoby: poprzez wulkanizację, klejenie/zgrzewanie lub przy pomocy elementów mechanicznych. Taśmy z rdzeniem z linkami stalowymi łączy się jedynie za pomocą połączeń wulkanizowanych. W zależności od rodzaju łączonych taśm (ich wytrzymałości nominalnej), wykonuje się połączenia jedno-, dwu-, trzy- lub czterostopniowe, zgodnie z tabelą 1 (na podstawie normy PN-C-94147:1997).

Poza różną liczbą stopni, połączenia taśmowe mogą być proste lub skośne. Zadaniem połączeń skośnych jest zwiększenie wytrzymałości obszaru złącza poprzez równomierne rozłożenie naprężeń podczas przenoszenia obciążenia. Wówczas ważne jest, aby złącze wykonane było pod kątem $\alpha = 17^\circ$, co odpowiada zależności przedstawionej na rysunku 2 oraz równaniach (1) – (2).

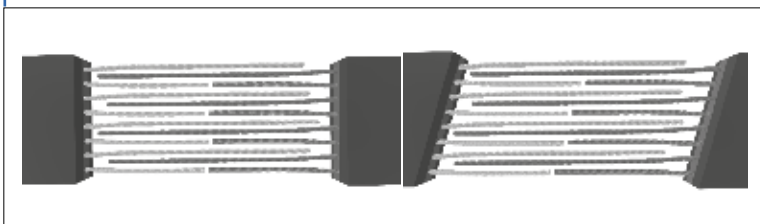
RYS. 2
Połączenia skośne taśm przenośnikowych



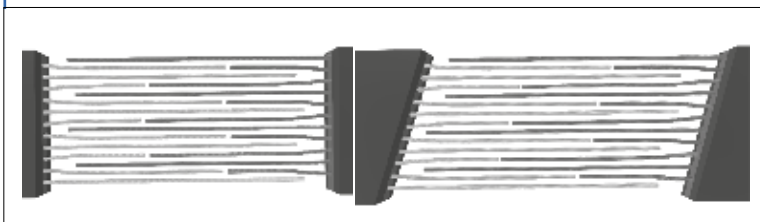
RYS. 3
Łączenie 1-stopniowe, (a) proste, (b) skośne



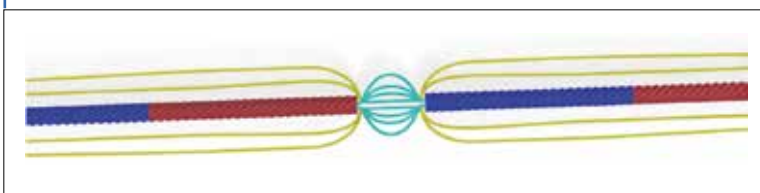
RYS. 4
Łączenie 2-stopniowe, (a) proste, (b) skośne



RYS. 5
Łączenie 3-stopniowe, (a) proste, (b) skośne



RYS. 6
Schemat rozmieszczenia linii pola magnetycznego wokół nieciągłości linki rdzenia



$$S = \lambda \cdot B \quad (1)$$

$$\lambda = \operatorname{tg}(17^\circ) = 0.3 \quad (2)$$

gdzie:

B – szerokość taśmy [m],

λ – współczynnik skośności złącza,

S – względne, poziome przesunięcie początku złącza na obu brzegach taśmy [m].

Na rysunkach 3-5 przedstawiona została wizualizacja sposobu układania linek w trakcie wykonywania połączenia wulkanizowanego taśm St, dla połączeń 1-, 2- oraz 3-stopniowych, prostych i skośnych.

W celu maksymalnego wydłużenia czasu pracy złącza taśmowego, proces jego wykonania musi być przeprowadzony z najwyższą starannością. Oznacza to, że zarówno przygotowanie połączenia musi spełniać najwyższe standardy, jak i właściwe przeprowadzenie jego wulkanizacji. Z tego też względu diagnostyka pras wulkanizacyjnych powinna być prowadzona regularnie.

System diagnostyczny DiagBelt+

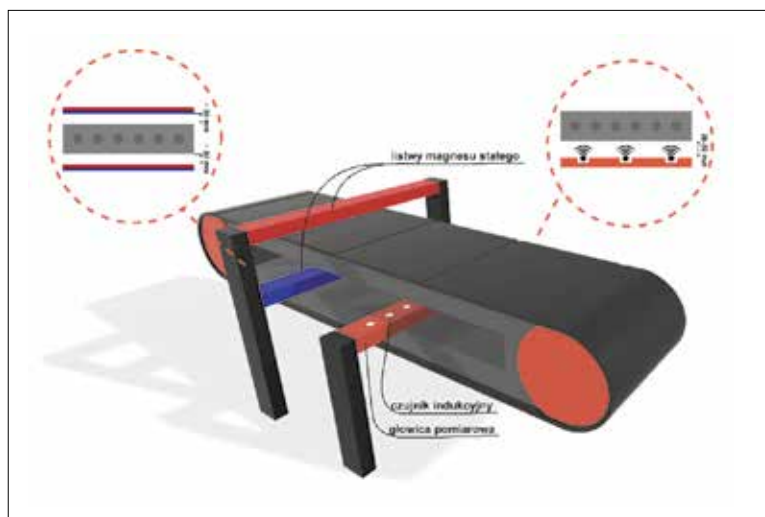
Diagnostyka taśm przenośnikowych, złączy taśmowych [5] i elementów konstrukcyjnych przenośnika taśmowego [6,7] pozwala na zapobieganie awariom i tym samym zmniejsza ryzyko poniesienia nieplanowanych kosztów z tytułu postoju ciągu transportowego [8]. Poza zapobieganiem nieplanowanym awariom, diagnostyka często umożliwia predykcję stanu technicznego badanego obiektu i wyznaczenie potencjalnego czasu jego bezawaryjnej pracy.

Rozwijany na Politechnice Wrocławskiej i wdrożony w kopalni węgla brunatnego Bełchatów system diagnostyczny DiagBelt+ działa wykorzystując metodę magnetyczną. Stanowiące część składową systemu pomiarowego listwy magnesu stałego mają za zadanie namagnesować linki stalowe stanowiące rdzeń taśmy. Wokół namagnesowanej linki tworzą się linie pola magnetycznego, a w miejscu wystąpienia nieciągłości linki (na przykład spowodowanej jej uszkodzeniem, zgnieciem, przerwaniem) linie pola magnetycznego zmieniają kształt. Przykład przerwanej, namagnesowanej linki przedstawia rysunek 6.

Zmianę pola magnetycznego odczytują cewki indukcyjne zamocowane w głowicy pomiarowej. Schemat instalacji systemu pomiarowego na przenośniku taśmowym przedstawia rysunek 7.

Zasada działania i możliwości systemu pomiarowego zostały szerzej opisane w pracach [9-12] oraz na stronie internetowej (www.diagbeltplus.pwr.edu.pl).

Jednym z zadań, w trakcie realizacji projektu o akronimie DiagBelt+, było wyznaczenie odpowiednich miar i progów ich wartości w celu zwiększenia wskaźnika sukcesu regeneracji i maksymalnego przedłużenia czasu życia rdzenia taśmy. Opracowana miara, gęstość uszkodzeń (czyli liczba uszkodzeń rdzenia przypadająca na 1 metr długości taśmy) jest



RYS. 7
Schemat instalacji systemu pomiarowego DiagBelt+ na przenośniku

wyznaczana osobno dla każdego z odcinków, a na jej podstawie rysowana jest kodowana kolorami mapa stanu technicznego taśmy przenośnikowej (przykład przedstawia rysunek 8).

Wizualizacja poziomu uszkodzenia poszczególnych odcinków taśmy pozwala szybko zidentyfikować odcinki najbardziej uszkodzone (ciemnoczerwone), które przekroczyły już próg, powyżej jakiego taśma nie nadaje się do regeneracji i może zostać jedynie zełmowana (dla kopalni, w której pracuje ta taśma próg wynosi 3,2/m). Kolorem pomarańczowym zaznaczone zostały te odcinki, które mogą zostać poddane procesowi regeneracji, przedłużając czas życia taśmy.

Poza oceną stanu technicznego odcinków taśmy istotne jest także monitorowanie stanu połączeń taśmowych – zarówno bezpośrednio po wykonaniu, by ocenić jego geometrię, jak i w trakcie eksploatacji, żeby monitorować jego długość i wykluczyć potencjalną awarię będącą następstwem zerwania się złącza.

Ocena geometrii połączeń

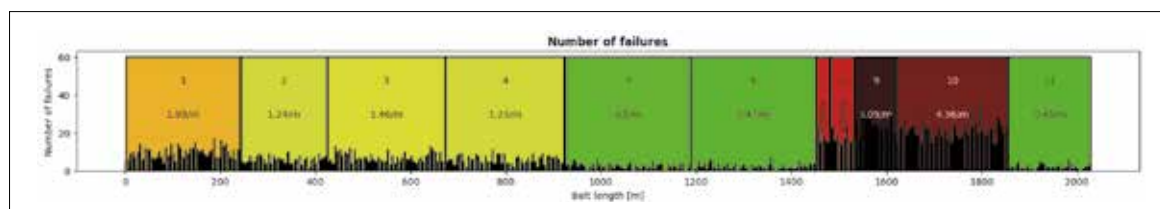
Analizując dwuwymiarowy obraz uzyskiwany w wyniku skanowania taśm przenośnikowych można zwizualizować obraz pochodzący z obszaru połączenia taśmowego. Systemem DiagBelt+ przeprowadzono szereg badań w kopalniach różnego typu (podziemne i odkrywkowe) transportujących różny typ materiału (węgiel brunatny, węgiel kamienny, kamień wapienny, ruda żelaza). Badane taśmy charakteryzują się różnymi parametrami (wytrzymałością nominalną oraz szerokością taśmy).

Parametry taśm, na których wykonane złącza będą przedstawiane w rozdziale, zbiera tabela 2.

Przenośnik A był badany trzykrotnie, w odstępie 12 miesięcy od siebie. W wyniku pierwszego skanowania, we wrześniu 2020 roku zidentyfikowany został problem zbyt dużego napięcia taśmy. Po wykonaniu badania na nowo przeprowadzone zostały obliczenia wymaganego napięcia taśmy przenośnika, a następnie obniżono napięcie do bezpiecznego poziomu. Tę samą taśmę ponownie zbadano po roku od obniżenia poziomu napięcia. W analizie wyników połączeń taśmowych zidentyfikowano 13 połączeń jednostopniowych, prostych. Na rysunkach 9-10 przedstawione zostały obrazy dwóch przykładowych złączy taśmowych na przeźrzeni trzech badań.

Zidentyfikowane złącza są proste, więc nie był uwzględniany współczynnik skośności λ (jego wartość jest mniejsza niż 0,05), a jedynie mierzona długość sygnału złącza. W tabeli 3 przedstawiono wyniki zmierzonych długości w trzech badaniach. Wizualizację tych wyników w postaci wykresu przedstawia rysunek 11. W artykule opisano tylko wyniki trzech przykładowych złączy, ale taką samą tendencję zauważono na wszystkich 13 złączach tej taśmy.

RYS. 8
Kodowana kolorami mapa stanu technicznego taśmy przenośnikowej

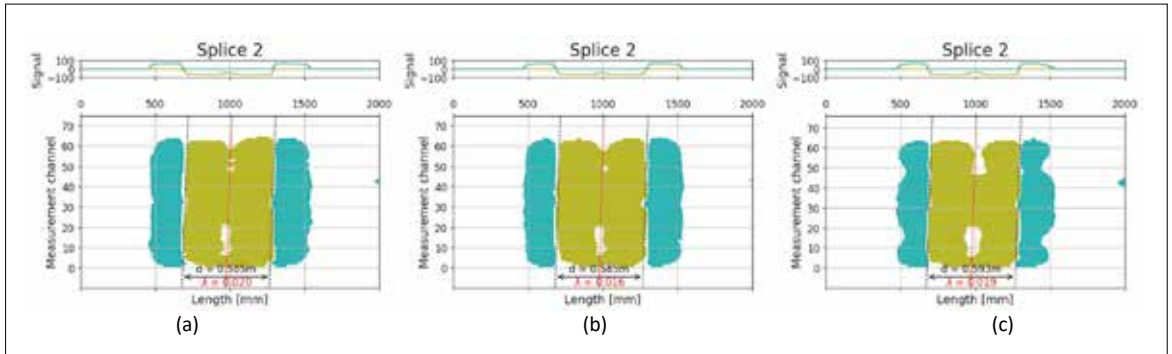


TAB. 2
Informacje o badanych taśmach

Nazwa	Transportowany materiał	Wytrzymałość nominalna [kN/m]	Szerokość taśmy [mm]	Długość pętli [m]	Liczba odcinków w pętli
A	Węgiel kamienny	1 600	1 565	5 200	13
B	Nadkład	3 150	2 250	1 859	15
C	Węgiel brunatny – nadkład	3 150	1 800	2 514	13
D	Węgiel brunatny	3 150	2 250	3 231	15
E	Kamień wapienny	1 000	1 000	7 200	20
F	Ruda miedzi	3 150	1 200	4 407	40

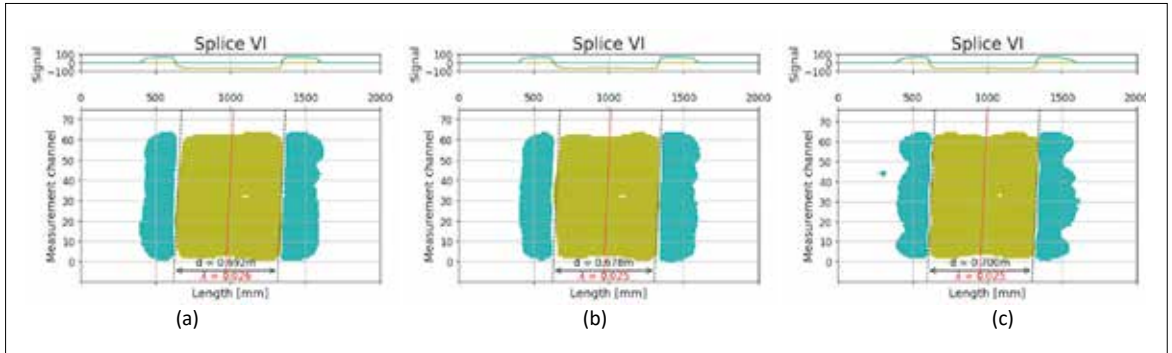
RYS. 9

Przykład 1 złącza pracującego na przerośniku A w trzech badaniach, (a) 2020, (b) 2021, (c) 2022



RYS. 10

Przykład 2 złącza pracującego na przerośniku A w trzech badaniach, (a) 2020, (b) 2021, (c) 2022



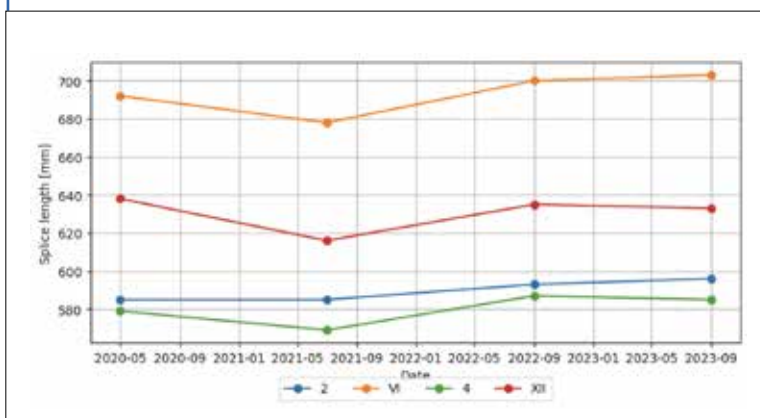
TAB. 3

Informacje o badanych złączach na przerośniku A

Złącze	Długość w 2020 [mm]	Długość w 2021 [mm] (przyrost względem 2020)	Długość w 2022 [mm] (przyrost względem 2021)	Długość w 2023 [mm] (przyrost względem 2022)
2	585	585 (0.00%)	593 (+1.37%)	596 (0.51%)
VI	692	678 (-2.02%)	700 (+3.24%)	700 (+0.43%)
4	579	569 (-1.73%)	587 (+3.16%)	585 (-0.34%)
XII	638	616 (-3.45%)	635 (+3.08%)	633 (-0.31%)

RYS. 11

Długość połączeń taśmowych na przerośniku A



Można zauważyć, że długość połączenia zmalała (w jednym przypadku pozostała stała) po zdjęciu zbyt dużego obciążenia taśmy. Po badaniu taśmy w kolejnym roku zaobserwowano wzrost długości na wszystkich połączeniach, co może być objawem postępującego procesu rozchodzenia się złączy. Należy mieć na uwadze, że w momencie pierwszego badania

taśma pracowała na przerośniku już 10 lat. Badanie taśmy w kolejnym roku wykazało zmianę długości mieszczącą się w granicach błędów pomiarowego systemu (różnica długości między pomiarami to 2-3 mm).

Przerośniki B i C pracują w tej samej kopalni węgla brunatnego, transportując nadkład lub nadkład wraz z węglem brunatnym. Obie taśmy to typ ST3150, a wykonane na nich złącza są proste, dwustopniowe. Przykłady sygnałów na takich złączach przedstawiono na rysunkach 12-13.

Znajdująca się na wykresach czerwona, przerywana linia określa geometryczny środek złącza (połowa odległości między początkiem a końcem obszaru złącza). Jej ułożenie pozwala zidentyfikować wizualnie zachowanie symetrii wykonania poszczególnych stopni złącza (znajdująca się w tytule wykresu wartość Δ_{st} określa różnicę długości stopni złącza w milimetrach oraz w stosunku do długości pierwszego stopnia).

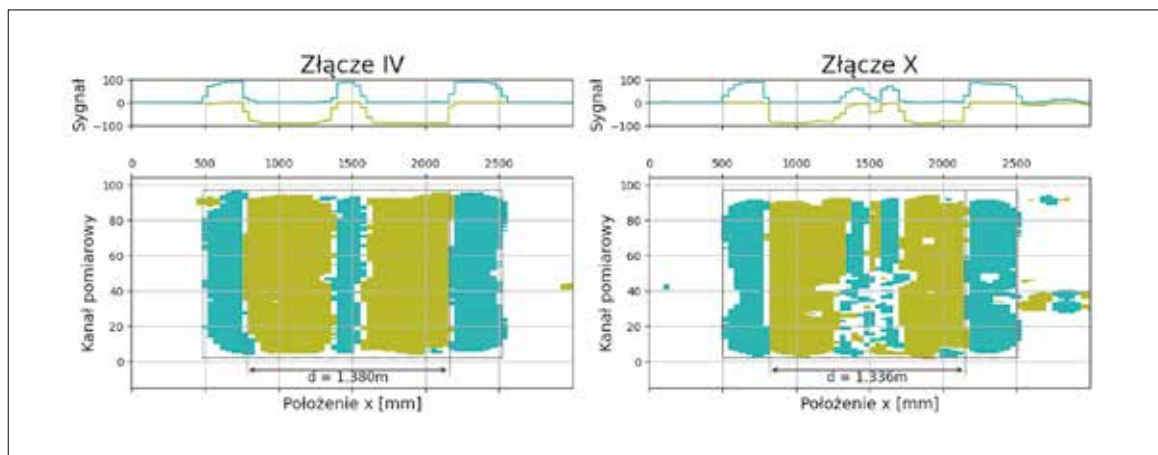
Na przerośniku oznaczonym symbolem D jest 15 złączy taśmowych, skośnych dwustopniowych. Przykład sygnału magnetycznego z obszaru złącza oraz wyznaczone automatycznie parametry geometrii

złącza (długość stopnia oraz współczynnik skośności) przedstawione są na rysunku 14.

Na przenośniku oznaczonym literą E zainstalowana została taśma przenośnikowa, której pętla składa się z 20 odcinków. Przenośnik ten transportuje kamień wapienny. Badanie przeprowadzane było dwukrotnie: po 2 latach od zainstalowania taśmy oraz po 2,5 roku. Mimo że zgodnie z zaleceniami złącza taśmowe na taśmie ST1000 powinny być jednostopniowe, system magnetyczny wskazał sygnały pasujące do złączy zarówno jednostopniowych,

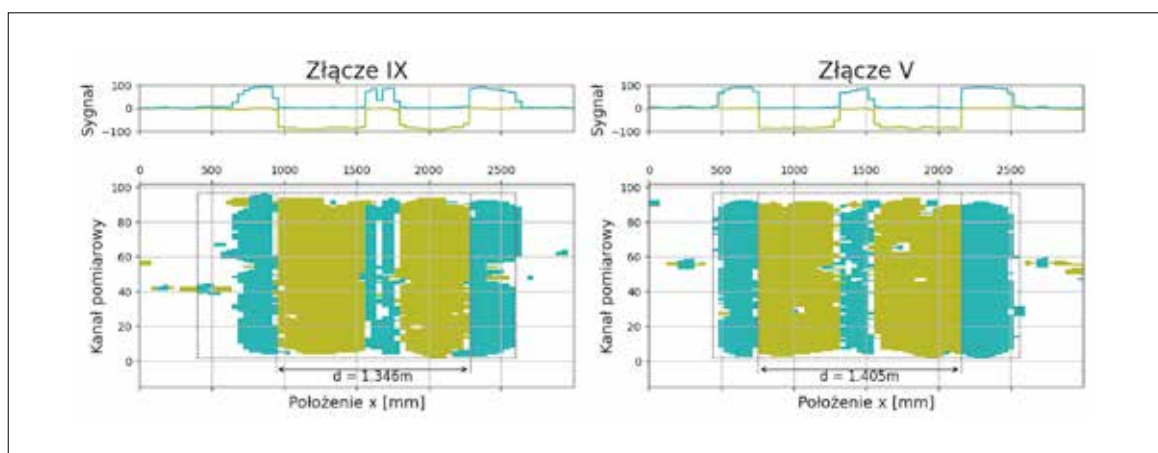
jak i dwustopniowych, ale o znacznie mniejszej długości stopnia.

Zainstalowana na przenośniku F taśma składała się z 40 odcinków. Złącza taśmowe, jakie zidentyfikowane zostały w wyniku badania taśmy systemem DiagBelt, to zarówno złącza proste, jak i skośne, dwustopniowe. Poza połączeniami wulkanizowanymi, w trakcie badania na taśmie było złącze tymczasowe mechaniczne. Przykład złącza dwustopniowego, skośnego, wulkanizowanego oraz złącza mechanicznego przedstawiono na rysunku 17.



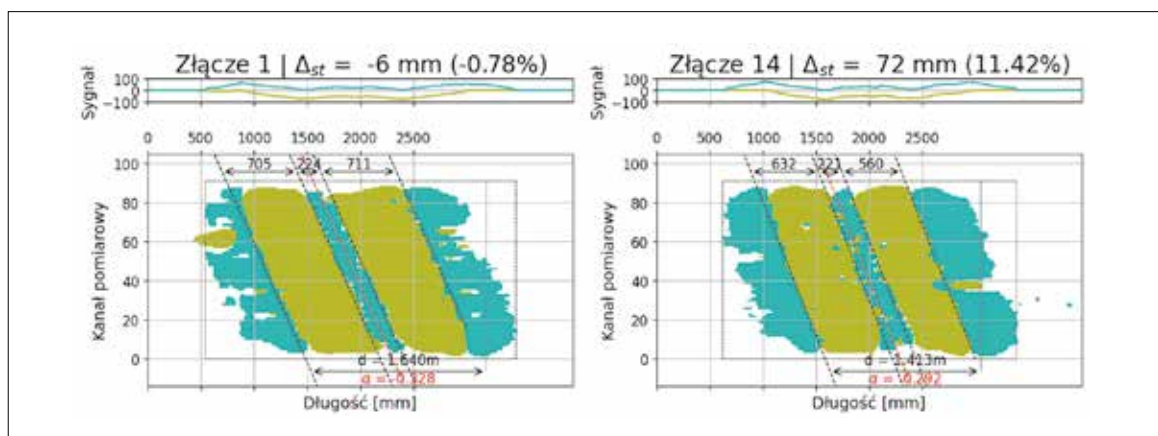
RYS. 12

Dwuwymiarowe obrazy sygnałów odpowiadających przykładowym złączom na przenośniku B



RYS. 13

Dwuwymiarowe obrazy sygnałów odpowiadających przykładowym złączom na przenośniku C

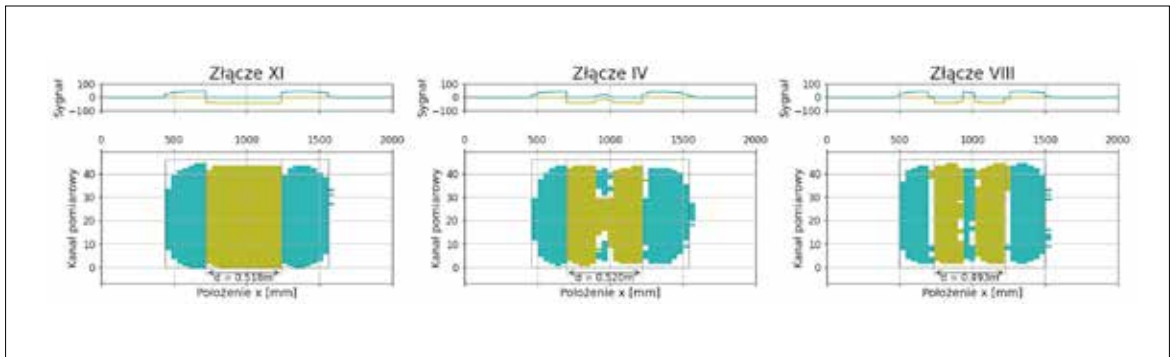


RYS. 14

Dwuwymiarowe obrazy sygnałów odpowiadających przykładowym złączom na przenośniku D

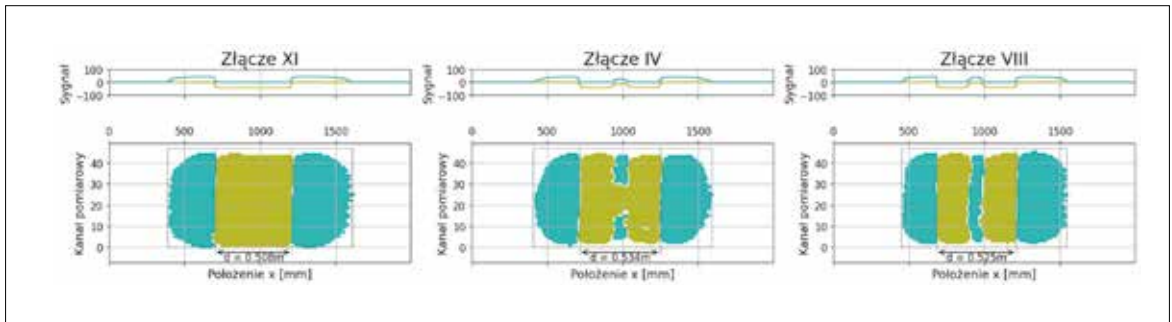
RYS. 15

Dwuwymiarowe obrazy sygnałów odpowiadających przykładowym złączom na prękośniku E w trakcie badania 1



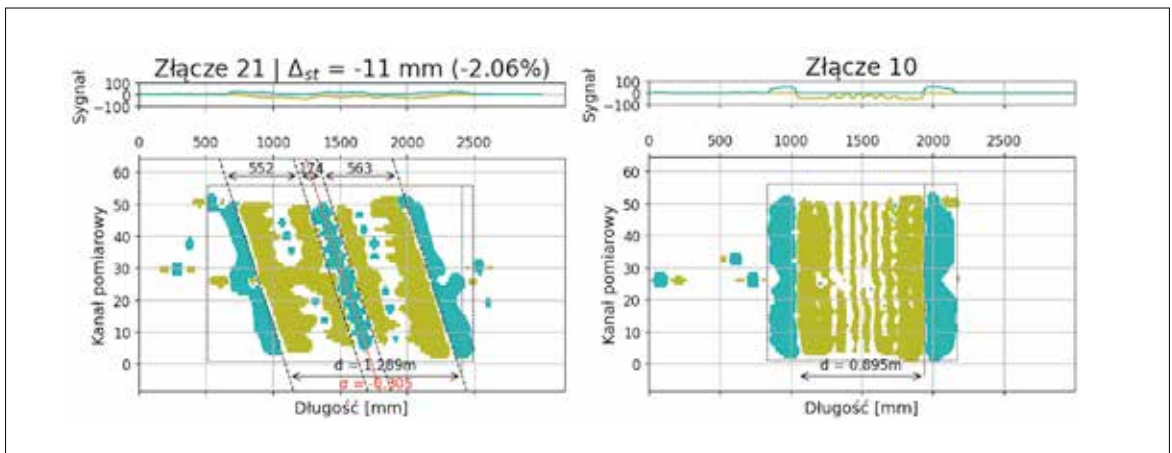
RYS. 16

Dwuwymiarowe obrazy sygnałów odpowiadających przykładowym złączom na prękośniku E w trakcie badania 2



RYS. 17

Dwuwymiarowe obrazy sygnałów odpowiadających przykładowym złączom na prękośniku F (złącze wulkanizowane oraz tymczasowe, mechaniczne)



Awaria złączy taśmowych może doprowadzić do awaryjnego zatrzymania prękośnika i wyłączenia go z użytkowania na długi okres, do momentu naprawienia taśmy i usunięcia skutków awarii. Prowadzenie regularnej diagnostyki stanu technicznego taśm i połączeń powinno zminimalizować potencjalne ryzyko wystąpienia awarii i związanych z nimi wysokich kosztów ich usuwania oraz znacznych strat produkcyjnych.

Niestarannie, a zwłaszcza niewłaściwie wykonane połączenia (np. skrócone stopnie, usunięte linki ułożone dowolnie dla wygody), po zawulkanizowaniu wyglądają tak, jak wykonane właściwie. Użytkownik nie ma już możliwości oceny poprawności wykonania bez przeprowadzenia badań niszczących weryfikujących wytrzymałość lub prześwietleniu połączeń promienia-

mi RTG. Możliwe jest też zastosowanie magnetycznego systemu diagnostycznego do oceny poprawności wykonania połączenia poprzez namagnesowanie link w taśmie i przeprowadzenie skanowania zmian pola magnetycznego nad połączeniem bezpośrednio po wykonaniu połączeń. Pozwoli to ocenić nie tylko geometrię połączeń (co potwierdzi zgodność z wytycznymi dla danego typu taśm), ale także stworzyć wzorce połączeń do wykrywania pojawiania się anomalii w trakcie kolejnych badań. Porównanie przyszłych obrazów połączeń z ich wzorcami zapisanymi w bazie w momencie ich wykonania pozwoli wykryć odstępstwa od wzorca. Ich wielkość w odniesieniu do obciążeń prękośnika pozwoli dokonać adaptacyjnej interpretacji, czy zauważone odstępstwa mieszczą się w granicach elastycznych wahań spowodowanych zmianami obciążenia, czy też przekroczyły graniczne wartości wymagających podjęcia działań ratunkowych.

Złącze pracujące na przenośniku A, po redukcji obciążenia o ok. 20% początkowej wartości, zmniejszyły swoją długość o kilka procent. Pomiar potwierdził konieczność uwzględniania poziomu obciążenia na wydłużanie lub skracanie się połączeń. Interpretacja zmierzonych różnic długości połączeń i ich stopni, bez ich adaptacji do aktualnego obciążenia, może prowadzić do błędnych alertów, gdyż obciążenie przenośnika jest zmienne (od pustego po pełne załadowania) i zależy też od napięcia wstępnego taśmy, które również można regulować. Pominięcie tego czynnika (zmienności napięcia taśmy) w interpretacji odchyłań może prowadzić do błędnych alertów, zwłaszcza gdy pomiary wykonuje się w ruchu ciągłym, w którym przenośnik pracuje ze zmiennym obciążeniem. Dlatego dobrze byłoby wykonać wzorce połączenia w pełnym zakresie obciążenia i powiązać alerty z informacjami z wag na przenośniku, by adaptować interpretacje do aktualnego stanu załadowania przenośnika.

Analizując długości sygnałów uzyskiwanych na złączach taśmowych można ocenić, czy połączenia wykonane zostały prawidłowo (z zachowaniem odpowiedniego współczynnika skośności złącza λ), ale także czy poszczególne stopnie (w przypadku złączy 2-, 3- i 4-stopniowych) mają taką samą długość. Często zdarza się (np. rysunek 13a), że poszczególne stopnie złącza różnią się od siebie długością. Spotykane jest też, że przesunięcie międzylinkowe nie jest symetryczne (np. rysunek 14b).

Poza samym prawidłowym przygotowaniem złącza taśmowego przed wulkanizacją (docięcie i ułożenie linek) ważne jest też zachowanie odpowiednich warunków wulkanizacji – stałej i właściwie dobranej temperatury, ciśnienia oraz czasu wulkanizacji. Zbyt wysoka lub zbyt niska temperatura wulkanizacji przejawia się zmniejszoną wytrzymałością wulkanizowanego fragmentu [13], a co za tym idzie – wpływa na trwałość pętli taśmy przenośnikowej.

Diagnostyka nie tylko samych odcinków, ale także złączy taśmowych jest więc uzasadniona. Rozwijany na Politechnice Wrocławskiej system diagnostyczny DiagBelt+ pozwala uzyskać szereg informacji o sposobie uszkodzenia się taśmy, co umożliwi wnioskowanie na temat nieprawidłowości pracy przenośnika, eliminowanie ich i tym samym wpływające na czas użytkowania taśmy.

Literatura

- [1] Kawalec W. Przenośniki taśmowe dalekiego zasięgu do transportu węgla brunatnego. *Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze* 2009;1:6-13.
- [2] Ilic D. Development of design criteria for reducing wear in iron ore transfer chutes. *Wear* 2019;434-435. <https://doi.org/10.1016/j.wear.2019.202986>.
- [3] Lodewijsk G. Applied belt splices design. Conference: SafeCon 1A: Johannesburg, South Africa, 2014.
- [4] Bajda M, Hardygóra M. Analysis of Reasons for Reduced Strength of Multiply Conveyor Belt Splices. *Energies (Basel)* 2021;14:1512. <https://doi.org/10.3390/en14051512>.
- [5] Kozłowski T, Wodecki J, Zimroz R, Błażej R, Hardygóra M. A diagnostics of conveyor belt splices. *Applied Sciences (Switzerland)* 2020;10. <https://doi.org/10.3390/APPI0186259>.
- [6] Opasiak T, Marglewicz J, Gaska D, Haniszewski T. Rollers for belt conveyors in terms of rotation resistance and energy efficiency. *Transport Problems* 2022;17:57-68. <https://doi.org/10.20858/tp.2022.17.2.05>.
- [7] Bortnowski P, Król R, Ozdoba M. Roller damage detection method based on the measurement of transverse vibrations of the conveyor belt. *Eksploracja i Niezawodność* 2022;24. <https://doi.org/10.17531/ein.2022.3.12>.
- [8] Bugaric U, Tanasijevic M, Polovina D, Ignjatovic D, Jovanic P. Lost production costs of the overburden excavation system caused by rubber belt failure. *Eksploracja i Niezawodność* 2012;14.
- [9] Kirjanów-Błażej A, Jurdziak L, Burduk R, Błażej R. Forecast of the remaining lifetime of steel cord conveyor belts based on regression methods in damage analysis identified by subsequent DiagBelt scans. *Eng Fail Anal* 2019;100. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.02.039>.
- [10] Rzeszowska A, Jurdziak L, Błażej R, Kirjanów-Błażej A. Application of Clustering and SOM Analysis for Identification of Conveyor Belt Damage Based on Data from the Diagbelt + Magnetic System, 2023, p. 461-75. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45021-1_35.
- [11] Błażej R, Jurdziak L, Kozłowski T, Kirjanów A. The use of magnetic sensors in monitoring the condition of the core in steel cord conveyor belts – Tests of the measuring probe and the design of the DiagBelt system. *Measurement (Lond)* 2018;123. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.03.051>.
- [12] Jurdziak L, Błażej R, Kirjanów-Błażej A, Rzeszowska A. Trends in the Growth of Damage Extents in a Steel Conveyor Belt's Core. *Minerals* 2024;14:174. <https://doi.org/10.3390/min14020174>.
- [13] Lemmi TSh, Barburski M, Kabzinski A, Frukacz K. Effect of Vulcanization Process Parameters on the Tensile Strength of Carcass of Textile-Rubber Reinforced Conveyor Belts. *Materials* 2021;14:7552. <https://doi.org/10.3390/ma14247552>. ■

Reklama



KOPALNIA INFORMACJI

dla branży kruszyw mineralnych i cementowo-wapiennej



ZŁOŻA STRATEGICZNE KOPALIN

według obecnych przepisów

Mariusz Dyka

Starostwo Powiatowe w Gliwicach

Wiele zmian, jakie 28 października 2023 r. wprowadzono do ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (p.g.g.), do dziś wywołuje żywe komentarze w gronie przedstawicieli branży związanej z wydobyciem kruszyw. Szczególne emocje wzbudzają między innymi przepisy dotyczące złóż strategicznych kopalin.

Artykuł stanowi próbę wyjaśnienia, czy zainteresowanie złóżami strategicznymi kopalin jest uzasadnione oraz skąd wzięły się i jak dziś wyglądają dotyczące ich regulacje prawne.

Czym są i jak pojawiły się złoża strategiczne kopalin

Omawiając wprowadzone do p.g.g. przepisy na temat złóż strategicznych kopalin, na wstępie zwrócić

należy uwagę, że stanowią one rozwinięcie funkcjonujących już wcześniej rozwiązań prawnych, mających na celu ochronę złóż kopalni, które obowiązują do dziś (choć często w zmodyfikowanej wersji). Przykładem są zasady obowiązkowego wprowadzania do dokumentów dotyczących planowania przestrzennego zapisów o udokumentowanych złożach kopalni zawarte w art. 95 i art. 96 p.g.g. Inny przykład to znajdujące się w ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym zasady dotyczące uwzględniania, opiniowania i uzgadniania w procedurach planistycznych zagadnień ochrony złóż kopalni. Wspomnieć należy też regulacje umieszczone w dziale VII tytułu II ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

Warto podkreślić, że przepisy o złożach strategicznych kopalni (będących źródłem istotnych dla gospodarki surowców) korespondują z treścią Polityki Surowcowej Państwa przyjętej Uchwałą nr 39 Rady Ministrów z dnia 1 marca 2022 r. Dokument ten wskazuje między innymi surowce strategiczne i krytyczne dla gospodarki naszego kraju. Na uwagę zasługują również przepisy Unii Europejskiej dotyczące surowców krytycznych i strategicznych.

Z powyższego krótkiego wyliczenia wynika jednoznacznie, że wprowadzenie w p.g.g. przepisów o złożach strategicznych kopalni stanowi rozwinięcie istniejących przepisów i nie było przypadkowe.

Skupiając się na omówieniu treści wprowadzonych w ubiegłym roku regulacji, najpierw należy sprecyzować, co kryje się pod nazwą złoża strategicznego. Stosowną definicję zawiera art. 6 ust. 1 pkt 19a p.g.g. – mówi on, że jest to złożo kopaliny, które ze względu na znaczenie dla gospodarki lub bezpieczeństwa kraju podlega szczególnej ochronie prawnej. Jak widać, definicja jest dość ogólna i nie wyjaśnia wprost, o jakie złożo chodzi. Uszczegółowienia szukać należy w kolejnych przepisach. Mowa przede wszystkim o art. 94a mówiącym o procedurach doprowadzających do uznania złoża za strategiczne.

W ust 5 ww. art. 94a wskazano przesłanki, które przesądzą o zaliczeniu złoża do omawianej kategorii. Zgodnie z nimi warunkiem jest, by ze względu na stan zagospodarowania terenu istniał dostęp do złoża, a ponadto:

- złożo powinno mieć podstawowe znaczenie dla gospodarki kraju lub dla interesu surowcowego państwa,
- złożo powinno mieć ponadprzeciętną dla danej kopaliny wielkość zasobów,
- kopalina znajdująca się w złożu powinna odznaczać się unikalnymi parametrami.

Wynika z tego, że podstawowym kryterium decydującym o strategicznym charakterze złoża kopaliny jest jego znaczenie dla gospodarki kraju (ze względu na zawarte w nim surowce). Istotne są też wyjątkowe cechy kopaliny czy złoża (jako jej nagromadzenia) oraz

dostępność złoża wynikająca ze stanu zagospodarowania terenu.

Z treści art. 94a ust. 1 wnioskujemy, że do kategorii złóż strategicznych kopalni zaliczane mogą być złoża wymienione w art. 10 ust. 1 p.g.g., czyli te, które objęte są prawem własności górniczej przysługującej Skarbowi Państwa (poza wodami termalnymi, leczniczymi i solankami). Na tym jednak nie koniec, zwrócić bowiem należy uwagę na kolejny przepis, tj. art. 94b. Dopuszcza on zaliczenie do złóż strategicznych także złóż objętych prawem własności nieruchomości gruntowej, o ile spełniają kryteria opisane w art. 94a ust. 5. W obu przypadkach może nastąpić uznanie złoża za strategiczne jedynie w części.

Uwzględniając treść omówionych przepisów uzasadniony jest wniosek, że przy spełnieniu określonych przesłanek (np. odpowiedniej wielkości złoża), do kategorii złóż strategicznych kopalni zaliczone mogą być także złoża kruszyw. Warto przy tym wspomnieć, że nawiązuje to do zapisów wspomnianej wcześniej Polityki Surowcowej Państwa, która co prawda nie wskazuje złóż strategicznych, ale wymienia wśród surowców strategicznych dla krajowej gospodarki (w załączniku nr 1) między innymi kruszywa naturalne żwirowo-piaskowe.

”

Kluczowym celem wprowadzenia przepisów o złożach strategicznych kopalni jest umożliwienie ich pełnej ochrony gwarantującej możliwość przyszłej eksploatacji tych złóż

Kończąc omawianie kryteriów, które powinny spełniać złoża strategiczne kopalni, wspomnieć trzeba art. 94a ust. 6, zawierający zasady uznawania złoża za strategiczne w części. Przepis ten wskazuje bowiem przesłankę negatywną dla uznania części złoża za strategiczne. Jest nią istniejąca zwarta zabudowa, infrastruktura znajdującą się nad złożem kopaliny lub zakaz prowadzenia działalności w zakresie wydobycia na terenach podlegających szczególnej ochronie. Przyjęcie, że to kryterium mające zastosowanie dla oceny możliwości uznania za złoża strategiczne także całych złóż, jest spójne z omówioną wcześniej treścią art. 94a ust. 5. Zgodnie z nią uznanie za złożo strategiczne kopaliny jest możliwe, „jeżeli ze względu na stan zagospodarowania terenu istnieje dostęp do złoża”.

Procedura uznania za złożo strategiczne

Przyjęcie, że złożo posiada status strategicznego następuje po przeprowadzeniu procedury admi-

nistracyjnej opisanej w art. 94a i art. 94b ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze. Organem prowadzącym czynności zmierzające do uznania, że mamy do czynienia z takim złożem, jest minister właściwy do spraw środowiska – obecnie minister klimatu i środowiska (działający przy pomocy Głównego Geologa Kraju). Organ ten, po zatwierdzeniu dokumentacji geologicznej albo dodatku do dokumentacji geologicznej dotyczących złóż kopaliny, o których mowa w art. 10 ust. 1 p.g.g., ma obowiązek wszcząć z urzędu postępowanie w omawianej sprawie, jeżeli udokumentowane złożo kopaliny może spełniać kryteria uznania go za złożo strategiczne. Powinno to nastąpić w terminie miesiąca od dnia zatwierdzenia dokumentacji geologicznej albo dodatku do dokumentacji geologicznej (wg art 94a ust.1). Samo zaś uznanie powyższego złoża kopaliny za strategiczne następować będzie na drodze wydania decyzji administracyjnej (art. 94a ust. 2).

”

Wejście w życie regulacji związanych ze złożami strategicznymi kopaliny spowodowało ożywioną reakcję społeczną

Przed wydaniem wymienionej decyzji minister zobowiązany jest do zasięgnięcia opinii państwowej służby geologicznej (wg art. 94a ust. 7) oraz wójta, burmistrza lub prezydenta miasta właściwego miejscowo dla położenia złoża czy jego części (wg art. 94a ust. 9).

Opinia państwowej służby geologicznej uwzględniać ma informacje na temat spełnienia przez złożo kryteriów opisanych w art. 94a ust. 5. Dodatkowo zawierać ma wskazanie warunków, jakie powinna uwzględnić gmina w procesie planowania i zagospodarowania przestrzennego w celu ochrony złoża, w szczególności poprzez zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (w tym zakaz trwałej zabudowy lub innego zagospodarowania).

Stanowisko właściwego miejscowo wójta burmistrza lub prezydenta miasta (wg art. 94a ust. 9) to opinia, która ma być wydana w formie postanowienia, na jakie nie przysługuje zażalenie (wg art. 94a ust. 10). Opinia ta odnosić się ma do projektowanych granic złoża strategicznego oraz sposobu zagospodarowania terenu, na którym jest położone to złożo, z uwzględnieniem uwarunkowań urbanistycznych, gospodarczych, środowiskowych i kulturowych tego terenu.

Zwrócić należy uwagę, że zarówno państwowa służba geologiczna, jak i gminy wyłącznie opiniują wniosek ministra, a ich stanowiska (zgodnie z obowiązującymi obecnie liniami orzecznictwa admini-

stracyjnego) nie są wiążące dla organu wydającego ostateczne rozstrzygnięcia. Dodać należy, że gmina ma być informowana o wszczęciu postępowania (art. 94a ust. 4).

Stroną postępowania zmierzającego do wydania decyzji o uznaniu złoża kopaliny za strategiczne może być jedynie podmiot, na rzecz którego zatwierdzono dokumentację geologiczną albo dodatek do dokumentacji geologicznej (wg art. 94a ust. 3). Zatem poza przypadkami, gdy gminy są inwestorami dla dokumentowania złóż, nie będą one stronami w postępowaniach o uznanie złoża kopaliny za strategiczne.

Zwrócić należy uwagę, że w decyzji uznającej złożo kopaliny za strategiczne, minister może wskazać warunki jego ochrony w procesach planowania i zagospodarowania przestrzennego, w szczególności do wprowadzenia w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Obejmuje to konieczność wprowadzenia zakazu trwałej zabudowy lub zakazu innego zagospodarowania wyznaczonego obszaru złoża strategicznego w sposób, który wyłączyłby możliwość zagospodarowania tego złoża (art. 94a ust. 12).

Uznane za strategiczne złoża kopaliny umieszczone zostaną w rejestrze prowadzonym przez ministra ds. środowiska w tym celu (wg art. 94c)

Złoża wcześniej udokumentowane a złoża strategiczne

Zaznaczyć należy, że opisana procedura uznania złóż z strategiczne nie dotyczy wyłącznie nowo dokumentowanych złóż lub ich części, ale także tych, których zasoby odpowiednio udokumentowano i zatwierdzono przed wejściem w życie omawianych przepisów (czyli przed 28 października 2023 r.). Wynika to z treści art. 50 ustawy z dnia 16 czerwca 2023 r. o zmianie ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw. Zgodnie z tym przepisem, minister właściwy do spraw środowiska ma obowiązek w terminie dwóch lat od wejścia wymienionej ustawy wszcząć z urzędu postępowanie w przedmiocie uznania złoża kopaliny, albo jej części, za złożo strategiczne w odniesieniu do złóż kopaliny, które zostały udokumentowane przed dniem jej wejścia w życie. Powinno to mieć miejsce, jeżeli złożo spełnia kryteria, o których mowa w art. 94a ust. 5 p.g.g. Stosuje się przy tym odpowiednio przepisy art. 94a i 94c tej ustawy.

Uznanie złoża (lub jego części) za strategiczne ma swoje konsekwencje w postaci zastosowania przez gminy (na terenie których jest ono położone) przepisów o jego uwzględnianiu w planie ogólnym gminy oraz w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego z odpowiednim zastosowaniem art. 95a art. 95 i art. 96 p.g.g. (w ich zaktualizowanej wersji).

Ochrona złóż a planowanie i zagospodarowanie przestrzenne

Tak jak to zaznaczono na wstępie, kluczowym celem wprowadzenia przepisów o złożach strategicz-

nych kopalni jest umożliwienie ich pełnej ochrony gwarantującej możliwość przyszłej eksploatacji tych złóż. W praktyce dotyczy to wzmocnienia przepisów ograniczających zagospodarowanie terenów, na których złoża takie występują. Szczególne znaczenie ma tu opisana możliwość kierowania do gmin wskazań odnośnie odpowiedniej ochrony złóż w ramach prowadzonych przez nie procedur z zakresu planowania i zagospodarowania przestrzennego. W szczególności dotyczy to uchwalania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, których zapisy są prawem miejscowym.

Z wprowadzeniem do p.g.g. przepisów związanych ze złożami strategicznymi kopalni wiąże się również zmiany istniejących wcześniej regulacji. Przede wszystkim chodzi o zapisy w stosunku do ochrony w ramach planowania i zagospodarowania przestrzennego złóż kopalni, wód podziemnych, kompleksów podziemnego składowania dwutlenku węgla i podziemnych bezzbiornikowych magazynów substancji, zawarte w art. 95-96. Choć obowiązywały one już wcześniej, zwrócić należy uwagę na ich nowe elementy.

Pojawił się nowy art. 95a, nakazujący gminie wprost uwzględnianie złóż strategicznych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Jednocześnie przepis ten mówi o wprowadzeniu w wymienionym dokumencie planistycznym zakazu trwałej

zabudowy lub innego zagospodarowania obszarów tych złóż w sposób, który wyłączałby możliwość zagospodarowania złoża strategicznego w przyszłości. W przepisie wskazuje się ponadto na konieczność stosowania innych warunków wynikających z decyzji ministra w sprawie uznania złoża za złożo strategiczne kopaliny (ustalonych zgodnie z art. 94a ust. 12).

Dodać należy, że dokonano uporządkowania i dostosowania do omawianych zmian treści art. 96 p.g.g. dotyczących zarządzenia zastępczego wojewody oraz kar pieniężnych w przypadku niewprowadzenia w odpowiednim terminie do gminnych i wojewódzkich dokumentów planistycznych odpowiednich zmian mających na celu ochronę złóż kopalni, kompleksów podziemnego składowania dwutlenku węgla oraz podziemnych bezzbiornikowych magazynów substancji. W obecnym brzmieniu przepis ten priorytetowo traktuje złoża strategiczne.

Skąd sprzeczności i emocje? Konkluzje

Wejście w życie omówionych regulacji związanych ze złożami strategicznymi kopalni spowodowało ożywioną reakcję społeczną, w szczególności ze strony przedstawicieli samorządów gminnych. Wyjaśnić wypada, dlaczego skądinąd słuszna idea ochrony zasobów naturalnych w postaci złóż kopalni, w dodatku istotnych dla funkcjonowania kraju, budzi takie emocje.

Reklama



Biuro Handlu Zagranicznego Jawo Wojciech Jachymek

Wyłączny przedstawiciel
producentów maszyn górniczych

43-605 Jaworzno, ul. Katowicka 57
tel.: 32 615 50 91, mail: jawo@jachymek.pl

BHZ Jawo jest przedstawicielstwem różnych europejskich producentów maszyn górniczych, ma pełny program maszyn dla górnictwa odkrywkowego, między innymi płuczki i turbopłuczki, wszelkie typy kruszarek stacjonarnych także niektórych mobilnych, przesiewacze, maszyny do recyklingu odpadów budowlanych i złomu, szkła laminowanego, paneli i baterii słonecznych podawacze, zakłady oczyszczania wody i wiele innych.

www.jachymek.pl

Weil Brechertechnik GmbH



**KRUSZARKI
UDAROWE**
o osi pionowej III
lub IV stopnia
(kubizatory-udar
kamień o kamień)

KRUSZARKI nowe i używane



**KRUSZARKI
STOŻKOWE**
wstępne i wtórne
(granulatory)

Prall-Tec GmbH



**KRUSZARKI
MŁOTKOWE**



**KRUSZARKI
UDAROWE**

August Müller GmbH & Co. KG

**PODAWACZ
ŁAŃCUCHOWY**



**RUSZT
PALCOWY**



**URZĄDZENIA
DO OCZYSZCZANIA
kamienia z gliny**

**RUSZT
ROLKOWY**





ISTOTNE KONSEKWENCJE

Wprowadzone przepisy o złożach strategicznych kopalini mają doniosłe konsekwencje prawne dla eksploatacji złóż

Zdaniem autora, głównym źródłem są zarówno dotychczasowe doświadczenia i obawy związane z funkcjonowaniem szeroko rozumianej branży wydobywczej, jak też niektóre z przyjętych w nowelizacji rozwiązań prawnych.

”

Wprowadzenie kategorii złoża strategicznego kopaliny powinno ułatwić działalność wydobywczą

Zwrócić należy uwagę na zapisy dotyczące ochrony złóż strategicznych kopalini poprzez wprowadzanie do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego zakazu trwałej zabudowy lub innego zagospodarowania obszarów tych złóż. W szczególności chodzi o taką zabudowę i zagospodarowanie, które wyłączają możliwość zagospodarowania złoża w przyszłości. Podkreślić należy, że mowa o konieczności wprowadzania przez gminy prawa miejscowego (bo taki charakter mają zapisy ww. planu) wpływającego na sposób i plany użytkowania nieruchomości przez ich właścicieli i użytkowników. Rodzi to opór społeczny mieszkańców oraz często uzasadnioną niepewność co do przyszłych losów nieruchomości. Rozstrzygnięcia gmin w tym zakresie będą miały konkretny materialny wymiar dla właścicieli nieruchomości, wpływając na ich ceny, a ponadto możliwość zbywania terenów zainwestowanych (uzbrojonych) pod przyszłe inwestycje. Podkreślić należy, że często same gminy są właścicielami (zarządcami) nieruchomości, które mogą podlegać opisanym wyżej ograniczeniom.

Nie uspokaja pozycja organów gminy w procedurze ustanawiania złoża strategicznego kopaliny. W obecnym kształcie przepisów organy te mają jedynie możliwość wydawania opinii, ze swej istoty niewiążących. Ponadto gminy nie są stronami w prowadzonych postępowaniach (poza przypadkami, gdy pełnią rolę inwestorów dla udokumentowania złoża). Jest zatem rzeczą oczywistą, że przyjęte rozwiązania nie budzą entuzjazmu wśród ich reprezentantów.

Inaczej sprawa wygląda z punktu widzenia przedsiębiorcy górniczego. Wprowadzenie kategorii złoża strategicznego kopaliny powinno ułatwić działalność wydobywczą, w tym poprzez wykazanie znaczenia eksploatacji złoża dla gospodarki kraju. Odpowiednie zapisy w planie miejscowym (i innych dokumentach planistycznych) powinny ułatwić przyszłą eksploatację, między innymi poprzez przesądzenie o docelowym sposobie zagospodarowania terenów złoża.

Przepisy dotyczące złóż strategicznych rodzą nadzieję na „przełamanie” blokad, jakie nieformalnie pojawiają się w związku z planami wydobycia kopalini. Pojawia się okazja na ukształtowanie nowych linii orzecznich, które sprzyjać będą górnictwu poprzez uwzględniające interes ogólnospołeczny podejście do ochrony i eksploatacji złóż kopalini. Z drugiej jednak strony, jeżeli udokumentowanie złoża strategicznego będzie oznaczać zawsze gwarancję jego eksploatacji, jako efekt uboczny mogą pojawić się problemy z negatywnymi reakcjami społecznymi na etapie robót geologicznych związanych z dokumentowaniem zasobów złóż i ich poszukiwaniem.

Jak widać, wprowadzone nieco ponad pół roku temu przepisy o złożach strategicznych kopalini mają doniosłe konsekwencje prawne dla eksploatacji złóż. Stanowią one kontynuację wcześniejszego podejścia i jednocześnie nawiązują do ogólnokrajowych i europejskich trendów działań wobec surowców określanych jako strategiczne bądź krytyczne. Przepisy te stawiają wciąż wiele znaków zapytania i budzą wątpliwości. Poziom emocji społecznych, jaki spowodowały, oraz pojawiające się głosy polemiczne powinny nas zatem skłonić do tego, by uważnie śledzić ich wdrażanie.

Literatura

- ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz.U. z 2023 poz. 633 z późn. zm.);
- ustawa z dnia 16 czerwca 2023 r. o zmianie ustawy - Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2023 r. poz. 2029);
- uchwała nr 39 Rady Ministrów z dnia 1 marca 2022 r. w sprawie przyjęcia „Polityki Surowcowej Państwa” (M.P. z 2022 r. poz. 371);
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2023 poz. 977 z późn. zm.);
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. 2024 poz. 54). ■

APLIKACJA BMP

**BEZPŁATNE NARZĘDZIE
dla uczestników konferencji**



budujemy możliwości
porozumienia

Aktualne informacje o wydarzeniu

termin, program, miejsce, prelegenci, plan stoisk

Funkcje interaktywne

komentowanie debat, wymiana wizytówek

Budowanie relacji

aranżowanie spotkań między
uczestnikami



**ZESKANUJ
i POBIERZ**

Google Play

App Store



DECYZJA W SPRAWIE ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWAŃ I UZGODNIENIE KONCESJI

Aleksander Lipiński

Wydział Prawa i Ekonomii, Uniwersytet Jana Długosza,
Częstochowa

Od niedawna „inwestycjami strategicznymi” w rozumieniu przepisów o ocenach oddziaływania na środowisko są m.in. przedsięwzięcia wymagające koncesji na poszukiwanie, rozpoznawanie oraz wydobywanie kopalin ze złóż objętych własnością górnictw (z wyjątkiem przedsięwzięć na obszarach morskich RP). W postępowaniu zmierzającym do uzyskania decyzji środowiskowej nie bada się wówczas zgodności przedsięwzięcia z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Treść takiego planu może natomiast stanowić przeszkodę do uzyskania koncesji.

Powszechnie wiadomo, że większość przedsięwzięć w zakresie wydobywania kopalin zalicza się do kategorii „mogących (zawsze lub potencjalnie) znacząco oddziaływać na środowisko”¹. W konsekwencji niezbędnym składnikiem wniosku o uzyskanie koncesji na taką działalność jest decyzja w sprawie środowiskowych uwarunkowań (decyzja środowiskowa). Szczegóły związane z jej podejmowaniem są niesłychanie złożone i wymagają odrębnego omówienia. Istotne jest natomiast, że jedną z przesłanek wydania jest zgodność zamierzonego przedsięwzięcia z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (o ile takowy istnieje) oraz przepisami odrębnymi. Do niedawna taka zgodność nie była wymagana w przypadku przedsięwzięć regulowanych przepisami Prawa geologicznego i górnictwa; dla przedsięwzięć innych niż wymagające koncesji na poszukiwanie (rozpoznawanie) złóż kopalin wystarczające było ustalenie, że zamierzona działalność nie narusza przeznaczenia nieruchomości określonego w miejscowym planie zagospodarowania prze-

strzennego oraz w odrębnych przepisach (art. 80 ust. 3 ustawy ocenowej² w dotychczasowym brzmieniu³).

Zmiany tej regulacji dokonano ustawą z 13.07.2023 r.⁴ W obecnym stanie prawnym⁵ treść rozwiązań określających relację pomiędzy wspomnianymi instrumentami, określającymi przeznaczenie nieruchomości oraz decyzją środowiskową, przedstawia się następująco.

Art. 59a.

1. Przystąpienie do:

- 1) przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko – w przypadku przedsięwzięcia, o którym mowa w art. 59 ust. 1 pkt 1,
- 2) analizy w zakresie potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko – w przypadku przedsięwzięcia, o którym mowa w art. 59 ust. 1 pkt 2,
- 3) ustalenia zakresu raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko na podstawie wniosku, o którym mowa w art. 69 ust. 1

• organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach poprzedza analizą zgodności lokalizacji przedsięwzięcia z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (...).

2. Kryterium oceny lokalizacji przedsięwzięcia w przypadku działalności określonej ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze innej niż przedsięwzięcia wymagające koncesji, o których mowa w ust. 4 pkt 5, jest nienaruszenie zamierzoną działalnością przeznaczenia nieruchomości określonego w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, jeżeli plan ten został uchwalony, oraz w odrębnych przepisach.

3. W przypadku:

- 1) stwierdzenia niezgodności lokalizacji przedsięwzięcia z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku gdy przedsięwzięcie jest realizowane na obszarze morskim – z ustaleniami planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej,
- 2) naruszenia kryterium oceny lokalizacji przedsięwzięcia, o którym mowa w ust. 2

• organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach odmawia zgody na realizację przedsięwzięcia.

4. Przepisów ust. 1 i ust. 3 pkt 1 nie stosuje się do decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydawanej dla (...):

- 1) przedsięwzięć wymagających koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin lub koncesji na wydobywanie kopalin ze złóż objętych własnością górniczą, a także koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż węglowodorów oraz wydobywanie węglowodorów ze złóż, o których mowa w ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze,

z wyjątkiem przedsięwzięć realizowanych na obszarach morskich,

Art. 80.

1. Właściwy organ wydaje decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach po stwierdzeniu zgodności lokalizacji przedsięwzięcia z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku gdy przedsięwzięcie jest realizowane na obszarze morskim – z ustaleniami planu zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej, jeżeli plany te zostały odpowiednio uchwalone albo przyjęte.

1a. Przepisu ust. 2 nie stosuje się do decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydawanej dla inwestycji strategicznych.

2. Do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przepis art. 59a ust. 2 stosuje się.



Decyzja środowiskowa – nawet ostateczna – nie daje pewności otrzymania koncesji

Ustalenie wzajemnej relacji tych rozwiązań przypomina problem kwadratury koła. Przede wszystkim błędem legislacyjnym jest powtarzanie w ustawie tych samych rozwiązań. Wypada bronić poglądu, że przesłanką decyzji środowiskowej co do zasady jest konieczność stwierdzenia zgodności zamierzonego przedsięwzięcia z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (art. 59 ust. 1 oraz ust. 3, art. 80 ust. 2).

Wyjątki

Wyjątki dotyczą tu:

1. inwestycji strategicznych, do których zalicza się m.in. przedsięwzięcia wymagające koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin lub koncesji na wydobywanie kopalin ze złóż objętych własnością górniczą, a także koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż węglowodorów oraz wydobywanie węglowodorów ze złóż, o których mowa w ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze; nie dotyczy to jednak przedsięwzięć na obszarach morskich. Inaczej mówiąc, treść planu miejscowego pozostaje tu bez znaczenia, nie ma przeszkody do podjęcia decyzji środowiskowej na realizację przedsięwzięcia sprzecznego z planem miejscowym,
2. innych przedsięwzięć wymagających koncesji na wydobywanie kopalin (czyli na wydobywanie kopalin niestanowiących przedmiotu prawa

własności górniczej; przesłanką umożliwiającą podjęcie decyzji środowiskowej jest ustalenie, że zamierzona działalność nie narusza przeznaczenia nieruchomości określonego w planie miejscowym oraz w odrębnych przepisach. Praktyczne znaczenie tych rozwiązań zapewne będzie niewielkie. Wspomniane przedsięwzięcia najczęściej polegać będą na odkrywkowym wydobywaniu kopalin. Jeżeli plan przewidzi inne przeznaczenie nieruchomości, uzyskanie decyzji środowiskowej nie będzie możliwe.

”

Zasadą jest, że właściwy organ wydaje decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach po stwierdzeniu zgodności lokalizacji przedsięwzięcia z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Rozwiązanie to zakłada zatem swego rodzaju liberalizację przesłanek uzyskania decyzji środowiskowej dla „inwestycji strategicznych”. Powszechnie wiadomo, że niedowład systemu planowania przestrzennego oraz lekceważenie obowiązującego od ponad 40 lat ustawowego nakazu ochrony złóż kopalin w sposób zapewniający aktualne i przyszłe potrzeby ich eksploatacji doprowadził do ukształtowania wielu planów zagospodarowania przestrzennego w sposób pozwalający na zagospodarowanie nieruchomości znajdujących się nad złożami kopalin w sposób wykluczający albo co najmniej znacząco utrudniający wydobywanie kopalin, w tym również stanowiących przedmiot prawa własności górniczej. Skutkiem staje się utrata wartości złoża (a więc nieodnawialnego składnika środowiska), co w odniesieniu do złóż objętych prawem własności górniczej oznacza również zubożenie Skarbu Państwa. Co ciekawe, ten ostatni nie podejmuje żadnych działań zmierzających do ochrony swych praw majątkowych. Próba wyjścia z sytuacji jest wprowadzona niedawno instytucja „złóż strategicznych”. Wiele wskazuje jednak na to, że nie da ona pożądanego rezultatu. Stanowi zresztą próbę ochronę interesu właściciela złoża (przeważnie Skarbu Państwa) kosztem gmin oraz właścicieli nieruchomości.

Pułapka dla inwestora

Liberalizacja przesłanek uzyskania decyzji środowiskowych dla inwestycji strategicznych jest natomiast pułapką dla inwestora. Decyzja środowiskowa (nawet ostateczna) nie daje bowiem pewności otrzymania koncesji. Co prawda niekiedy decyzję środowiskową traktuje się jako swego rodzaju „środowiskową pro-

mesę” zezwolenia na inwestycję, którym w zakresie tematu jest koncesja, jednak niewiele to daje. Przesłanki uzyskiwania tych decyzji są zróżnicowane, aczkolwiek do niedawna miały wspólny mianownik. Była nim relacja zamierzonego przedsięwzięcia do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Na potrzeby działalności regulowanej prawem geologicznym i górniczym w obydwu przypadkach wymagane było, aby zamierzona działalność nie naruszała przeznaczenia nieruchomości określonego przez miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (a w razie jego braku – sposobu korzystania z nieruchomości określonego w studium) oraz przepisy odrębne (art. 7 p.g.g.). Obecnie może się więc okazać, że przeznaczenie nieruchomości wskazane przez miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego nie pozwoli na realizację przedsięwzięcia opisanego w art. 59a ust. 4 pkt 5 ustawy ocenowej (np. w zakresie wydobywania kopalin stanowiących przedmiot prawa własności górniczej), ale okoliczność ta nie będzie stanowić przeszkody do uzyskania niezbędnej do osiągnięcia tego celu decyzji środowiskowej. Bariere do otrzymania koncesji stanowić będzie natomiast art. 7 pr.g.g. Jedną z przesłanek koncesji na wydobywanie kopaliny ze złoża jest dokonanie jej uzgodnienia z organem wykonawczym gminy (wójtem, burmistrzem, prezydentem miasta). Inaczej mówiąc, treść miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego może być obojętna z punktu widzenia uzyskania decyzji środowiskowej, ale stanowić będzie nieusuwalną przeszkodę do uzgodnienia koncesji. Rozwiązania ustawy ocenowej oraz Prawa geologicznego i górniczego nie zostały ze sobą zsynchronizowane.

Zamiast uproszczenia prawa – kolejne przepisy

Omawiane rozwiązanie stanowi wyjątkowo nieudolną próbę nadania przedsięwzięciom górniczym, wymienionym w art. 59a ust. 4 pkt 5 ustawy ocenowej (nazwanym „inwestycjami strategicznymi”), charakteru przedsięwzięć objętych zakresem przedmiotowym ustaw określających „szczególne zasady” ich realizacji. Do wspólnych cech tych ostatnich⁶ należą m.in.: skrócenie terminów podejmowania decyzji, wyłączenie powszechnie obowiązujących reżimów ochronnych (wynikających z systemu planowania i zagospodarowania przestrzennego, dotyczących gruntów rolnych i leśnych oraz tzw. powszechnej ochrony drzew i krzewów), a nadto znaczące ułatwienie nabywania niezbędnych do tego celu nieruchomości. Są to zatem rozwiązania niesłychanie wygodne dla państwa oraz inwestora realizującego dane przedsięwzięcie. Stanowią natomiast dowód takiego skomplikowania wymagań prawa kształtujących powszechnie obowiązujące wymogi procesu inwestycyjnego, że spełnienie ich w rozsądnym terminie nie jest możliwe. Inaczej mówiąc, władze publiczne doprowadziły do powstania tak złożonych mechanizmów regulacyjnych, że nie są one w stanie sprawnie funkcjonować. Zamiast je uprościć, pra-

wodawcy łatwiej jest stworzyć kolejne wyjątkowe rozwiązanie o charakterze „nadzwyczajnym”.

Co ciekawe, rozbieżność „planistycznych” przesłanek uzyskania decyzji środowiskowej oraz koncesji na działalność stanowiącą przedmiot Prawa geologicznego i górniczego nie jest niczym nowym i była znana w stanie prawnym obowiązującym przed 29 sierpnia 2018 r.⁷

Tytułem zakończenia warto wspomnieć, że opisana wyżej zmiana mechanizmów podejmowania decyzji środowiskowych oraz znacząca przebudowa rozwiązań Prawa geologicznego i górniczego dokonane zostały ustawami, których projekty nosiły nazwę „rządowych”⁸. Czytelnik, któremu nie są obce relacje pomiędzy górnictwem i ochroną środowiska, nie będzie miał trudności z ustaleniem, który resort opracował projekty tych rozwiązań. W odniesieniu do analizowanej problematyki projekty te przyjęto bez zmian. Ewentualne wątpliwości można zresztą rozstrzygnąć w drodze lektury dokumentów znajdujących się na stronach Rządowego Centrum Legislacji oraz Sejmu RP. Teoretycznie rzecz biorąc w pracach nad uchwaleniem ustaw przyjmujących sygnalizowane rozwiązania uczestniczyło zapewne liczne grono

specjalistów, 460 posłów, 100 senatorów, a wreszcie Prezydent RP. Należy do tego dodać także bliżej nieznaną (ale na pewno znaczną) liczbę osób uważanych za ekspertów oraz innych specjalistów w omawianej dziedzinie. Odpowiedź na pytanie, czy wszyscy biorący udział w procesie legislacyjnym z dostateczną wnikliwością zapoznali się z istotą projektowanych zmian, wydaje się oczywista.

Przypisy

- ¹ Zob. rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie wykazu przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Dz. U. 2019, poz. 1839 ze zm.
- ² Ustawa z 3.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, Dz. U. 2023, poz. 1094 ze zm.
- ³ Tj. obowiązującym do dnia 15.10.2023 r.
- ⁴ Dz. U. 2023, poz. 1890, z mocą od 16.10.2023 r.
- ⁵ Dz. U. 2023, poz. 1094 ze zm.
- ⁶ Potocznie określanymi jako „specustawy”.
- ⁷ Zob. A. Lipiński, Glosa do wyroku Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 1 sierpnia 2012 r., II OSK 829/11. Zeszyty Naukowe Sądownictwa Administracyjnego 2013/4(49), s. 172 i n. oraz ustawę z dnia 15 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw, Dz. U. 2018, poz. 1563.
- ⁸ Sejm IX kadencji, druki sejmowe UD280 oraz UD375. ■

Reklama

SYMAS[®]
MAINTENANCE

16-17.10.2024
EXPO Kraków

15. Międzynarodowe Targi Obróbki, Magazynowania i Transportu Materiałów Sypkich i Masowych

15. Międzynarodowe Targi Utrzymania Ruchu, Planowania i Optymalizacji Produkcji

70% powierzchni już zajęte!

Do końca maja obowiązują niższe ceny stoisk. Zapytaj o ofertę dla Twojej firmy:



Karol Miernikiewicz
Account Manager

+48 510 271 697
miernikiewicz@targi.krakow.pl
symas.krakow.pl



REKULTYWACJA SIŁAMI NATURY

Mariusz Grunt

Grunt for Development

Po ustaniu eksploatacji najczęściej mamy do czynienia z sytuacją, gdy podmiot prowadzący wydobywanie lub jego sukcesor przeprowadza rekultywację wyrobiska. Czy zawsze proces ten wymaga działań ludzkich? Co ma zrobić organ administracji, gdy to przyroda zmienia oblicze nieczynnej kopalni?

Definicja legalna rekultywacji gruntów zawarta jest w art. 4 pkt 18 ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (dalej u.o.g.r.i.l.). Rozumie się przez nią nadanie lub przywrócenie gruntom zdegradowanym albo zdestrukturowanym wartości użytkowych czy przyrodniczych przez właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych, uregulowanie stosunków wodnych, odtworzenie gleb, umocnienie skarp oraz odbudowanie lub zbudowanie niezbędnych dróg.

Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych

Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych oraz Polska Norma „Górnictwo odkrywkowe. Rekultywacja. Ogólne wytyczne projektowania” PN-G-07800:2002 zawierają ograniczoną klasyfikację kierunków re-

kultywacji i zagospodarowania. Są to odpowiednio kierunki: rolny, leśny i inny według ustawy oraz rolny, leśny, komunalny, wodny i specjalny według normy PN.

Czasowniki „nadanie” lub „przywrócenie” mogą wskazywać, że „siła sprawcza” przeprowadzenia rekultywacji leży wyłącznie w rękach ludzkich i wykorzystywanych do tego celu maszynach i urządzeniach. Taki pogląd podzielają urzędnicy wydający decyzje o wskazaniu osoby zobowiązanej do rekultywacji i ustaleniu jej kierunku. Czy jest on prawidłowy i odpowiada tzw. praktyce?

Czy rekultywacja zawsze wymaga działań ludzkich?

Jak zwykle odpowiedzią na tego typu problematyczne pytania jest doświadczenie życiowe. Tak się złożyło, że reprezentowałem jeden z podmiotów,

wobec którego były wydawane kilkakrotnie decyzje ustalające rolny kierunek rekultywacji w sytuacji, gdy zgodnie z ustaleniami Studium wyrobiska poeksploatacyjne zostały przewidziane pod budowę składowiska odpadów jako inwestycja celu publicznego.

W artykule nie będę poruszał kwestii zgodności przedmiotowej „decyzji rekultywacyjnej” o wskazaniu osoby zobowiązanej do rekultywacji i ustaleniu kierunku rekultywacji ze Studium, lecz skoncentruję się innym dużo ciekawszym wątku, jakim jest odpowiedź na pytanie: czy rekultywacja wyrobiska zawsze wymaga działań ludzkich?

”

Często się zdarza tak, że między zakończeniem wydobywania a wydaniem decyzji rekultywacyjnej w postępowaniu wszczętym z urzędu upływa kilka lub kilkanaście lat

Często się zdarza tak, że między zakończeniem wydobywania a wydaniem decyzji rekultywacyjnej w postępowaniu wszczętym z urzędu upływa kilka lub kilkanaście lat. W tym czasie następuje sukcesja naturalna, która odbywa się szybciej, gdy wyrobisko sąsiaduje z terenami zadrzewionymi/zakrzewionymi. Pojawiają się sadzonki roślin, które z roku na rok porastają i stabilizują skarpy, w spągu rozrasta się roślinność niska, krzewy.

Bezprzedmiotowość postępowania

W sprawie, w której uczestniczyłem, starosta zarządził przeprowadzenie dowodu z opinii biegłego, który miał orzec, jaki kierunek rekultywacji byłby najbardziej wskazany. Efekt końcowy zaskoczył chyba urzędników, gdyż biegły w swej opinii stwierdził,

że: „Pokrycie przedmiotowego terenu roślinnością pochodzącą z sukcesji naturalnej wynosi co najmniej 75% terenu wyrobiska, a usunięcie tej roślinności w procesie rekultywacji w kierunku rolnym spowodowałoby erozję wodną i wietrzną i zniszczyło siedliska ptaków i ssaków.”

W następstwie tak skonstruowanej opinii organ prowadzący postępowanie w sprawie tzw. „przymuszenia do rekultywacji” umorzył postępowanie administracyjne.

W orzecznictwie i doktrynie podkreśla się, że o bezprzedmiotowości postępowania administracyjnego możemy mówić wówczas, gdy odpadł jeden z konstytutywnych elementów sprawy administracyjnej, o jakiej mowa w art. 1 pkt 1 kpa, tj. przedmiotu, podmiotu bądź podstawy prawnej. Bezprzedmiotowość postępowania administracyjnego oznacza zatem, że w sprawie występują tego typu przeszkody, które uniemożliwiają wydanie decyzji załatwiającej sprawę przez rozstrzygnięcie jej co do istoty. Tak rozumiana przesłanka umorzenia postępowania może istnieć jeszcze przed jego wszczęciem, co zostanie ujawnione dopiero w toczącym się postępowaniu, może również powstać w czasie trwania postępowania, a więc w sprawie już zawisłej przed organem administracyjnym (por. B. Adamiak, J. Borkowski „Kodeks postępowania administracyjnego. Komentarz”, 12. wydanie, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 2012, str. 415; Andrzej Wróbel „Komentarz aktualizowany do art. 105 Kodeksu postępowania administracyjnego”. Baza Orzeczeń LEX: wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gliwicach z 9 maja 2013 r., sygn. akt II SA/Gl 1474/12, Lex 1316747; wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 26 marca 2013 r., sygn. akt II SA/Wa 62/13, Lex 1321520; wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gliwicach z 6 marca 2013 r., sygn. akt II SA/Gl 1392/12, Lex 1305644).

Bezprzedmiotowość postępowania związana jest zatem z wystąpieniem w sprawie obiektywnych przeszkód uniemożliwiających wszczęcie postępowania oraz dalsze prowadzenie postępowania już wszczętego.

Skoro, jak stwierdził biegły, pokrycie przedmiotowego terenu roślinnością pochodzącą z sukcesji naturalnej wynosi co najmniej 75% terenu wyrobiska (rekultywacja siłami natury), to postępowanie w sprawie wskazania osoby zobowiązanej do rekultywacji i ustalenia kierunku rekultywacji nie ma już przedmiotu.

W sytuacji, gdy umorzono postępowanie o wskazaniu osoby zobowiązanej do rekultywacji i ustaleniu jej kierunku, ze względu na wystąpienie sukcesji naturalnej, która oznacza zrehabilitowanie w sposób naturalny jak wskazuje doktryna, nie wydaje się już odrębnej decyzji o uznaniu rekultywacji za zakończoną, o której mowa w art. 22 ust. 1 pkt 4 u.o.g.r.i.l.,

Niestety nie wszyscy urzędnicy akceptują ten fakt, ale o tym w kolejnym artykule na kanwie sytuacji, która wydarzyła się naprawdę. ■

FOT. 1
Opisywane
wyrobisko



Fot. zasoby własne autora

OCHRONA ZŁÓŻ KOPALIN PO REFORMIE

Hubert Schwarz

radca prawny, Kancelaria Prawnicza Amadeus, Politechnika Wrocławska

Wrzesień i październik ubiegłego roku przyniosły szereg zmian w zakresie planowania i zagospodarowania przestrzennego, jak i ochrony złóż kopalin. Ponieważ obydwie te dziedziny są ze sobą ściśle powiązane, warto przyjrzeć im się z perspektywy kilkunastu tygodni obowiązywania znowelizowanych przepisów.

24 września ub. roku weszły w życie znowelizowane przepisy ustawy z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2023 r., poz. 977 – ze zm.), dalej jako: „UPZP”. Nieco ponad miesiąc później, bo z dniem 28 października 2023 r., zaczęły obowiązywać znowelizowane przepisy ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tj. opubl. w Dz. U. z 2023 r., poz. 633 – ze zm.), dalej jako: „PGG”. Wprowadzono do polskiego prawa nowy akt planistyczny, jakim jest plan ogólny, za to uchylono przepisy o studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Jakkolwiek na gruncie planowania i zagospodarowania przestrzennego funkcje planu ogólnego i studium nie do końca się pokrywają, to jednak na gruncie PGG plan ogólny zastąpił studium. Zgodnie bowiem z przepisem art. 7 ust. 2 PGG w sytuacji, gdy dla terenu inwestycji górniczej nie uchwalono miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, dana inwestycja nie może naruszać sposobu zagospodarowania terenu ustalonego w planie ogólnym. Plan ogólny zastąpił

studium w przepisach PGG także jako instrument ochrony złóż kopalin (zob. art. 95 PGG).

Stan przejściowy

Plan ogólny nie zastąpi jednak szybko w całej Polsce gminnych studiów, ustawodawca postanowił bowiem utrzymać w mocy studia do czasu uchwalenia planów ogólnych. Ustalono jednak nieprzekraczalną datę obowiązywania studiów na 31 grudnia 2025 r., choć w prasie pojawiły się już głosy o konieczności jego wydłużenia, bowiem coraz powszechniej uznaje się, że w tak krótkim (relatywnie) czasie nie uda się w całej Polsce uchwalić planów ogólnych, choćby ze względów kadrowych. Ponieważ jednak reforma planowania przestrzennego, której elementem jest uchwalenie planów ogólnych, stanowi kamień milowy krajowego programu odbudowy, to bez zmiany KPO nie będzie możliwym wydłużenie wspomnianego terminu obowiązywania studiów gminnych i zastąpienia ich planami ogólnymi.

W okresie przejściowym zatem obowiązywać będą nowe plany ogólne (po ich uchwaleniu i wejściu

w życie), a tam, gdzie planów brak – dotychczasowe studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. I nie byłoby w tym – z punktu widzenia – nic groźnego, gdyby nie fakt, że ustawodawca przesądził jednocześnie o zakazie zmiany studiów gminnych (poza nielicznymi wyjątkami), chcąc w ten sposób skłonić gminy do uchwalania nowych planów ogólnych, według na nowo ułożonej procedury (w tym nowych zasad udziału społeczeństwa), zamiast do prostszej i szybszej zmiany obowiązujących wciąż studiów. Przepis art. 65 ust. 2 ustawy nowelizacyjnej stanowi bowiem, że zmiana studium może nastąpić jedynie w trzech przypadkach:

1. jeżeli przed dniem 24 września 2023 r. wystąpiono o opinie i uzgodnienia projektów tych studiów albo ich zmian (a więc trwała już procedura zmiany studium);
2. jeżeli zmiana tych studiów dotyczy wyłącznie lokalizacji inwestycji celu publicznego (przy czym celami publicznymi w zakresie górnictwa są poszukiwanie, rozpoznawanie, wydobywanie złóż kopalin objętych własnością górnictw¹), lub
3. jeżeli zmiana tych studiów dotyczy wyłącznie lokalizacji inwestycji w zakresie gospodarowania strategicznymi zasobami naturalnymi kraju² lub poszukiwania czy rozpoznawania złóż kopalin objętych własnością górnictw³ (w przypadku węglowodorów – także ich wydobywania).

Innymi słowy, w przepisach ustawy nowelizującej UPZP zabrakło przepisów przejściowych wprost pozwalających na zmianę studiów gminnych w celu ochrony złóż kopalin. Powstały w związku z tym wątpliwości, czy można w takiej sytuacji stosować przepisy znowelizowanego PGG w zakresie, w jakim nakazują one wprowadzać do gminnych aktów planistycznych udokumentowane złoża kopalin w celu ich ochrony. Szczęśliwie Ministerstwo Klimatu i Środowiska dopuściło w jednej z interpretacji taką możliwość stwierdzając, że w stosunku do złóż udokumentowanych przed dniem 24 września 2023 r. (a więc przed dniem reformy planistycznej) możliwe jest ich wprowadzenie do utrzymanych w mocy studiów gminnych, dzięki czemu nie powstanie „luka” w zakresie ochrony złóż kopalin. Wszelkie bowiem złoża udokumentowane od dnia 24 września ub.r. będą podlegały ujawnieniu już na nowych zasadach.

Ochrona złóż po reformie

Wspomniana wyżej reforma planistyczna zmieniła brzmienie art. 95 i in. PGG, w zamierzeniu prawodawcy – wprowadzając lepszą, bo mocniejszą ochronę złóż kopalin. Ochronie podlegają obecnie m.in. udokumentowane złoża kopalin oraz udokumentowane wody podziemne, przy czym celem ochrony jest zabezpieczenie możliwości ich eksploatacji lub wykorzystania. Niestety, nie oznacza to bezwzględniego nakazu, adresowanego do gminy, natychmiastowego umożliwienia

(poprzez zmianę gminnych aktów planistycznych) eksploatacji wszystkich udokumentowanych złóż kopalin. W mojej ocenie gmina spełni obowiązek w zakresie ochrony, jeśli zapewni możliwość ochrony złoża w bliżej nieokreślonej przyszłości. Żaden bowiem przepis nie daje gminie czasu, w którym ta będzie zobowiązana umożliwić prowadzenie wydobywania dowolnego złoża. Niemniej, uchwalając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego lub plan ogólny, organy gminy obowiązane będą uwzględnić występowanie udokumentowanych złóż, jak również:

1. rozstrzygnięcia wynikające z decyzji zatwierdzającej dokumentację geologiczną albo dodatek do dokumentacji geologicznej oraz informacje zawarte w zatwierdzonej dokumentacji geologicznej albo zatwierdzonym dodatku do dokumentacji geologicznej, w szczególności dotyczące ochrony złóż kopalin oraz obszaru wymagającego ochrony przed działaniem uniemożliwiającym zagospodarowanie złoża kopaliny;
2. rozstrzygnięcia wynikające z decyzji o uznaniu złoża kopaliny albo jego części za złożo strategiczne, jeżeli decyzja taka została wydana.



Uchwalając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego lub plan ogólny, organy gminy obowiązane będą uwzględnić występowanie udokumentowanych złóż

Pominę w niniejszym opracowaniu szczegółowe omówienie zagadnienia złóż strategicznych, ograniczając się jedynie do stwierdzenia, że może być uznane za nie – po spełnieniu nieprecyzyjnych kryteriów określonych w art. 94a ust. 5 PGG – każde złożo kopaliny niebędące wodą, w tym np. złożo piasku i żwiru³.

To, co jest niezwykle interesujące, a przemilczane w debacie nad nowelizacją ustawy, to odwołanie się do treści dokumentacji geologicznej lub dodatku do takiej dokumentacji. Jak wiadomo, każde złożo dokumentuje się w formie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, która to dokumentacja podlega zatwierdzeniu przez właściwy organ administracji geologicznej, w drodze decyzji (art. 93 ust. 2 PGG). Stronami postępowania w sprawie zatwierdzenia decyzji są wnioskodawcy (tj. inwestorzy przedkładający dokumentację), choć uważam, że stroną powinien być właściciel lub użytkownik wieczysty każdej nieruchomości objętej nie tylko robotami geologicznymi, lecz wszelkimi pracami geologicznymi. Wszak fakt zatwierdzenia przedłożonej dokumentacji zmienia sytuację prawną właścicieli (użytkowników wieczystych) takich nieruchomości,

bowiem w wielu przypadkach wachlarz możliwości ich zagospodarowania może zostać ograniczony z uwagi na potrzebę ochrony złoża kopaliny. Przykładowo: konsekwencją udokumentowania złoża eksploatowanego metodą odkrywkową może być zakaz zabudowy nieruchomości. Z pewnością stroną takiego postępowania nie jest jednak gmina, chyba że pracami geologicznymi objęto nieruchomości stanowiące jej własność⁴. Przepis art. 93 ust. 4 PGG nakazuje stosować analogiczne zasady w przypadku zatwierdzania dodatków do dokumentacji geologicznych.

Zanim podam sposób skutecznej ochrony złóż kopalin, bazujący na nowych regulacjach, koniecznym będzie poczynienie jeszcze jednego wyjaśnienia. Otóż w dokumentacji geologicznej złoża kopaliny inwestor winien podać m.in. warunki ochrony złoża kopaliny, obszar wymagający ochrony przed działaniem nieumożliwiającym zagospodarowanie złoża kopaliny oraz wymagania odnoszące się do racjonalnej eksploatacji i właściwego wykorzystania kopaliny występujących w złożu. Wynika to z przepisu § 4 ust. 2 pkt 3 lit. 1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów (Dz. U. poz. 987). Oznacza to, że sam inwestor winien określić, w jaki sposób złoża kopaliny chronić, wskazując przykładowo, że sposobem jego ochrony jest ograniczenie lub wykluczenie możliwości zabudowy nieruchomości ze złożem. W przypadku niektórych złóż podjęcie eksploatacji w bliskiej przyszłości może być podyktowane albo względami ekonomicznymi (niedobór surowców na rynku), geologicznymi (ograniczone możliwości ochrony zasobów w złożu lub ich brak) czy też innymi (np. potrzeba wyeksploatowania złoża z uwagi na

planowaną na nieruchomości ze złożem inwestycję drogową lub inną). I właśnie te informacje, związane z potrzebą tak ochrony złoża, jak i jego eksploatacji, powinien przedsiębiorca – w oparciu o przytoczony wyżej przepis – zawrzeć w dokumentacji geologicznej.

Dlaczego to tak istotne? Ano dlatego, że organy gminy, opracowując plan ogólny lub miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, winny uwzględnić nie tylko postanowienia decyzji zatwierdzającej dokumentację geologiczną czy uznającej złoża za strategiczne, ale także informacje podane w treści samej dokumentacji lub dodatku do takiej dokumentacji! Innymi słowy, gmina – niebędąca stroną postępowania w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej lub dodatku do dokumentacji – będzie związana ustaleniami poczynionymi przez samego inwestora.

I to jest właśnie ukryty skarb ostatniej nowelizacji przepisów, o którym wspominam już od prawie roku w trakcie wystąpień na konferencjach, warsztatach i sympozjach.

Przypisy

- ¹ Zob. art. 6 pkt 8 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tj. Dz. U. z 2023 r., poz. 344 – ze zm.).
- ² W rozumieniu ustawy z dnia 6 lipca 2001 r. o zachowaniu narodowego charakteru strategicznych zasobów naturalnych kraju (Dz. U. z 2018 r., poz. 1235).
- ³ Zob. także uzasadnienie do projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze i innych ustaw, numer w wykazie RCL: UD280.
- ⁴ Por. – na gruncie koncesji – H. Schwarz, Prawo geologiczne i górnicze. Komentarz. Tom I. Art. 1-103, Wrocław 2013, s. 299 lub Legalis, komentarz do art. 41. ■

Reklama

 kieruneksurowce.pl

KOPALNIA
wiedzy

W GRUPIE PORTALI



Tiny House – alternatywne budownictwo w Niemczech

Tiny Houses rzadko mają więcej niż 15 metrów kwadratowych powierzchni mieszkalnej, ale nadal posiadają wszystkie niezbędne elementy potrzebne do życia: część dzienną z aneksem kuchennym, część sanitarną z prysznicem i toaletą oraz sypialnię.

Zaledwie trzy lata temu w niemieckich mediach pojawiła się głośnie do dzisiaj ekspertyza na temat Tiny Houses. Mało kto zauważył, że analizę tę przeprowadziło stowarzyszenie producentów i sprzedawców Tiny Houses, ale mimo naturalnej stronniczości tego dokumentu nie da się pominąć faktu, że w Niemczech są one po prostu modne. Trend ten wyznaczyły dekady temu Stany Zjednoczone, gdzie przyjętą się termin „Tiny House” lub domek na kołach – często nazywamy także „Tiny House on Wheels (THoW)”.

Tiny House to zręczny kameleon

Tiny House przeznaczony do użytku mieszkalnego w określonej lokalizacji musi zatem ubiegać się w Niemczech o pozwolenie na budowę – niezależnie od tego czy ma koła, czy nie. Niemieckie przepisy ruchu drogowego zezwalają tylko na przyczepy o wysokości do 4 m i szerokości do 2,55 m bez specjalnego pozwolenia.

Mobilne Tiny Houses rzadko posiadają więcej niż 15 metrów kwadratowych powierzchni mieszkalnej, ale nadal mają wszystkie niezbędne elementy potrzebne do życia: część dzienną z aneksem kuchennym, część sanitarną z prysznicem i toaletą oraz sypialnię. W Niemczech dopuszczalna jest także wersja przymocowana do ziemi. Gdy tylko dom zostanie trwale zainstalowany do podłoża, wracają na plan pierwszy przepisy budowlane poszczególnych landów. Tu wymagane jest pozwolenie na budowę. Pod nazwą Tiny House dostępne są w Niemczech domki modułowe. W tym przypadku różne moduły są łączone ze sobą w konstrukcji drewnianej, tworząc prefabrykowany dom. Ten wariant jest równoprawniony ustawowo z budynkiem stałym. Absolutną nowością tej branży są tak zwane „domy na dachu”. Bardzo lekkie i kompaktowe domy, w tym przypadku często nazywane „domkami”, które mogą być umieszczane bezpośrednio na płaskich dachach istniejących wieżowców i domów jednorodzinnych. Pomysł polega na tym, że w samych dużych miastach można uzyskać wiele tysięcy metrów kwadratowych powierzchni mieszkalnej, przy stosunkowo umiarkowanych kosztach.

Fakty mówią właściwie same za siebie, że te małe mobilne domki mają rzeczywiście szanse na niemieckim rynku. Od lat brakuje w Niemczech mieszkań pod wynajem. Koalicja świąteł obiecała wyborcom, że stworzy warunki, aby powstawało tam 400 000 mieszkań rocznie, ale Federacja Niemieckiego Przemysłu Budowlanego zakłada, że w tym roku ukończonych zostanie jedynie 220-230 tys. mieszkań. Rządowe plany



fot. zasoby autorki

Aleksandra Fedorska

Korespondentka polskich i niemieckich portali branżowych. Jej specjalizacją jest polityka energetyczna Niemiec, Danii, Szwecji, Austrii, Szwajcarii oraz krajów Beneluxu. Śledzi przebieg kampanii wyborczych we wszystkich wymienionych krajach pod względem polityki energetycznej

runęły w grzech przez szalony wzrost cen w sektorze budowlanym. Na przestrzeni następnych lat stan ten się pewnie uspokoi, ale nie zmieni całkowicie, co oznacza, że w Niemczech nadal będzie więcej osób zainteresowanych wynajmem mieszkania.

Dla kogo Tiny House?

Oferta Tiny House adresowana jest właśnie do klientów, którzy nie chcą walczyć o mieszkanie z setkami innych zainteresowanych, przepłacać na drogi wynajem i pozostawać w ciągłej niepewności, czy przypadkiem właściciel nie podniesie ceny albo nawet nie wyprosi, aby w innej formie zarobić na mieszkaniu jeszcze więcej. Niemcy to nadal kraj lokatorów. W miastach ich udział sięga nawet do 90%. Na peryferiach i na wsiach właściciele nieruchomości jest więcej. Ogólnie w tym kraju przeważają jednak nadal lokatorzy, a właściciele własnych czterech ścian to mniejszość. Kolejną charakterystyką w Niemczech to brak dużych gospodarstw domowych. Ponad 75% nieruchomości jest zamieszkiwana przez osoby samotne lub pary.

W tygodniku Focus pojawił się interesujący artykuł przedstawiający życie niemieckiego emeryta, który wynajął swój ponad 100-metrowy dom młodej rodzinie z dziećmi, a sam postanowił przenieść się właśnie do takiego modnego małego, mobilnego domku o powierzchni mieszkalnej 28 metrów kwadratowych. Starszy pan, jak wiele milionów emerytów w Niemczech, korzysta z uroków wczesnej emerytury, która umożliwiła Aloisowi Bredlowi w wieku 63 lat czerpanie radości z życia.

– Około 70% zainteresowanych to osoby powyżej 60. roku życia – powiedziała Focusowi Ilka Mutschelknaus, która, jak opisuje tygodnik, jest kimś w rodzaju pośredniczki lub doradcy w sprawach Tiny House.

Alois Bredl, bohater reportażu w Focusie, zlecił wykonanie swojego małego domku firmie stolarskiej za 74 000 euro i wybrał dla siebie wersję przymocowaną do ziemi. Cena takiego budyneczku „pod klucz” jest w porównaniu z konwencjonalnym budownictwem korzystna. Fasada wykonana z jodły, a wewnętrzne panele z trójwarstwowego klejonego świerku. Budynek jest izolowany wełną mineralną i ogrzewany elektrycznym ogrzewaniem podłogowym oraz panelami na podczerwień na suficie. Całkowita szerokość wynosi 2,55 metra, wysokość 3,99 metra, a długość 8,49 metra.

Nowa przestrzeń biurowa. Praca w open space

Dobra kawa dawno wystygła, kiedy zaczęło mi się wydawać, że opisując z grubsza warunki pracy w biurach typu open space, zburzyłem Dyrektorowi jego wspaniałą wizję nowoczesnie wyglądającej Firmy. W gruzach legło burzenie ścian działowych i plan likwidacji osobnych pokojów dla niemal każdego pracownika biurowego.

Nie powiem, że bym uważał się za człowieka starej daty. Jednak jeśli chodzi o przestrzeń biurową, zdecydowanie bardziej odpowiadają mi warunki, jakie panowały w Firmie od tych, które napotkałem w innych zakładach pracy. Powoli zbliżał się czas, kiedy czuło się wakacje, chociaż muszę przyznać, że nie pamiętam co to słowo znaczy, odkąd nie zasiadłem w ławkach szkoły średniej. Nasze hale produkcyjne nieco opustoszały. Na magazynie też nie było „przepychu”. Sezon urlopowy miał niebawem nadejść i oczywistym było, że wkrótce zabraknie głównie pracowników mających dzieci w wieku szkolnym. Nieco rozmarzyłem się w tym stanie rzeczy, życząc sobie, aby ten spokój trwał zawsze. Oczywiście, kiedy tylko pozwalałem sobie na uruchomienie wyobraźni, dzwonił telefon. Tym razem od samego Dyrektora (który jak pamiętamy i tak miał tam nad sobą jeszcze kogoś ważniejszego...).

Rozmowa z Dyrektorem

Zostałem zaproszony na rozmowę o jakiejś nowej wizji, ale idąc na spotkanie nie miałem pojęcia jak bardzo – być może niedługo – zmieni się znaczenie słów: „Przyjdź do mojego biura!”. Dyrektor – podobnie jak ja tego dnia – również puścił wodze fantazji, chcąc nakreślić mi projekt nowej, otwartej przestrzeni biurowej, typu open space. Zaczęło się jednak niewinnie, od najlepszej kawy z najlepszego ekspresu (tylko do jego dyspozycji), wartego jakieś pięć pensji Team Leadera. Gdybym miał taki ekspres w biurze, sam bym korzystał, a i Dyrektorowi nie odmówiłbym zrobienia kawy. Nawet zaniósłbym mu na biurko! W każdym razie fakt, że napiję się dobrej kawy, miał być najlepszym, co spotkało mnie podczas tej wizyty. Dalsze informacje, jakie na mnie spadły, były już tylko pretekstem do przyjęcia postawy obronnej. Byłem zdecydowanie na „NIE”!

Dyrektor, który po oparzeniu się świeżą kawą w podniebieniu, wreszcie przeszedł do rzeczy oznajmił, że był niedawno na rozmowach (podobno biznesowych) w jednej firmie i spodobała mu się nowoczesna przestrzeń biurowa, którą tam zastał. Miał na myśli biura typu open space, czyli otwarte pole, z biurkami posadowionymi niemal jak popadnie, pracownikami siedzącymi w każdych możliwych konfiguracjach – naprzeciwko siebie, plecami do siebie, bokiem i na ukos, żeby nie blokować ciągów komunikacyjnych.



fot. zasoby autora

Maciej Stachowski

autor książki „Kalendarz BHP-owca.

(Nie)bezpieczny rok z polskimi przepisami BHP”, wykładowca akademicki, specjalista ds. BHP

Ponieważ zanim znalazłem zatrudnienie w Firmie przeżyłem – żeby nie powiedzieć: przetrwałem – pracę w biurze typu open space, starałem się od razu odpierać jego argumenty. Wizja Szefa, któremu marzą się biura w szklanym wieżowcu, była daleka od rzeczywistości. Przede wszystkim brakowało... wieżowca, nie mówiąc już o szklanym wieżowcu. Inna sprawa, że ledwie dwupiętrowa siedziba naszego zakładu pracy znajdowała się tuż przy hali produkcyjnej. Dalej była hala magazynowa, a wszystko umiejscowione na przedmieściach. Z jednej strony pole, z drugiej las, a trzysta metrów dalej granica miasta.

Open space

Już pierwsze przytoczone przeze mnie argumenty odnośnie lokalizacji siedziby Firmy zdawały się docierać do mojego rozmówcy. Na szczęście nic nie mówił, tylko analizował i w ciszy słuchał dalej. Open space służy podobno lepszej komunikacji

między pracownikami. Biurka są ustawione w mniejsze lub większe skupiska ludzi z tego samego działu. Jest oczywiście, żeby dział finansowy tworzył jeden zespół i patrzył sobie w oczy. W niczym to oczywiście nie przeszkadza, jeśli za plecami ma już komplet biurek działu mechanicznego. Naturalnie każdy, kto pracował w takich warunkach wie, jak irytujące jest, jeśli ktoś przechodzi za naszymi plecami i zerka na ekran monitora. Jeśli jest to osoba przełożonego, a my akurat czytamy najświeższe wiadomości z kraju i ze świata, to może w najlepszym wypadku skończyć się komentarzem, że chyba mamy za dużo wolnego czasu... Szczęśliwi ci, którzy choć siedzą w skupisku, za sobą mają okno lub ścianę. Tych szczęśliwców jest jednak naprawdę mało i zwykle są to... nasi przełożeni. W większości przypadków zawsze siedzimy tak, aby można było się zakraść za plecy i zaskoczenia zadać niewygodne pytanie.

Najlepsze są jednak biurka ustawione na środku jakiegoś większego biura, a pracownicy posadzeni twarzami do siebie. Wówczas można okrążyć ich dookoła, gdy nawet o tym nie wiedzą i podejrzec, który akurat czyta wiadomości, albo dowiedzieć się ile zarabia, bo w tym czasie sprawdzi, czy wypłata już dotarła na konto. Owszem, komunikacja może i jest lepsza, bo nie trzeba biegać od pokoju do pokoju, albo bez przerwy dzwonić do kogoś, jeśli chce się o coś dopytać. Jednak za tym idzie brak jakiegokolwiek

możliwości koncentracji. Biuro przypomina fermę kurczaków, tylko zamiast ściśniętego drobiu skupieni wokół siebie są ludzie, a grędy zastępują wystające ekrany monitorów, w które jak zahipnotyzowani się gapią. Swoją drogą, gdyby ich o coś zapytać, nie wiem, czy od razu byliby w stanie odpowiedzieć, co tam widzą lub próbują dostrzec. Na takiej fermie nie ma mowy o koncentracji, a często wyciszenie się podczas pracy nad jakimś projektem jest wyjątkowo potrzebne. Ale nie ma co się załamywać. Dla pracowników potrzebujących odciążenia się od otoczenia są dostępne słuchawki, które można zupełnie legalnie założyć na uszy i się wyciszyć. Zwykle w tle włącza się muzykę płynącą z różnych źródeł w internecie i już praca połączona jest z relaksem (a może staje się samym relaksem).

Kiedy oczy Dyrektora zaczęły się rozszerzać na wieść o słuchawkach, natychmiast sprowadziłem go na ziemię mówiąc, że to też już przerabiałem. Ktoś, kto ma niepodzielną uwagę (a ja do takich osób należę) nie skupi się na pracy, kiedy potrzebuje, będąc jedną z kilkunastu lub kilkadziesiątu osób w open space. Kiedy próbuje założyć słuchawki i włącza muzykę (bo samo założenie słuchawek niewiele daje), zaczyna skupiać się na muzyce, a nie nad zadaniem, które właśnie ma wykonać. Ja przynajmniej tak miałem. Niech ma tak choćby połowa z zatrudnionych i naprawdę tworzymy miejsce relaksu, całkowicie odsuwając pracę na bok. Przypomniałem przy okazji, że biurko (bo już nie biuro) Dyrektora również znajduje się w open space, gdyż dominuje zasada, że szef powinien być blisko swoich pracowników, a najlepiej jak najbliżej nich. Może na osłode wybierze sobie biurko pod ścianą...

Kiedyś praktykowano zagródki. Każdy z pracowników miał swoją, w której pracował, lub udawał, że to robi. Na biurku bałagan, ściany zagródki poobwieszane kalendarzami, karteczkami z pilnymi zadaniami do wykonania lub dyplomami za największą liczbę przesiedzianych przed monitorem godzin bez zaśnięcia (wersja dla odważnych). Do takich zagródek przełożony rzadziej zaglądał, chociaż i tak pracownicy siedzieli w nich tyłem do korytarza, więc stan ich kont też był znany komuś, kto akurat korytarzem spacerował. Moim skromnym zdaniem zapewniały mimo wszystko trochę prywatności. W końcu z trzech stron widać było tylko ścianki działowe, a co za plecami to już mniej istotne. W pewnym momencie jednak zaczęło być to postrzegane jako niehumanitarne traktowanie pracowników. Pojawiały się argumenty, że ciasnota, izolowanie ludzi, za mało światła do pracy itd... Wówczas pewnie narodził się pomysł, aby – tak jak dotychczas dążono do nadmiernego zamknięcia pracowników – teraz uczynić coś zupełnie przeciwnego i otworzyć im przestrzeń biurową.

Meeting rooms

Największym paradoksem open space jest moment, kiedy chce się dłużej porozmawiać z kimś z biurka obok lub siedzącego naprzeciwko. Mówię tutaj o czysto służbowych sprawach. Aby nie narazić się na pochmurne spojrzenia pozostałych (bo może właśnie ich rozpraszamy) należy skorzystać z komunikatora internetowego lub wysłać e-mail. Dzięki takim zabiegom po jakimś czasie pojmujemy, dlaczego przyznano nam tak gigantycznych rozmiarów wirtualne

skrzynki pocztowe. Niektórzy nie kasują tych wiadomości nigdy, mając ich po kilkanaście tysięcy i więcej. Hołdują zasadzie „słowo napisane zostaje i nie wzmówisz mi potem, że było inaczej”. Jest w tym jakaś logika. Jednak poprzez takie formy komunikacji mamy może kilka wiadomości o sensownej treści i są to zwykle trzy pierwsze e-maile wprowadzające w temat. Pozostałe pięć tysięcy to treści pokroju: „tak”, „no jasne”, „zgadza się”, „ja też”, „nie ma mowy”, „chyba ty”, „a nie mówiłem...” i wiele, wiele innych...

Wówczas rozwiązaniem są tzw. meeting rooms, czyli małe salki konferencyjne, w których można się spotkać (po uprzedniej rezerwacji miejsca) i omówić nurtujące nas kwestie. O dostępności meeting rooms można napisać oddzielny rozdział. Brak możliwości przedyskutowania tematu przy biurku, do tego duża liczba pracowników, którzy również takiej możliwości nie mają, a jeszcze ponadto masa tematów do omówienia sprawiają, że „upolować” wolny meeting room jest niezwykle ciężko i niektórzy rezerwują je sobie na kilka tygodni do przodu. Czasem zdarzy się, że ktoś odwoła spotkanie, a zapomniał odwołać rezerwacji z ogólnie dostępnego grafiku. Wówczas nie mamy pomieszczenia do wypuszczenia z siebie nieskrępowanego słowotoku, tymczasem miejsce, gdzie moglibyśmy to zrobić, stoi puste... Oczywiście meeting rooms też są przeszkłone, aby każdy idący korytarzem pracownik mógł zobaczyć, o czym tak rozprawia dana drużyna, która akurat jest w środku. Najczęściej widzi jedną osobę stojącą przez monitorem i zachwycającą się jakimś wykresem, a przed nią audytorium kilku pozostałych, kiwających z aprobatą głowami lub czytających wiadomości na ekranach swoich małych laptopów. Tak, tak... Przy odrobinie szczęścia im też można podejrzec stan konta!

Zakłócona wizja

Dobra kawa dawno wystygła, kiedy zaczęło mi się wydawać, że opisując z grubsza warunki pracy w biurach typu open space, zburzyłem Dyrektorowi jego wspaniałą wizję nowoczesnie wyglądającej Firmy. Starał się nie dać tego po sobie poznać, ale średnio mu to wyszło. W gruzach legło burzenie ścian działowych i plan likwidacji osobnych pokojów dla niemal każdego pracownika biurowego. Otwarte przestrzenie były powoli, ale skutecznie wywiewane przez uchylone okna. Wracając do swojego biura cieszyłem się, że mogę wrócić właśnie do swojego biura, nie biurka gdzieś pośrodku dziesiątek innych. Mogłem wrócić do biura, zamknąć drzwi i zostawić wszystko za sobą, choćby na chwilę!

Wiem, że przedstawiam tu swoją subiektywną opinię. Mało tego! Są ludzie, którzy nie wyobrażają sobie pracy w innej przestrzeni niż właśnie typu open space. Nie funkcjonują poprawnie, gdy wokół nie ma gwaru i szumu. Coś jest nie tak, kiedy ktoś co chwilę nie przechodzi im za plecami. Oczywiście, że tacy są! Osobiście nie gram z nimi w jednej drużynie i pozostałem szczęśliwy, że Firma za mojej kadencji nie zmieniła wybitnie swojego zewnętrznego i wewnętrznego wizerunku, a tylko na wizjach open space, meeting rooms i szklanych ścian wieżowca (który pozostał dwupiętrowy) się skończyło.

Zrównoważony rozwój w branży surowców

W przemyśle wydobywczym wysiłki zmierzające do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw i jednocześnie zachowania równowagi między aspektami środowiskowymi, gospodarczymi i społecznymi prowadzą do wielu napięć między zainteresowanymi stronami i w efekcie – powolnego osiągnięcia kompromisów.

Maj to miesiąc kwitnących kasztanów, matur i uroczystości komunijnych, ale dla mnie, pod kątem zawodowym, to moment, w którym rozpoczynam przygotowania do audytu mającego ocenić w sposób niezależny zaawansowanie firmy w realizowanie szeroko pojętej polityki zrównoważonego rozwoju.

Zielony Ład

W 2019 r. Komisja Europejska opublikowała Europejski Zielony Ład. Jego celem jest osiągnięcie zrównoważonej gospodarki UE, stanowi on podstawę polityki w zakresie ochrony środowiska, klimatu, a także polityki przemysłowej.

Uzyskanie celów Zielonego Ładu wymaga dostępu do zrównoważonych surowców, w szczególności do surowców krytycznych niezbędnych do rozwoju czystych technologii zarówno ze źródeł pierwotnych, jak i wtórnych.

W przemyśle wydobywczym wysiłki zmierzające do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw i jednocześnie zachowania równowagi między aspektami środowiskowymi, gospodarczymi i społecznymi prowadzą do wielu napięć między zainteresowanymi stronami i w efekcie – powolnego osiągnięcia kompromisów. Nie jest to temat prosty, ponieważ zmiany muszą objąć cały łańcuch działań dotyczących wydobycia surowców, od poszukiwania po etap po zakończeniu eksploatacji.

Temat ten stanowi powód do dyskusji w kręgach ludzi decydujących o polityce surowcowej kraju, a także samych przedsiębiorców, ponieważ implementacja wytycznych dążąca do spełnienia wymogów UE może wymagać inwestycji w nowe technologie, szkolenia pracowników oraz zmianę procesów produkcyjnych, co wiąże się z dodatkowymi kosztami.

Wspomnę, że unijne zasady dotyczące zrównoważonych surowców uwzględniają trzy bloki: zasady społeczne, gospodarcze i zasady zarządzania oraz środowiskowe. Rozumie się przez to poszanowanie praw człowieka, konstruktywny i aktywny dialog z zainteresowanymi społecznościami, dążenie do zapewnienia bezpieczeństwa pracowników, uczciwość biznesową, rozwój gospodarczy, wdrażanie technologii skoncentrowanej na gospodarce obiegu zamkniętego oraz wspierającej transformację energetyczną. Ma to być biznes przejrzysty, oparty na odpowiedzialności społecznej przedsiębiorstw z uwzględnieniem zarządzania ryzykiem i poszanowania praworządności oraz takim zarządzaniem środowiskowym, by zapobiegać i łagodzić skutki



fot. zasoby autorki

Danuta Rajczakowska

dyrektor ds. handlowych
Strzeblowskich Kopalni
Surowców Mineralnych

działalności wydobywczej i przetwórczej przez cały okres działalności.

ESG

Obszary te pokrywają się z kluczowymi obszarami ESG (Environmental, Social, Governance). Temat jest palący, ponieważ od 2024 roku obowiązek raportowania wg kryteriów ESG dotknie spółki zatrudniającej ponad 500 pracowników oraz spełniającej określone kryteria finansowe, tj. suma bilansowa powyżej 20 mln euro i/lub roczne przychody powyżej 40 mln euro, a w kolejnych latach następne podmioty. Wszystkie z powyższych czynników powodują, że coraz więcej współczesnych firm włącza ESG do swojej strategii. Patrząc na

kryteria bilansowe, będąc średnim lub małym przedsiębiorcą, pomyślisz: „mnie to nie dotyczy”. Mając jednak dużego odbiorcę korporacyjnego może okazać się, że będzie on wymagał wykazania przez swojego partnera biznesowego działań w zakresie prowadzenia odpowiedzialnej społecznie polityki. Firmy, które swoją wiarygodność budują na stabilnych fundamentach, nie mogą pozwolić sobie na PR-ową wpadkę i współpracować z dostawcą o wątpliwej reputacji. Jednak pozostaje pytanie – jak tę opinię o dostawcy pozyskać, lub będąc dostawcą, udowodnić, że zasady odpowiedzialnego biznesu zostały w przedsiębiorstwie wdrożone.

I tu wracamy do audytu, o którym wspominam w pierwszym wersie tego tekstu. Platformie pozwalającej w sposób zupełnie bezstronny ocenić i poprawić swoje praktyki związane z zrównoważonym rozwojem, uwzględniając aspekty środowiskowe, społeczne i zarządcze. Mam na myśli audyt EcoVadis. Zainteresowanych zachęcam do głębszego zbadania tematu. Mogę powiedzieć, że rok bieżący będzie kolejnym, w którym przystąpimy jako przedsiębiorstwo do tego badania. Obszary poddane diagnozie ewoluują z roku na rok i są poszerzane o zakres obejmujący nowe zagadnienia, będące w trendach, np. tematy związane z równością płci i wzrostem zatrudnienia kobiet. Wymaga to ciągłego doskonalenia i poprawy już istniejących procesów, a w związku z tym rosnącego zaangażowania wszystkich stron. Mając na uwadze obszerność zagadnienia bardziej ambitnych, z życzeniami owocnej lektury, odsyłam do wyników i opracowań projektu SUMEX (Sustainable Management in the Extractive Industries), który zgromadził zasoby w celu wsparcia przemysłu wydobywczego w dążeniu do spełnienia norm środowiskowych i społecznych.



POZOSTAŃMY

w kontakcie



budujemy możliwości
porozumienia



[KIZEI][®]



Make the world
move forward*

NTN

ŁOŻYSKA BARYŁKOWE KRYTE BLASZKAMI, 100% ZGODNOŚCI Z ISO

NTN wprowadza nowe, innowacyjne rozwiązanie zwiększające trwałość łożysk. Łożyska KIZEI są kryte blaszkami z obu stron a dzięki zgodności z wymiarami ISO, są w 100% wymienne z otwartymi łożyskami baryłkowymi. Potrzebne do aplikacji narzędzia oraz procedury montażowe są identyczne jak w przypadku zwykłego łożyska. Ten wyjątkowy produkt marki SNR pozwoli znacząco zredukować koszty obsługi, a także zwiększyć poziom niezawodności maszyn.

*KIZEI[®], opancerzone by stawić czoła zanieczyszczeniom!

NTN |  | Brands of
NTN Group



www.albeco.com.pl

Sprawdź teraz!

