Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki

Wydział Architektury

PRACA DOKTORSKA

na temat:

ZNACZENIE SPECYFIKI DZIEDZICTWA KULTUROWEGO MIAST SOLNYCH DLA ICH WSPÓŁCZESNEGO ROZWOJU I ZACHOWANIA TOŻSAMOŚCI, ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM BOCHNI

AUTOR: mgr inż. arch. Piotr LANGER
PROMOTOR: prof. dr hab. inż. arch. Barbara BARTKOWICZ

Kraków, 2011 r.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Dziękuję
Pani Profesor Barbarze Bartkowicz
za poświęcony czas
i opiekę merytoryczną

- autor

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

SPIS TREŚCI.

WSTĘP.
Wprowadzenie 4
Cel pracy 5
Teza 5
Zakres i metoda badań 6
Układ i zawartość pracy 7
Omówienie literatury przedmiotu 8
Objaśnienia ważniejszych pojęć specjalistycznych 10

ROZDZIAŁ I. DAWNE I OBECNE ZNACZENIE SOLI ORAZ SPOSOBY I ZAKRES JEJ POZYSKIWANIA.
1. Rodzaje i właściwości soli oraz formy i obszary jej występowania 14
2. Różnorodne znaczenie i zastosowanie soli 25
3. Metody oraz skutki przestrzenne pozyskiwania soli 35
4. Wpływ pozyskiwania soli na powstawanie oraz rozwój miast 57

ROZDZIAŁ II. WSPÓŁCZESNE PRZEOBRAŻENIA PRZESTRZENNE MIAST SOLNYCH.
1. Przyczyny oraz skutki upadku tradycyjnego górnictwa solnego w Polsce i Europie 77
2. Wpływ likwidacji zakładów górniczych na ośrodki salinarne 87
3. Możliwości i kierunki przebudowy pogórniczych obiektów salinarnych 101
4. Przykłady współczesnej adaptacji kopalni soli w wybranych miastach europejskich ... 130

ROZDZIAŁ III. BOCHNIA JAKO PRZYKŁAD MIASTA INTEGRALNIE ZWIĄZANEGO Z POZYSKIWANIEM SOLI.
1. Uzasadnienie wyboru Bochni do badań, ich zakres i problematyka 145
2. Bochnia na tle krakowskiego regionu solnego 150
3. Okresy znaczące dla rozwoju kopalni bocheńskiej i ich wpływ na przestrzeń miejską 158
4. Identyfikacja i charakterystyka zachowanych elementów salinarnych Bochni 166

ROZDZIAŁ IV. ANALIZA ELEMENTÓW SALINARNYCH BOCHNI POD KĄTEM ICH WYKORZYSTANIA W ROZWOJU MIASTA.
1. Rozmieszczenie terenów i naziemnych obiektów salinarnych w przestrzeni miasta na tle układu wyrobisk solnych 195
2. Zakres adaptacji funkcjonalnej podziemnych wyrobisk w bocheńskiej kopalni soli 200
3. Obecny sposób wykorzystania naziemnych elementów salinarnych 211
4. Atrakcyjność formy obiektów salinarnych i ich znaczenie kompozycyjne 223
5. Określenie pożądanego kierunku zagospodarowania i wykorzystania elementów salinarnych w rozwoju Bochni 235

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE..... 254

Wykaz źródeł 259

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

WSTĘP.

Wprowadzenie.

Aktualnym i ważnym problemem wielu miast europejskich w obecnej epoce postindustrialnej jest zagospodarowanie dla współczesnych potrzeb zachowanych elementów poprzemysłowych Wśród licznych ośrodków, których rozwój i układ przestrzenny zdeterminowała funkcja przemysłowa, specyficzną grupę stanowią miasta solne. Nierozerwalną częścią ich historii jest działalność salinarna związana z pozyskiwaniem soli różnymi metodami, a także jej przetwarzaniem, transportem, składowaniem i handlem.

Właściwości soli oraz jej wszechstronne zastosowanie stały się głównym motywem poszukiwania różnych sposobów otrzymywania tego surowca - początkowo w salinach morskich i warzelniach, potem również metodami górniczymi. Eksploatacja złóż soli kamiennej w kopalniach podziemnych, trwająca w wielu miejscach nieprzerwanie przez całe stulecia, pozostawiła w przestrzeni bogate dziedzictwo kulturowe decydujące o tożsamości i specyfice górniczych miast salinarnych. Obejmuje ono elementy materialne, w tym podziemne przestrzenie wyrobiskowe, a także wartości duchowe utrwalone w kulturze lokalnych społeczności oraz w nastroju przestrzeni miejskiej.

Dziedzictwo kulturowe górniczych miast solnych przetrwało do czasów współczesnych w różnym stopniu. Zadecydowały o tym złożone przemiany polityczne i gospodarcze zachodzące od II połowy XX wieku zarówno w Polsce, jak i w innych krajach europejskich, a także dokonujący się postęp w dziedzinie produkcji soli. Te zjawiska doprowadziły do upadku podziemnego górnictwa solnego i definitywnego zakończenia działalności przemysłowej w wielu kopalniach soli, dając jednocześnie impuls do poszukiwania nowych podstaw rozwoju miast solnych i określenia roli istniejącego dziedzictwa salinarnego w tym rozwoju.

W wielu ośrodkach salinarnych podjęto decyzję o likwidacji kopalni, wypełnieniu podziemnych wyrobisk oraz rozbiórce zabudowy i infrastruktury przemysłowej, co całkowicie zaciera historyczną tożsamość tych ośrodków. Inne miasta rozpoczęły skomplikowany proces adaptacji zachowanych obiektów górniczych, wykorzystując je w większym lub mniejszym zakresie dla współczesnych potrzeb. Najbardziej atrakcyjne elementy górnictwa solnego - wyrobiska kopalni, są zazwyczaj adaptowane z przeznaczeniem dla różnych funkcji, najczęściej turystycznych albo uzdrowiskowych. Elementy naziemne bezpośrednio związane z procesem pozyskiwania soli oraz inne elementy pośrednio związane z tą działalnością są różnie traktowane. Pomimo deklarowania chęci zachowania dziedzictwa salinarnego jedne obiekty i tereny górnicze są wykorzystywane dla nowych potrzeb z uszanowaniem ich charakteru, inne są przebudowywane i tracą swoją historyczną tożsamość, a pewna część

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

pozostawiona bez użytkowania ulega degradacji albo likwidacji bez przekonywującego uzasadnienia, co obniża lub niszczy zachowane cechy górniczych miast solnych.

Na tle wymienionych zjawisk i zróżnicowanych tendencji w traktowaniu dziedzictwa salinarnego, za istotny problem badawczy należy uznać:

- brak definicji określającej pojęcie „elementów salinarnych" oraz wyodrębnienia ich rodzajów, a także
- brak sposobów oceny wartości tych elementów oraz wypracowanych zasad ich adaptacji pozwalającej na zachowanie specyfiki i tożsamości miast solnych.

W Bochni, gdzie przemysłowa eksploatacja soli trwała nieprzerwanie przez ponad siedem stuleci oraz zachowały się wszystkie kategorie elementów salinarnych, jest prowadzona adaptacja terenów i obiektów pogórniczych, podobnie jak w innych europejskich miastach solnych. Zakres działań adaptacyjnych nie ma jednak kompleksowego charakteru. Przyczyną tego, a zarazem głównym problemem Bochni w badanym zakresie jest brak pełnego rozpoznania elementów salinarnych, oceny ich charakteru, wartości oraz obecnego i przyszłego znaczenia dla miasta.

Cel pracy.

Zgodnie z zarysowanymi wyżej problemami, celem naukowym pracy jest zdefiniowanie pojęcia „elementów salinarnych" i określenie ich rodzajów w oparciu o szerokie rozpoznanie tego zjawiska w wielu miastach europejskich, Ponadto prześledzenie sposobów i zakresu adaptacji różnych rodzajów elementów salinarnych ma na celu wyodrębnienie podstawowych zasad i kierunków wykorzystania tych elementów dla współczesnych potrzeb, przy równoczesnym zachowaniu specyfiki tego dziedzictwa.

W odniesieniu do Bochni, szczegółowe rozpoznanie zachowanych elementów salinarnych, analiza ich rozmieszczenia i użytkowania w przestrzeni miasta oraz znaczenia kompozycyjnego, oprócz celów poznawczych dostarcza wniosków aplikacyjnych, które mogą stanowić naukową podstawę całościowej koncepcji wykorzystania tych wartości w nowych impulsach dalszego rozwoju Bochni.

Równocześnie, wnioski natury ogólnej z całościowych analiz konkretnego przykładu Bochni mogą być przydatne dla przyszłości miast o podobnym dziedzictwie.

Teza.

Z dotychczasowego rozpoznania problemu wynika, że: ***zachowane dziedzictwo salinarne, dzięki swej różnorodności oraz specyficznym cechom, może stanowić istotny czynnik współczesnego rozwoju górniczych miast solnych jako ośrodków poprzemysłowych i jednocześnie służyć zachowaniu ich tożsamości.***

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Zakres i metoda badań.

W odniesieniu do postawionych celów, zakres niniejszej pracy obejmuje dwie zasadnicze części. Pierwsza z nich ukazuje różnorodność i specyficzne cechy dziedzictwa kulturowego europejskich miast solnych, wynikające z różnych metod pozyskiwania soli na skalę przemysłową, a także innych aspektów działalności salinarnej. Wynikiem badań przeprowadzonych w tym zakresie jest sformułowanie definicji „elementów salinarnych" oraz ich autorska systematyka. Ta część badań zawiera również charakterystykę współczesnych kierunków i możliwości wykorzystania dziedzictwa salinarnego dla nowych potrzeb, na tle różnych uwarunkowań i zjawisk zachodzących w górniczych miastach solnych.

Omówione badania zostały wykonane w oparciu o literaturę przedmiotu oraz analizę innych materiałów źródłowych - ikonograficznych, kartograficznych i planistycznych. Istotną część tych badań stanowiły własne prace terenowe, wykonane na terenie polskich i zagranicznych ośrodków salinarnych, w czasie wyjazdów studialnych w latach 2004-2010, a mianowicie:

– Bad Salzdetfurth (Niemcy) - 2004 r.;
– Stonu (Chorwacja) - 2005 r.;
– Ciechocinka i Wieliczki (Polska) - 2006 r.;
– polskich ośrodków salinarnych związanych z górnictwem podziemnym (Kłodawa, Inowrocław, Wapno, Polkowice-Sieroszowice), górnictwem otworowym (Góra) oraz warzelnictwem soli (Nowa Sól, Mogilno) - 2007 r.;
– górniczych miast solnych na terenie Niemiec (Sondershausen, Merkers, Heringen, Unterbreizbach, Bleicherode, Philippsthal, Bad Friedrichshall, Berchtesgaden, Bad Reichenhall) i Austrii (Hallstatt, Bad Dürnberg, Altaussee, Salzburg) - 2008 r.;
– miast i regionów salinarnych w Niemczech (Bad Salzdetfurth - aktualizacja badań, Schwäbisch Hall) i Francji (La Turballe, Guérande, Batz-sur-mer, Île de Ré, Oléron, Aigues-Mortes, Arc-et-Senans, Salins-les-Bains) - 2009 r.;
– ośrodków górnictwa solnego i warzelnictwa na terenie Ukrainy (Dobromil, Bolechów, Drohobycz, Stebnik, Dolina, Kałusz) oraz Słowacji (Prešov) - 2010 r.

Druga część pracy dotyczy Bochni jako historycznego miasta solnego, związanego nierozerwalnie z górniczą eksploatacją soli kamiennej od średniowiecza do czasów współczesnych. Badania przeprowadzone w tym zakresie objęły:

– identyfikację i zwięzłą charakterystykę istniejących elementów salinarnych Bochni, z uwzględnieniem znaczenia i specyfiki miasta na tle krakowskiego regionu solnego;
– analizę zachowanego dziedzictwa salinarnego Bochni pod kątem możliwości wykorzystania jego elementów we współczesnym rozwoju miasta, dotyczącą rozmieszczenia tych elementów w strukturze miasta, ich atrakcyjności oraz obecnego stanu zachowania i sposobu użytkowania.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Badania nad kulturowym dziedzictwem salinarnym Bochni zostały oparte w głównej mierze na własnych pracach terenowych, które objęły wykonanie inwentaryzacji szkiców i zdjęć, zarówno w przestrzeni miejskiej, jak i w obrębie wyrobisk górniczych, a także na terenie ośrodków salinarnych związanych z eksploatacją bocheńskiego złoża soli - Siedlca, Moszczenicy, Łężkowic. Ważną częścią badań była również analiza dostępnych materiałów źródłowych - publikacji naukowych, archiwalnych map i podkładów, dokumentów planistycznych oraz opracowanych koncepcji dotyczących zagospodarowania terenów i obiektów salinarnych Bochni. Wyniki przeprowadzonych badań posłużyły do określenia pożądanego kierunku wykorzystania zachowanego dziedzictwa salinarnego miasta w jego współczesnym rozwoju.

Układ i zawartość pracy.

Treść pracy ujęto w cztery rozdziały, zakończone zwięzłym podsumowaniem i wnioskami. Całość rozważań uzupełnia 13 zestawień tabelarycznych oraz 192 ryciny, z których większość stanowią fotografie, analizy i wykresy wykonane przez autora.

Rozdział I zawiera charakterystykę różnych właściwości soli i wynikającego z nich wszechstronnego zastosowania tego związku w gospodarce i życiu codziennym człowieka, a także omówienie naturalnych form i obszarów występowania soli. Przedstawiono w nim również ewolucję najważniejszych metod pozyskiwania soli i ich skutki przestrzenne oraz pokazano różnorodność i specyficzne cechy elementów dziedzictwa salinarnego. W zakończeniu rozdziału podano definicję „elementów salinarnych" oraz zaproponowano ich systematykę.

Rozdział II opisuje współczesne przeobrażenia górniczych miast solnych w Polsce i innych krajach europejskich jako konsekwencję upadku tradycyjnego górnictwa soli oraz związanej z nim likwidacji kopalni podziemnych. W rozdziale omówiono współczesne kierunki wykorzystania poprzemysłowych obiektów i terenów salinarnych, w szczególności różne sposoby adaptacji wyrobisk górniczych na nowe funkcje. Powyższe zagadnienia zilustrowano przykładami wybranych miast solnych - Hallstatt, Berchtesgaden, Sondershausen i Kłodawy.

Pierwsza część pracy, obejmująca rozdział I i II, ma charakter ogólny, dotyczy różnych miast solnych, ze szczególnym uwzględnieniem ośrodków górniczych, i stanowi tło dla szczegółowych analiz dotyczących Bochni i jej dziedzictwa.

Rozdział III obejmuje charakterystykę Bochni jako historycznego ośrodka salinarnego w regionie krakowskim, nierozerwalnie związanego z przemysłową działalnością podziemnej kopalni soli. W rozdziale dokonano identyfikacji zachowanych elementów dziedzictwa salinarnego Bochni oraz wskazano ich najważniejsze cechy.

Rozdział IV jest poświęcony analizie istniejących obiektów i terenów salinarnych w Bochni - ich rozmieszczenia w strukturze miasta, atrakcyjności formy, znaczenia

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

kompozycyjnego i widokowego, a także obecnego zakresu wykorzystania i funkcji wyrobisk górniczych oraz elementów naziemnych. Wyniki tych analiz oraz wnioski płynące z ogólnych rozważań zawartych w pierwszej części pracy pozwalają na określenie pożądanych kierunków wykorzystania dziedzictwa salinarnego Bochni w jej współczesnym rozwoju.

Całość pracy zamyka podsumowanie wykonanych analiz i przeprowadzonych rozważań oraz wnioski końcowe. Dotyczą one w szczególności przebudowy oraz zagospodarowania zachowanych elementów salinarnych Bochni, ale również mogą być przydatne w badaniach innych miast solnych.

Omówienie literatury przedmiotu.

Problematyka niniejszej pracy obejmuje zagadnienia związane z różnymi dziedzinami wiedzy, omówione częściowo w naukowej literaturze krajowej i zagranicznej, dotyczącej w szczególności:

– chemicznych i fizycznych właściwości soli, jej form występowania, a także dawnego i obecnego wykorzystania w różnych sferach działalności oraz życia codziennego ludzi;
– budowy geologicznej struktur solnych i zachodzących w nich procesów;
– ewolucji różnych metod pozyskiwania soli oraz technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych aspektów współczesnej produkcji solnej;
– historii ośrodków salinarnych oraz znaczenia soli dla ich rozwoju, a także genezy, specyfiki i obecnego zakresu wykorzystania dziedzictwa kulturowego miast solnych;
– współczesnych możliwości zagospodarowania rozpoznanych złóż solnych oraz czynnych i likwidowanych kopalni podziemnych eksploatujących sól;

Wśród pozycji literatury omawiających różne właściwości i rodzaje soli oraz dawny i obecny zakres ich wykorzystania, w pracy wykorzystano publikacje: Stobiński J., Stobiński W., *Sól soli nierówna* (1970), Gutorski K., *Sól* (1978), Adams D., *Lecznicze właściwości soli* (2005) i Moersth C., *Sól. 1001 praktycznych zastosowań* (2008).

Różnorodne zagadnienia dotyczące ewolucji metod pozyskiwania soli oraz współczesnych technik produkcji tego surowca stosowanych w Polsce i na świecie są szeroko opisywane w licznych publikacjach, między innymi: Karsten C., *Solnictwo czyli nauka o wyrobie soli kuchennej* (1856), Maślankiewicz K., *Z dziejów górnictwa solnego w Polsce* (1965), Hwałek S., *Górnictwo soli kamiennych i potasowych* (1971), Jodłowski A., *Technika produkcji soli na terenie Europy w pradziejach i we wczesnym średniowieczu* (1976), Mazurkiewicz M., *Zarys dziejów górnictwa* (1991), Strzałkowski P., *Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego* (2005). Należy zaznaczyć, że wymienione pozycje dotyczą głównie tradycyjnych metod produkowania soli, głównie warzelnictwa panwiowego oraz górnictwa podziemnego, i w mniejszym

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zakresie opisują nowoczesne techniki pozyskiwania soli, tj. górnictwo otworowe, warzelnictwo próżniowe oraz różne technologie odsalania słonych wód.

Najbardziej liczną grupę publikacji związanych z tematyką pracy stanowią pozycje omawiające historię różnych ośrodków solnych i wpływ działalności salinarnej na ich historyczny rozwój, a także prezentujące zachowane dziedzictwo kulturowe tych ośrodków. W tej grupie dominują monografie polskich oraz zagranicznych miast i regionów salinarnych, w tym: Długosz A., *Wieliczka. Magnum Sal* (1958), Fischer S., *Dzieje bocheńskiej żupy solnej* (1962), Heinemann E., *Bad Salzdetfurth* (1980), Hanik M., *Wieliczka - siedem wieków polskiej soli* (1988), Jodłowski A. i inni, *Dzieje żup krakowskich* (1988), Buron G., *Bretagne des Maras Salants* (2001), Kurlansky M., *Dzieje soli* (2004), Flasza J., *Bochnia. Przewodnik po mieście* (2005), Deutsch R., *Salz, Zeit, Reiss. Erlebnisbergwerk Berchtesgaden* (2007)., Duchoň M, *Potulky po soľnej bani* (2007), Jodłowski A., *Wieliczka. Solne dziedzictwo kultury* (2009), Sefrioui A., *The Royal Saltworks of Arc-et-Senans*, a także prace zbiorowe: *Kopalnia soli w Wapnie*, red. Kopeć S. (1963), *Bochnia. Dzieje miasta i regionu,* red. Kiryk F., Ruta Z. (1980), *Nowa Sól. Dzieje miasta,* red. Benysakiewicz J. (1993)*, Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce,* red. Słomka T. i inni (2006), *Wachstum Erleben - die Geschichte der K+S Gruppe* (2006) i wiele innych. Dla potrzeb niniejszej pracy szczególnie przydatne okazały się artykuły naukowe publikowane w serii *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce* - łącznie 26 tomów, wydanych w latach 1968-2009 pod redakcją A. Długosza, A. Jodłowskiego, A. Długosza i R. Kędry (wymiennie). Dotyczą one głównie zagadnień związanych z historią salin krakowskich - Wieliczki i Bochni. Wśród licznych pozycji publikowanych w ramach tej serii na szczególną uwagę zasługują prace autorstwa A. Jodłowskiego, K. Ochniak-Dudek, J. Charkota, Ł. Walczego i T. Wojciechowskiego. Należy podkreślić, że literatura omawiająca historyczny rozwój i przeobrażenia miast solnych koncentruje się przeważnie na okresie średniowiecza i czasach zaborów, rzadko sięgając historii najnowszej. Wiele z wymienionych pozycji skupia się na omówieniu atrakcyjności turystycznej historycznych miast solnych oraz prezentacji ich dziedzictwa salinarnego i jest opatrzonych bogatym materiałem ilustracyjnym.

Problematyka zagospodarowania złóż soli oraz adaptacji nieczynnych kopalni jest na ogół rozpatrywana w kontekście współczesnych potrzeb tworzenia podziemnych magazynów i składowisk, a także możliwości wykorzystania walorów zachowanych wyrobisk górniczych. Tej tematyce poświęcono wiele wydawnictw, wśród których najbardziej przydatne dla niniejszej pracy były materiały Międzynarodowych Sympozjów Solnych *„Quo Vadis Sal”*, a także artykuły publikowane w *Przeglądzie Geologicznym*. Należy tu wskazać następujące prace polskich i zagranicznych autorów: G. Czapowski i inni, *Możliwości niekonwencjonalnego wykorzystania walorów*

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

przyrodniczych i technicznych Kopalni Soli Kłodawa (2004), *Możliwości bezpiecznego podziemnego magazynowania węglowodorów w strukturach geologicznych na obszarze Polski* (2006) oraz *Złoża soli w Polsce - stan aktualny i perspektywy wykorzystania* (2009), Freudenheim J., Migdas T., *Kopalnia Soli „Bochnia" po zakończeniu wydobycia* (2004), Garlicki A., *Złoża soli w Polsce i perspektywy ich wykorzystania* (1999), Kochanek E., *Podziemne magazynowanie paliw w strukturach geologicznych jako element bezpieczeństwa energetycznego Polski* (2007), Makhnach A. i inni, *Problems and prospects for construction of radioactive waste disposal sites in Belarus* (2009), Markiewicz A. i inni, *Koncepcja wybudowania Laboratorium Polskiej Fizyki Cząstek w złożu najstarszej soli kamiennej na terenie LGOM* (2006), Marx H. i inni, *Substantial Aspects of the Recycling of Industrial Wastes as Backfilling Material in Salt Mines* (2005), Ślizowski K., Lankof L., *Geologiczne uwarunkowania składowania wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych w złożach soli w Polsce* (2009) i inne.

Ostatnia grupa obejmuje publikacje omawiające budowę geologiczną struktur solnych oraz różne procesy zachodzące w obrębie złóż soli rozpoznanych i badanych na terenie Polski. Szczególne znaczenie w tym zakresie mają pozycje dotyczące bocheńskiego i wielickiego złoża soli, zwłaszcza publikacje J. Poborskiego - *Złoże solne Bochni na tle geologicznym okolicy* (1952) oraz *O miocenie w strefie nasunięcia karpackiego w okolicy Wieliczki i Bochni* (1963), a także praca zbiorowa pod redakcją G. Kortasa: *Ruch górotworu i powierzchni w otoczeniu zabytkowych kopalń soli* (2004).

Omawiając bogatą literaturę przedmiotu należy podkreślić, że problematyka niniejszej pracy jest poruszana w poszczególnych publikacjach w sposób fragmentaryczny lub bardzo ogólny. Z tego względu całościowe ujęcie problemu wykorzystania dziedzictwa kulturowego miast solnych w ich współczesnym rozwoju znajduje uzasadnienie.

Objaśnienia ważniejszych pojęć specjalistycznych.

Pojęcia objaśnione w niniejszym zestawieniu zostały opracowane przez autora na podstawie literatury przedmiotu. Pierwsze zastosowanie każdego z pojęć w tekście pracy zostało oznaczone gwiazdką (*).

Antyklina - tzw. siodło - wypukła część pofałdowanego układu warstw skalnych, w której jądro tworzą warstwy skalne najstarszego pochodzenia.

Balneoterapia - dział lecznictwa uzdrowiskowego wykorzystujący naturalne czynniki, takie jak wody lecznicze, składniki gazowe i mineralne wód oraz klimat związany z lokalizacją uzdrowiska.

Dyspersja - w odniesieniu do procesu stężania wód solankowych - rozbicie roztworu solnego na bardzo drobne krople podczas przepuszczania solanki przez pryzmy gałęzi w tężniach solankowych, w celu zwiększenia powierzchni parowania roztworu.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ewaporacja - parowanie wód zgromadzonych w naturalnych i sztucznych zbiornikach, któremu towarzyszy wytrącanie się rozpuszczonych związków chemicznych - tzw. ewaporatów, w tym różnych rodzajów soli.

Halit - geologiczne określenie soli kamiennej (chlorku sodu - NaCl).

Halofity - tzw. słonorośla - rośliny występujące na siedliskach bogatych w różnego rodzaju sole, głównie chlorek sodu, ale także siarczan sodu, magnezu i wapnia oraz węglanu sodu.

Halurgia - inaczej solnictwo - dział górnictwa obejmujący zagadnienia związane z występowaniem, eksploatacją oraz przetwarzaniem soli mineralnych, w tym również halitu, czyli soli kamiennej.

Inkluzja - utwór w skale lub minerale, inny niż otoczenie.

Karbaria - dawne określenie warzelni soli - obiektu przemysłowego specjalizującego się w wytwarzaniu soli krystalicznej metodą sztucznego odparowywania wód solankowych.

Karnalit - minerał solny złożony z uwodnionych cząsteczek chlorku potasu oraz chlorku magnezu, występujący często jako jeden ze związków tworzących wielowarstwowe złoża solne.

Kawerna solna - cylindryczna lub wrzecionowata przestrzeń wyrobiskowa, często bardzo dużych rozmiarów, powstała na skutek eksploatacji górniczej złóż solnych metodą ługowania soli.

Kleta górnicza - obszerny budynek o regularnym rzucie, wznoszony nad szybami górniczymi, mieszczący konne urządzenie kieratowe służące do obsługi transportu ludzi i urobku w dawnych kopalniach soli.

Konwergencja - zmniejszanie się przekroju wyrobiska na skutek jego zaciskania wywołanego działaniem sil górotworu.

Kopalina - skała lub minerał o znaczeniu gospodarczym, pozyskiwana ze złoża za pomocą procesów górniczych.

Kopalnia - inaczej zakład górniczy - przedsiębiorstwo przemysłowe powołane w celu pozyskiwania różnych kopalin (głównie ze złóż naturalnych), a także prowadzące ich przeróbkę lub uszlachetnianie.

Kopalnia otworowa - zakład górniczy prowadzący eksploatację złoża z powierzchni terenu metodą odwiertową, między innymi poprzez ługowanie minerałów rozpuszczalnych w wodzie.

Kopalnia podziemna - zwana również głębinową - zakład górniczy prowadzący głównie eksploatację kopaliny pod powierzchnią ziemia w obrębie podziemnych przestrzeni wyrobiskowych.

Kwiat solny (franc. *fleur de sel*) - rodzaj kryształów solnych tworzących się w specyficznych warunkach klimatycznych, w ogrodach solnych na terenie Bretanii.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Liman - płyta zatoka tworząca się najczęściej w pobliżu ujść dużych rzek, oddzielona od otwartych wód wałem zbudowanym z materiału skalnego nanoszonego przez rzeki.

Ługowanie - proces rozpuszczania skał i minerałów, w tym również halitu, przez wody naturalne penetrujące górotwór lub sztucznie - na skutek pompowania wód z powierzchni terenu bezpośrednio do złoża.

Makroelementy - inaczej pierwiastki podstawowe - pierwiastki chemiczne występujące w organizmach żywych ilościach powyżej 0,01% ich suchej masy, tj. węgiel, wodór, azot, wapń, fosfor, potas, siarka, sód, chlor i magnez.

Mikroelementy - pierwiastki chemiczne niezbędne do funkcjonowania organizmów żywych, występujące w ilościach poniżej 0,01% ich suchej masy, tj. żelazo, kobalt, miedź, mangan, cynk, molibden, jod, bor, fluor.

Minerał - struktura krystaliczna powstała w wyniku procesów geologicznych.

Obszar górniczy - przestrzeń (nie teren), w granicach której prowadzona jest eksploatacja kopaliny, zgodnie z przepisami obowiązującego prawa.

Obszar salarny - obszar występowania formacji solnych tworzących się w naturalny sposób na powierzchni terenu, głównie w strefach o klimacie pustynnym i stepowym.

Orogeneza - ogół procesów zachodzących w skorupie ziemskiej prowadzących do powstania gór.

Paludierzy (franc. *paludieres)* - robotnicy wytwarzający krystaliczną sól morską tradycyjnymi metodami w ogrodach solnych na terenie Bretanii.

Panewnicy (niem. *Pfänner)* - robotnicy zatrudnieni w warzelniach soli przy wytwarzaniu soli warzonej poprzez gotowanie solanek w tzw. panwiach - płaskodennych zbiornikach umieszczanych nad otwartym paleniskiem.

Petrologia - nauka zajmująca się badaniem właściwości chemicznych i fizycznych skał oraz opisem ich budowy, powstawania, przeobrażania się i występowania.

Podłużnia - chodnik w złożu pokładowym drążony równolegle do kierunku rozciągłości złoża.

Podsadzanie - wypełnianie podziemnych pustek eksploatacyjnych materiałem znajdującym się na miejscu lub dostarczanym z zewnątrz.

Poprzecznia - inaczej poprzecznik - chodnik w złożu pokładowym drążony prostopadle do kierunku rozciągłości złoża.

Sedymentacja - proces osadzania się pod wpływem siły ciężkości związków stałych zawieszonych w wodzie lub wytrącających się z roztworu w miarę jego stężania.

Skała płonna - skała uważana za bezużyteczną przy eksploatacji określonej kopaliny.

Salina morska - inaczej ogród solny - zespół oddzielonych od siebie basenów i odstojników połączonych kanałami, odizolowany od otwartego akwenu, służący do wytwarzania soli metodą naturalnej ewaporacji słonych wód.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Skała - utwór geologiczny występujący w postaci naturalnego skupienia jednakowych lub różnych minerałów.

Składowisko podziemne - górotwór, w tym również podziemne wyrobisko górnicze, w którym odpady są unieszkodliwiane poprzez ich składowanie.

Solowarstwo - inaczej warzelnictwo - metoda wytwarzania soli krystalicznej polegająca na odparowywaniu naturalnych wód słonych nad otwartymi paleniskami.

Spąg - powierzchnia warstwy skalnej, na której zalega eksploatowane złoże.

Strop - górna powierzchnia wyrobiska górniczego.

Subterraneoterapia - zwana speleoterapią - dział lecznictwa uzdrowiskowego wykorzystujący pozytywne oddziaływanie na organizm człowieka specyficznych bodźców działających pod powierzchnią ziemi.

Sylwin - chlorek potasu - minerał solny występujący często jako jeden ze związków tworzących wielowarstwowe złoża solne.

Sztolnia - wyrobisko korytarzowe drążone w stoku góry w celu udostępnienia złoża do eksploatacji.

Szyb - dawniej zwany górą - wyrobisko pionowe o znacznym przekroju, drążone z powierzchni ziemi w głąb górotworu.

Teren górniczy - przestrzeń objęta przewidywanym wpływem szkód górniczych występujących w związku z działalnością kopalni.

Tężnia solankowa - konstrukcja inżynierska wznoszona w pobliżu warzelni soli, służąca do stężania nienasyconych wód solankowych, obecnie wykorzystywana w lecznictwie uzdrowiskowym.

Ultraelementy - pierwiastki chemiczne niezbędne do funkcjonowania organizmów żywych, występujące w ilościach poniżej 0,000001% ich suchej masy, tj. rtęć, srebro, złoto, platyna, rad.

Wieża ługownicza - konstrukcja inżynierska z pompą umożliwiająca tłoczenie wody do złoża solnego i jednoczesne wypompowywanie solanki z głębi ziemi lub urządzenie zainstalowane w wyrobiskach solnych, służące do dosycania roztworu solnego.

Wyrobisko - przestrzeń w górotworze powstała w wyniku prowadzenia robót górniczych, głównie eksploatacji kopaliny.

Wysad solny - inaczej słup lub diapir solny - forma występowania skał solnych powstała pod wpływem ruchów tektonicznych na skutek wypiętrzenia skał starszych ponad zalegające nad nimi młodsze utwory geologiczne.

Złoże - naturalne nagromadzenie minerałów lub skał.

Zuber - skała iłowo-solna występująca w złożach soli w postaci iłów z ziarnami halitu lub w postaci soli kamiennej z ziarnami iłu.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

ROZDZIAŁ I. DAWNE I OBECNE ZNACZENIE SOLI ORAZ SPOSOBY I ZAKRES JEJ POZYSKIWANIA.

1. Rodzaje i właściwości soli oraz formy i obszary jej występowania.

Istnieje niewiele rzeczy, które miały tak duże znaczenie dla rozwoju cywilizacji jak sól. Dziś niemal na całym świecie jest substancją pospolitą i tanią, jednak w przeszłości sól była towarem unikatowym i miała tak dużą wartość, że nazywano ją „białym złotem". Specyficzne cechy, przede wszystkim smak, skład i właściwości chemiczne oraz krystaliczna budowa spowodowały, że sól znalazła zastosowanie w bardzo wielu dziedzinach działalności człowieka oraz w jego życiu codziennym. Jako substancja niezbędna do życia, poszukiwana i jednocześnie w wielu regionach trudnodostępna, sól nabrała wymiaru magicznego, a nawet boskiego, stając się tym samym ważnym elementem obyczajowości i wierzeń w większości kręgów kulturowych na całym świecie.

W słynnym dziele zatytułowanym *Historia naturalis*, stanowiącym opis świata starożytnego, rzymski pisarz Pliniusz Starszy[1] napisał: *„Ze wszystkich ciał nie ma użyteczniejszego nad sól i słońce"*[2]. Stwierdzenie to w pełni oddaje utylitarną wartość soli na początku naszej ery, lecz badania naukowe dowodzą, że sól była powszechnie wykorzystywana znacznie wcześniej[3]. Obecnie sól stanowi nie tylko jeden z podstawowych surowców dla wielu gałęzi przemysłu i pozostaje niezastąpionym składnikiem kulinarnym, ale także wciąż jest głęboko zakorzeniona w sferze kulturowej współczesnej cywilizacji.

Analizując znaczenie oraz sposób wykorzystania soli należy zwrócić uwagę na różnorodność jej rodzajów. Zgodnie z przyjętą definicją, sole to związki chemiczne, składające się najczęściej z kationu metalu i anionu reszty kwasowej, powstałe w wyniku reakcji zobojętnienia kwasów przez zasady[4]. Sole obejmują bardzo liczną grupę substancji odmiennych pod względem budowy oraz właściwości fizycznych i chemicznych. Są wśród nich związki proste[5], takie jak soda, saletra i salmiak zwany potocznie „solą trzeźwiącą", ale również sole o złożonej budowie chemicznej, jak na przykład gips czy mydła, będące solami wyższych kwasów tłuszczowych.

---

[1] Pliniusz Starszy - Caius Plinius Secundus (ok. 23 - 79 r. n. e.), rzymski pisarz, polityk, wojskowy i wyższy urzędnik, autor wielkiego encyklopedycznego dzieła *Historia naturalis*, złożonego z 37 ksiąg, zawierającego opis świata, ciał niebieskich, zjawisk meteorologicznych, pojęć z dziedziny geografii, etnografii, antropologii, psychologii, botaniki, zoologii, rolnictwa, medycyny i przemysłu. *Encyklopedia naukowa PWN*, Warszawa 2004, t. 21,s. 160-161.

[2] Maślankiewcz K., *Z dziejów górnictwa solnego w Polsce*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1965, s. 7.

[3] Już 6000 lat p.n.e. starożytni Chińczycy stosowali metodę nazywaną „wyciąganiem i zbieraniem", polegającą na gromadzeniu soli krystalizującej w porze suchej w słonym jeziorze Yuncheng, w prowincji Shanxi. Kurlansky M., *Dzieje soli*, Wydawnictwo Książka i Wiedza, Warszawa 2004, s. 26-27.

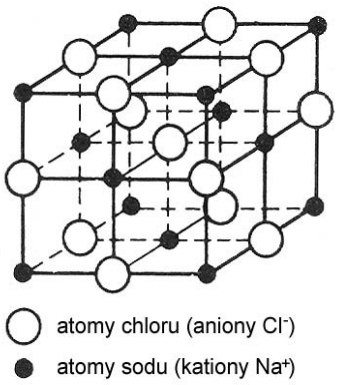
[4] *Chemia - encyklopedia szkolna*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2001, s. 549.

[5] Do soli zalicza się między innymi chlorki, siarczany, węglany, fosforany, azotany, mrówczany, octany i szczawiany - pochodne kwasów nieorganicznych, odpowiednio: solnego (HCl), siarkowego (H_2SO_4), węglowego (H_2CO_3), fosforowego (H_3PO_4), azotowego (HNO_3) oraz kwasów organicznych, odpowiednio: mrówkowego (HCOOH), octowego (CH_3COOH), szczawiowego (HOOC-COOH). W skład tych soli mogą wchodzić kationy takich metali jak: sód (Na), potas (K), wapń (Ca), magnez (Mg), żelazo (Fe), miedź (Cu), srebro (Ag), glin (Al) i inne, ale także grupa amonowa (NH_4), nie będąca metalem.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Mieszaniną różnych soli jest także szkło. Niektóre sole występują w przyrodzie jako naturalne minerały*, inne są produktem przeprowadzanych reakcji i procesów technologicznych[6]. Ze względu na bardzo zróżnicowane właściwości chemiczne i fizyczne, sole były w przeszłości i nadal są wykorzystywane prawie we wszystkich sektorach produkcji przemysłowej oraz przetwórstwa, a także w rolnictwie[7].

Zagadnienia poruszane w niniejszej pracy dotyczą w sposób bezpośredni lub pośredni tylko jednego z rodzajów soli - chlorku sodu (NaCl), prostego związku chemicznego, którego cząsteczka jest zbudowana z kationu sodowego (Na^+) oraz anionu chlorkowego (Cl^-), będącego resztą kwasu solnego (chlorowodorowego). Czysty chlorek sodu w stałej postaci jest nazywany halitem*[8]. Ma słony smak, jest higroskopijny, dobrze rozpuszczalny w wodzie[9] i wywołuje korozję większości metali. Cechuje go budowa polikrystaliczna, najczęściej o kryształach sześciennych, tworzonych przez regularne sieci jonów sodu i chloru (ryc. 1). Wielkość kryształów wykształconych w naturalnych warunkach może dochodzić nawet do kilkudziesięciu centymetrów (ryc. 2). Kryształy czystego halitu mają szklisty połysk, są bezbarwne i przezroczyste. Charakteryzują się bardzo dużą kruchością oraz doskonałą łupliwością kostkową, posiadają także znaczną wytrzymałość mechaniczną, a pod działaniem obciążeń wykazują właściwości plastyczne.



Ryc. 1. Struktura krystaliczna halitu - chlorku sodu (źródło: Stobiński J., Stobiński W., *Sól ..., op. cit.,* s. 38).

Ryc. 2. Formacja naturalnych kryształów solnych na ścianach „Groty Kryształowej" w niemieckiej kopalni* soli w Merkers (fot. autor). Podobne, nieco mniejsze struktury można obserwować również w kopalni wielickiej.

---

6 Szerzej o właściwościach, rodzajach i zastosowaniu różnych soli piszą: Stobiński J. i Stobiński W., *Sól soli nierówna*, wyd. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1965 oraz Moersth C., *Sól. 1001 praktycznych zastosowań*, wyd. K. E. LIBER, Warszawa 2008.

7 Źródła naukowe wymieniają różne rodzaje soli stosowanych przez człowieka. Należą do nich między innymi: sól angielska, sól antymonowa, sól Berholleta, sól czerwona, sól Fischera, sól glauberska, sól kuchenna, sól Mohra, sól pinkowa, sól Reineckego, sól Schlippego, sól Seignette'a, sól Vichy i wiele innych. *Nowy Leksykon PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, s. 1633.

8 Z języka greckiego: *hals = sól* ale również *hals = morze*.

9 Chlorek sodu, podobnie jak duża grupa innych soli, tworzy z wodą roztwór, w którym obojętne cząsteczki NaCl ulegają procesowi dysocjacji elektrolitycznej, rozpadając się na kationy sodowe (Na^+) oraz aniony chlorkowe (Cl^-). Rozpuszczanie chlorku sodu w wodzie jest procesem endotermicznym - towarzyszy mu pobór energii, a tym samym obniżenie temperatury otoczenia.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W różnych publikacjach naukowych[10] halit jest nazywany wymiennie „solą kuchenną” oraz „solą jadalną” co sugeruje jego pierwotne przeznaczenie, „solą kamienną” lub zwyczajowo po prostu „solą”[11]. Trudności w precyzyjnym zdefiniowaniu soli wynikają częściowo z bardzo dużego zróżnicowania jej odmian i postaci, które z kolei w znacznym stopniu determinują kierunki i możliwości praktycznego wykorzystania tej substancji. Współczesna literatura opisuje kilkadziesiąt różnych gatunków soli jako form występowania chlorku sodu, przyjmując za kryteria podziału takie czynniki jak pochodzenie geologiczne, metoda wytwarzania, stopień zanieczyszczenia, barwa, przeznaczenie, forma i wielkość kryształów, rejon występowania w złożu*, stopień przetworzenia a nawet miejsce eksploatacji. Zwięzłą charakterystykę różnych gatunków soli wraz z opisem ich specyficznych cech przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Rodzaje soli i ich charakterystyczne cechy.

Grupa	Kryterium podziału	Rodzaj soli	Specyficzne cechy soli
1.	Forma występowania i metoda produkcji soli	sól kamienna	sól w postaci mineralnej (halityt) - skała* osadowa pochodzenia chemicznego składająca się głównie z chlorku sodu (halitu), innych soli i minerałów ilastych, eksploatowana metodami górniczymi
		sól warzona (solankowa)	sól rozpuszczona w słonych wodach podziemnych, penetrujących złoża soli kamiennej - tzw. solankach (naturalnych lub sztucznie uzyskiwanych), produkowana w procesie warzenia soli
		sól morska (słoneczna)	sól rozpuszczona w słonych wodach naturalnych zbiorników powierzchniowych (jeziorach, morzach, oceanach), produkowana w procesie naturalnej ewaporacji*
		sól pustynna (stepowa)	sól występująca w formie wykwitów solnych na suchych obszarach pustynnych i stepowych, eksploatowana powierzchniowo
2.	Przeznaczenie użytkowe soli	sól kuchenna (jadalna, zwykła, handlowa)	sól o wysokim stopniu czystości, wprowadzana do handlu dla potrzeb ludzi, przeznaczona głównie do spożycia, często sztucznie wzbogacana mikroelementami* (jodem, fluorem)
		sól hodowlano-rolnicza (bydlęca, pastewna, paszowa)	sól o niskim stopniu czystości, przeznaczona do handlu dla potrzeb rolnictwa, produkowana w formie kawałków (tzw. lizawek dla zwierząt) lub w postaci mielonej dodawanej do pasz
		sól przemysłowa	sól produkowana dla potrzeb przemysłu, głównie chemicznego i spożywczego (tzw. sól peklująca), występująca w formie soli kamiennej, soli warzonej lub solanki
		sól drogowa	sól gorszej jakości, produkowana dla potrzeb drogownictwa, służąca do zimowego utrzymania dróg
		sól odpadowa (zmiotkowa)	sól o wysokim stopniu zanieczyszczenia lub sól w formie odpadu, wykorzystywana w niektórych gałęziach przemysłu oraz jako materiał podsadzkowy w kopalniach

[10] Por.: Gisman S., *Ilustrowany górniczy słownik encyklopedyczny*, Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze, Stalinogród (Katowice) 1955, s. 308-309 oraz *Leksykon górniczy*, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1989, s. 284-285.

[11] Termin „sól” pierwotnie odnosił się wyłącznie do chlorku sodu, jako pierwszej poznanej i wykorzystywanej przez człowieka soli. Dopiero współcześnie nadano tą nazwę całej grupie związków chemicznych o podobnej budowie.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 1 - c.d. Rodzaje soli i ich charakterystyczne cechy.			
Grupa	**Kryterium podziału**	**Rodzaj soli**	**Specyficzne cechy soli**
3.	Forma struktury krystalicznej	sól kruszczasta	sól kamienna o budowie grubokrystalicznej, wysokim stopniu czystości, barwy szarej, typowa dla bocheńskiego złoża solnego
		sól oczkowata	sól kamienna o budowie grubokrystalicznej, wysokim stopniu czystości, barwy białej, typowa dla wielickiego złoża solnego
		sól perłowa (jarka)	sól kamienna o budowie drobnokrystalicznej, przezroczysta, typowa dla wielickiego złoża solnego
		sól powarowa	sól warzona gruboziarnista, krystalizująca w końcowej fazie procesu warzelniczego
		sól spizowa (spiżowa)	sól kamienna drobnoziarnista, charakterystyczna dla wielickiego złoża solnego, zanieczyszczona piaskiem oraz zwęglonym pyłem roślinnym
		sól szybikowa	sól kamienna średnioziarnista i gruboziarnista, o bardzo wysokim stopniu czystości, typowa dla wielickiego złoża solnego
		sól trzaskająca	sól kamienna zbudowana z kryształów zawierających inkluzje* wypełnione gazami pod wysokim ciśnieniem
		sól włóknista	sól kamienna zbudowana z cienkich i wydłużonych kryształów, wypełniających szczeliny w skałach płonnych*
4.	Barwa soli, rodzaj i stopień zanieczyszczenia	sól biała	sól kamienna lub warzona, o bardzo wysokim stopniu czystości, prawie pozbawiona zanieczyszczeń, typowa między innymi dla wielickiego złoża solnego
		sól przezroczysta	sól kamienna o wysokim stopniu czystości, z bardzo niewielką ilością zanieczyszczeń
		sól szara	sól kamienna zanieczyszczona anhydrytem oraz minerałami ilastymi, typowa między innymi dla bocheńskiego złoża solnego
		sól różowa	sól kamienna zanieczyszczona związkami żelaza, typowa między innymi dla kłodawskiego złoża solnego
		sól niebieska	sól zbudowana z kryształów o barwie niebieskiej lub niebiesko-fioletowej (zjawisko to wciąż nie jest wyjaśnione naukowo), występująca między innymi w kłodawskim złożu solnym
		sól zielona	sól kamienna zanieczyszczona rozproszonym iłem i anhydrytem, barwy szarozielonej, typowa dla wielickiego złoża solnego
		sól żółta	sól warzona, osadzająca się na bocznych ścianach panwi warzelniczej
		sól ilasta	sól kamienna zawierająca znaczną domieszkę iłów w postaci rozproszonej pomiędzy kryształami solnymi
		sól pasiasta (pasemkowa)	sól kamienna zbudowana z naprzemiennie ułożonych pasów soli białej i szarej, występująca między innymi w bocheńskim i wielickim złożu solnym
5.	Forma soli w obrocie handlowym	sól miałka	sól kamienna drobno zmielona
		sól brykietowa	sól kamienna miałka lub sol warzona, występująca w formie prasowanych kostek brykietowych
		sól stołowa	sól jadalna w postaci bardzo drobnych kryształów
		sól ziarnista	sól warzona lub kamienna w formie wyraźnych kryształów (drobno-, średnio- i gruboziarnista)

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 1 - c.d. Rodzaje soli i ich charakterystyczne cechy.			
Grupa	**Kryterium podziału**	**Rodzaj soli**	**Specyficzne cechy soli**
6.	Miejsce eksploatacji soli	sól bocheńska	sól wydobywana w kopalni bocheńskiej - kruszczasta i pasiasta, przezroczysta oraz barwy szarej i szarobrunatnej, o stosunkowo niskim stopniu czystości
		sól iwonicka	sól naturalna, uzyskiwana przez odparowanie wód solankowych ujmowanych w Iwoniczu, zawierająca jony sodowe, wapniowe, magnezowe, chlorkowe, bromkowe i jodkowe oraz liczne pierwiastki śladowe
		sól karlsbadzka	mieszanina chlorku sodu, wodorowęglanu sodu oraz siarczanów sodu i potasu powstała przez odparowanie wody mineralnej z uzdrowiska Karlowe Wary (dawniej Karlsbad)
		sól kłodawska	sól kamienna barwy różowej, szaroróżowej i jasnoszarej, o stosunkowo wysokim stopniu czystości, eksploatowana w Kopalni Soli „Kłodawa”
		sól wielicka	sól kamienna pochodząca z kopalni wielickiej - perłowa, oczkowata, pasiasta i warstwowana (spizowa, szybikowa i zielona), barwy białej i szarej, o stosunkowo wysokim stopniu czystości

Opracowanie własne autora.

Z danych zestawionych w tabeli wynika, że specyficzne cechy różnych odmian soli są współzależne i ściśle ze sobą powiązane, np. rodzaj i stopień zanieczyszczenia decyduje o barwie, smaku oraz możliwościach późniejszego wykorzystania soli, natomiast budowa struktury krystalicznej zależy od takich czynników jak: uwarunkowania geologiczne powstawania złoża, miejsce eksploatacji oraz metoda produkcji soli.

Sól jest rozpowszechniona w przyrodzie niemal na całym świecie, a w stanie naturalnym występuje w kilku różnych postaciach. Najbogatszym źródłem tego związku są słone wody naturalnych zbiorników powierzchniowych - mórz, oceanów oraz jezior i rzek. Pochodzenie soli w wodach słonych nie jest do końca wyjaśnione. Zasolenie wód w zbiornikach jest zróżnicowane i zależy między innymi od szerokości geograficznej, ilości dostarczanych wód słodkich, intensywności parowania i cyrkulacji wód. Średnia zawartość chlorku sodu w zbiornikach słonowodnych wynosi około 3,5%, ale jest o wiele mniejsza np. w Bałtyku (0,78%) a niżeli w morzach silnie parujących (około 4%), takich jak Morze Czerwone.

Znacznie większy stopień zasolenia mają wody bezodpływowych jezior słonych, który dochodzi nawet do 28% i sięga stanu nasycenia, przy którym rozpoczyna się proces naturalnej krystalizacji soli[12]. Do najbardziej znanych jezior słonowodnych należy Morze Martwe na Bliskim Wschodzie (ryc. 3), Morze Kaspijskie, Jezioro Aralskie i Jezioro Baskunczak w centralnej Azji, a w Stanach Zjednoczonych - Wielkie Jezioro Słone w stanie Utah i liczne jeziora w Dolinie Śmierci, w stanie Kalifornia. Oprócz rozpuszczonego chlorku sodu, słone wody zawierają również inne składniki, w tym sole

[12] Maślankiewicz K., *Z dziejów …*, *op. cit.*, s. 39, 41.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

magnezu i potasu nadające wodzie gorzkawy posmak, oraz jony większości naturalnie występujących pierwiastków chemicznych[13].

Ryc. 3. Osady solne na brzegach Morza Martwego w Izraelu (źródło: www.panoramio.com).
Podobne formacje występują w zatoce Kara-Bogaz-Goł na Morzu Kaspijskim w Turkmenistanie.

Inną, naturalną formą występowania chlorku sodu jest stała postać krystaliczna - halit. Minerał ten stanowi główny składnik skały osadowej pochodzenia chemicznego, zwanej solą kamienną lub halitytem. Sól kamienna, obok czystego chlorku sodu, zawiera zwykle różne ilości zanieczyszczeń mineralnych w postaci drobin iłu, ziaren piasku, anhydrytu i innych soli, które decydują między innymi o smaku i zabarwieniu skały, a także jej właściwościach mechanicznych.

Na temat genezy soli kamiennej istnieje kilka różnych teorii naukowych[14], wszystkie jednak przyjmują, że krystalizacja halitu była skutkiem naturalnej ewaporacji, czyli parowania słonych wód prehistorycznych mórz i oceanów. W zależności od warunków klimatycznych zjawisko to zachodzi w kliku fazach, w których następuje sedymentacja* czyli wytrącanie się z wody różnych rodzajów soli: w pierwszej kolejności gipsu i węglanu wapnia, następnie soli kamiennej, anhydrytu, a w końcowym etapie soli potasowych, magnezowych i złożonych[15]. Cały ten proces może przebiegać cyklicznie, czego bezpośrednim następstwem jest wyraźna wielowarstwowa struktura osadów solnych, tzw. ewaporatów solnych.

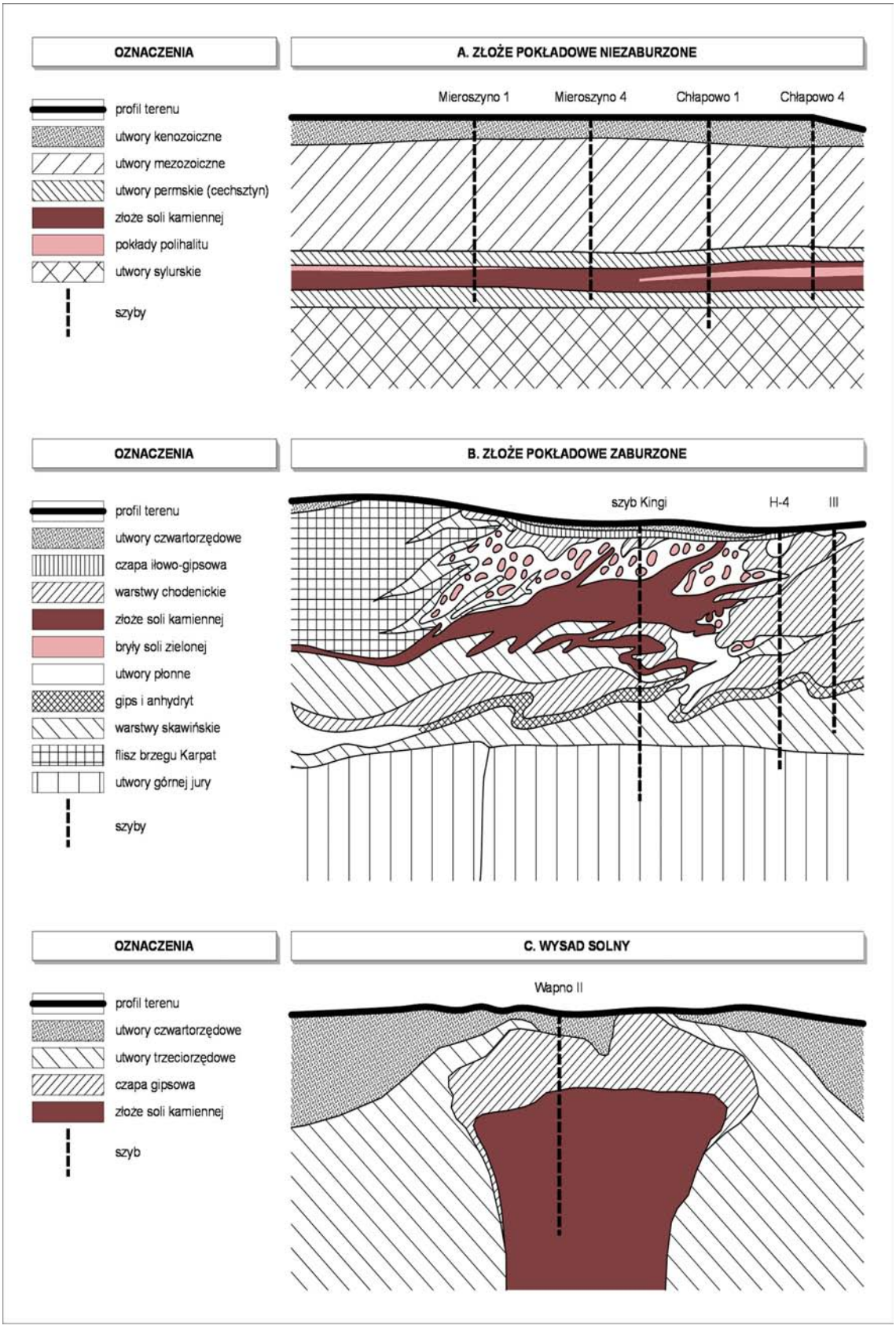
---

[13] Duża zawartość związków rozpuszczonych w wodzie znacznie zwiększa jej ciężar właściwy i wyporność do tego stopnia, że silnie zasolone wody zbiorników powierzchniowych, np. Morza Martwego, swobodnie utrzymują na powierzchni ciało człowieka.

[14] Sposób tworzenia się złóż solnych i ich przeobrażenia tłumaczy między innymi barierowa teoria Ochseniusa (1893 r.), pustyniowa teoria Walthera (1903 r.), teoria lagunowa Fuldy (1929 r.), teoria wielkich przypływów Wilfartha (1933 r.). Maślankiewicz K., *Z dziejów …*, *op. cit.*, s. 48-54.

[15] Dotyczy to takich soli jak: sylwin*, karnalit*, kainit, kizeryt, polihalit, langbajnit, szenit, glauberyt, syngenit i innych. Sole te, podobnie jak halit, mają bardzo duże znaczenie gospodarcze. Hwałek S., *Górnictwo soli kamiennych i potasowych*, Wyd. Śląsk, 1971, s. 8, 11-12.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 4. Przekroje geologiczne przez różne formy złóż soli kamiennej (opracowanie graficzne: autor).
A - złoże pokładowe niezaburzone w okolicy Władysławowa (na podstawie: Hwałek S., *Górnictwo …, op. cit.*, s. 32),
B - złoże wielickie zaburzone, o strukturze pofałdowanej (na podstawie: Jodłowski A., Wiewiórka J., Piotrowicz J., Keckowa A., Dziwik K., Wyrozumski J., *Dzieje żup krakowskich*, wyd. Ministerstwo Kultury i Sztuki, Wieliczka 1988),
C - wysad solny w Wapnie (na podstawie: Hwałek S., *Górnictwo …, op. cit.,* s. 34)

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Złoża soli mają bardzo zróżnicowaną budowę geologiczną, miąższość oraz głębokość zalegania. Pierwotne złoża pokładowe, tworzone przez układ poziomo przebiegających warstw różnych rodzajów soli, pokrywały się z biegiem czasu młodszymi utworami skalnymi, głównie iłami, piaskowcami i wapieniami. Na skutek działania olbrzymiego ciśnienia wywołanego często przez ruchy górotwórcze, złoża solne, zbudowane ze skał o właściwościach plastycznych, przybierały formę pofałdowaną, a nawet dzieliły się. W bardzo wielu obszarach sól zalegająca na znacznych głębokościach ulegała wypiętrzeniu, docierając prawie do powierzchni ziemi w postaci antyklin* (tzw. siodeł) lub wysadów solnych*, zwanych inaczej słupami lub diapirami. Najczęściej spotykane formy geologiczne złóż solnych przedstawiono na rycinie 4.

Formacje solne tworzyły się niemal we wszystkich okresach geologicznych, a procesy sedymentacji różnych ewaporatów solnych* zachodzą także współcześnie[16]. Złoża soli kamiennej zostały udokumentowane w bardzo wielu regionach świata, na wszystkich kontynentach, również pod dnem oceanów i mórz. Najbogatsze zasoby tego minerału znajdują się w Ameryce Północnej (Stany Zjednoczone, Kanada), Europie (Niemcy, Polska, Francja, Wielka Brytania, Austria, Hiszpania, Rumunia), Azji (Rosja, Chiny, Ukraina, Indie, Iran, Uzbekistan, Tadżykistan), Afryce (Etiopia, Tunezja), Ameryce Południowej i Australii oraz na Grenlandii.

Na terenie Polski sól kamienna występuje w dwóch zasadniczych obszarach: północnym i południowym[17]. Obszar północny rozciąga się od Pomorza poprzez Wielkopolskę i Kujawy aż do Polski centralnej i obejmuje utwory solne z okresu permskiego[18] - tzw. złoża cechsztyńskie, występujące w formie pokładów i wysadów solnych. Znacznie mniejszy obszar południowy pochodzi z okresu mioceńskiego[19] i rozciąga się na granicy nasunięcia karpackiego, na linii Kraków - Przemyśl, w tzw. zapadlisku przedkarpackim. Złoża solne w tym obszarze są uboższe od cechsztyńskich, a także charakteryzują się bardziej skomplikowaną budową geologiczną[20]. Jest to skutkiem zachodzących w przeszłości procesów górotwórczych, które doprowadziły do wypiętrzenia się Karpat. Zdecydowana większość zasobów soli

---

[16] W obrębie udokumentowanych obszarów solnych znajdują się złoża soli z okresu kambryjskiego (Syberia, Indie, Iran), ordowickiego (Syberia), sylurskiego (Ameryka Północna, Syberia), karbońskiego (Ameryka Północna, Grenlandia, północna Afryka), permskiego (Europa, Ameryka Północna, zachodnia Australia), triasowego (Europa), jurajskiego (Ameryka Północna i Południowa, północna Afryka, Azja), trzeciorzędowego - mioceńskiego (Europa, Ameryka Północna, Bliski Wschód, środkowa Azja). Obecnie proces sedymentacji soli i powstawania złóż solnych przebiega w zbiornikach wód powierzchniowych o największym zasoleniu, między innymi w Morzu Martwym, Morzu Kaspijskim i Wielkim Jeziorze Słonym w USA. Maślankiewicz K., *Z dziejów …*, *op. cit.,* s. 57-59.

[17] Informacje na temat występowania i budowy złóż solnych w Polsce są zawarte w publikacji: Czapowski G., Bukowski K., *Złoża soli w Polsce - stan aktualny i perspektywy wykorzystania* [w:] *Przegląd geologiczny,* rok 2009, t. 57, z. 9, s. 798-810.

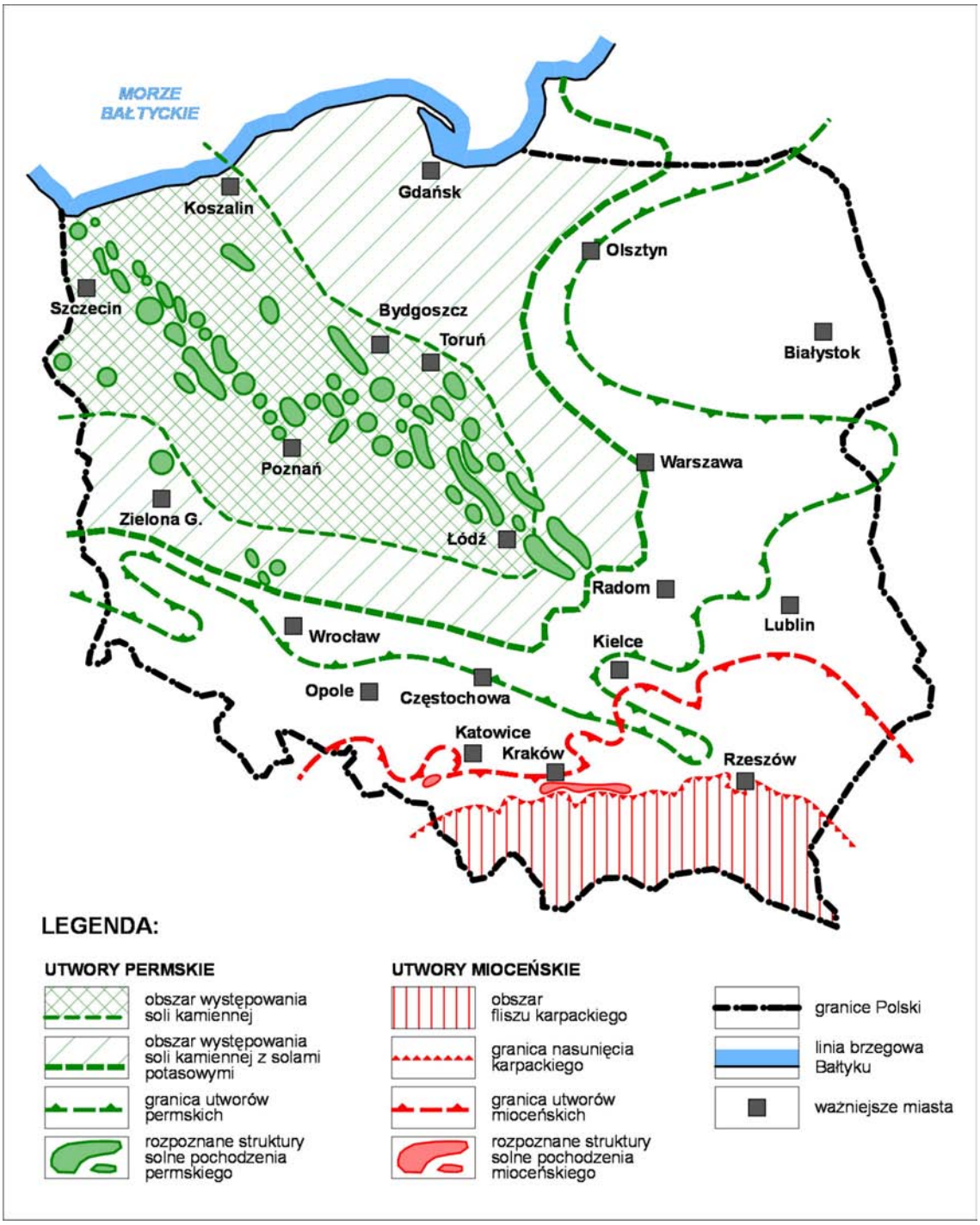
[18] Perm - okres ery paleozoicznej, trwający od ok. 290 do 250 milionów lat temu. *Encyklopedia naukowa PWN, op. cit.,* t. 20, s. 472.

[19] Miocen - starsza epoka trzeciorzędu, trwająca od ok. 24 do ok. 5 milionów lat temu, *ibidem,* t. 17, s. 486.

[20] Więcej na ten temat budowy geologicznej miceńskich złóż soli w Polsce pisze Tobola T., *Warunki geologiczne* [w:] *Ruch górotworu i powierzchni w otoczeniu zabytkowych kopalń soli*, red. Kortas G., Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2004, s. 23-44.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

kamiennej rozpoznanych na terenie naszego kraju nie jest obecnie eksploatowana[21]. Występowanie złóż solnych udokumentowanych na terenie Polski przedstawiono na rycinie 5.



Ryc. 5. Występowanie złóż solnych w Polsce
(opracowanie graficzne: autor, na podstawie: Garlicki A., *Złoża soli w Polsce i perspektywy ich wykorzystania* [w:] *Perspektywy geologii złożowej i ekonomicznej w Polsce,* Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1999, s. 67 oraz Maślankiewicz K., *Z dziejów …, op. cit.,* s. 60).

[21] Na jedno z największych złóż solnych w Polsce natrafiono w ostatnich latach przy okazji wydobywania rud miedzi w kopalni „Polkowice-Sieroszowice" na terenie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Na zamieszczonej powyżej rycinie widać wyraźnie, że w północno-zachodniej i centralnej część Polski występują liczne struktury solne, stanowiące część dużej formacji solnej pochodzenia permskiego, rozciągającej się pod dnem Morza Północnego i zachodniego Bałtyku oraz na terytorium Niemiec i Polski. Struktury te mają głównie formę wysadów solnych o zróżnicowanej wielkości i obecnie są w większości niezagospodarowane[22]. Można zatem przypuszczać, że właśnie w tej części kraju będą się w przyszłości koncentrowały działania związane z przemysłową produkcją soli oraz ewentualnym wykorzystaniem przestrzeni wyrobiskowych*, powstających w trakcie eksploatacji.

Sól kamienna występuje w stanie naturalnym również na powierzchni ziemi. W wielu obszarach salinarnych, typowych dla suchego klimatu pustynnego i stepowego, utwory solne przebijają zewnętrzne warstwy i piętrzą się w formie gór solnych (ryc. 6) lub występują w postaci tzw. wykwitów[23].

Ryc. 6. Góra Sodoma (inaczej: Har Sedom lub Jebel Usdum) na Bliskim Wschodzie zbudowana z litej soli kamiennej (źródło: www.panoramio.com). Jedną z najsłynniejszych form solnych jest znajdująca się na zboczach góry „żona Lota" - słup soli nazwany imieniem biblijnej postaci. Inną znaną górą solną jest hiszpańska Cardona oraz wzgórze Chodża-Mumyn w Tadżykistanie.

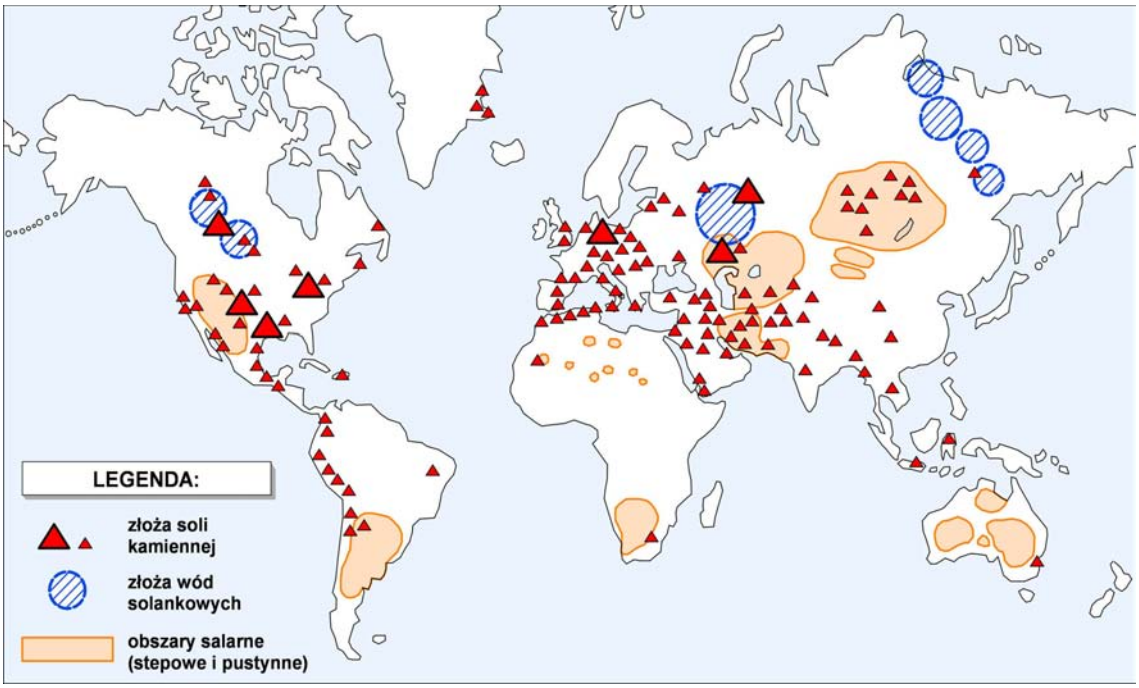
Złoża soli kamiennej są często penetrowane przez wody słodkie, które rozpuszczają zawarty w skale halit oraz inne rozpuszczalne związki chemiczne, w tym: sole bromu i jodu, a także związki wapnia i magnezu. Proces ten nazywa się ługowaniem*. W jego wyniku powstają słone wody zwane solankami, które mogą gromadzić się w przestrzeniach podziemnych lub wydostawać na powierzchnię ziemi w formie naturalnych źródeł. Skład chemiczny wód solankowych, ich stężenie oraz temperatura są zróżnicowane i głównie zależą od uwarunkowań geologicznych złoża solnego, z którego powstały. Oprócz opisanych wcześniej form występowania soli, istnieją

[22] Szerzej na temat występowania wysadów solnych w Polsce piszą Czapowski G., Ślizowski K., *Stan rozpoznania niezagospodarowanych wysadów solnych w Polsce: optymizm czy problem?* [w:] *Gospodarka surowcami mineralnymi - przegląd solny*, t. 24, z. 3/2, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Polskie Stowarzyszenie Górnictwa Solnego, Kraków 2008, s. 299-303.

[23] Formacje takie występują powszechnie na zachodnim wybrzeżu Ameryki Południowej, w Afryce i Australii. Wykwity solne, a także towarzyszącą im roślinność słonolubną można również spotkać na Nizinie Środkowodunajskiej. *Encyklopedia PWN, op. cit.,* t. 27, s. 43.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

jeszcze inne naturalne źródła halitu, np. słone ziemie i błota, a także torfy - typowe dla północnych obszarów Europy. Rozmieszczenie udokumentowanych obszarów solnych na świecie, z uwzględnieniem różnych form występowania soli, przedstawiono na rycinie 7.



Ryc. 7. Rozmieszczenie ważniejszych obszarów solnych na świecie
(opracowanie graficzne: autor, na podstawie: Maślankiewicz K., *Z dziejów …, op. cit.,* s. 46, 57).

Współcześnie prowadzone badania naukowe dowiodły, że na kuli ziemskiej praktycznie nie występują obszary całkowicie pozbawione soli[24], jednak w wielu częściach świata naturalne zasoby tego surowca są ubogie albo trudnodostępne. Wiele z istniejących złóż solnych jest obecnie słabo udokumentowanych. Prawdopodobnie, w różnych częściach świata znajdują się także duże zasoby soli do tej pory nierozpoznane. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na fakt, że największym na świecie źródłem chlorku sodu, stosunkowo łatwym do pozyskania i praktycznie niewyczerpanym, jest woda zgromadzona w słonowodnych zbiornikach powierzchniowych - morzach i oceanach, a także słonych jeziorach śródlądowych.

[24] Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 21.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

2. Różnorodne znaczenie i zastosowanie soli.

O znaczeniu soli zadecydowały jej specyficzne właściwości fizyczne i chemiczne. Jej pierwotne zastosowanie miało podłoże czysto biologiczne - wiązało się bowiem z naturalną i podświadomie odczuwaną potrzebą spożywania soli przez człowieka[25]. W każdym organizmie ludzkim znajduje się około 200 gramów tej substancji[26]. Obecność elementarnych składników soli - jonów sodu i chloru jest niezbędna do życia i warunkuje prawidłowy przebieg większości procesów fizjologicznych. Sól odpowiada między innymi za gospodarkę wodną organizmu, bierze udział w regulowaniu ciśnienia i odczynu kwasowo-zasadowego krwi, steruje pracą serca i układu mięśniowego, a także pełni kluczową rolę w trawieniu pokarmów oraz przekazywaniu impulsów przez układ nerwowy. Według niektórych źródeł sól jest również odpowiedzialna za dobre samopoczucie człowieka i jego zdrowie psychiczne. Niedobór soli w organizmie wywołuje zawroty głowy, skurcze mięśni i konwulsje, a jej długotrwały brak może prowadzić nawet do śmierci[27].

Za gospodarkę solą odpowiadają nerki, które są zdolne usunąć nadmiar tej substancji z ciała człowieka, natomiast organizm ludzki nie dysponuje biologicznymi mechanizmami, które pozwoliłyby na wytworzenie soli. Człowiek pierwotny uzupełniał niedobory chlorku sodu, spożywając go wraz z mięsem i krwią upolowanych zwierząt. Jednak rozwój rolnictwa, w szczególności opanowanie metod uprawy zbóż i warzyw[28], doprowadziły do częściowej lub nawet całkowitej eliminacji z diety człowieka produktów pochodzenia zwierzęcego, zawierających naturalną sól. Konieczność wyrównywania braków chlorku sodu zmusiła ludzi do poszukiwania w przyrodzie jego alternatywnych źródeł. W ten sposób sól stała się bardzo ważnym składnikiem kulinarnym we wszystkich rolniczych regionach świata, jako jedyna naturalna skała spożywana przez człowieka[29].

Dane na temat zapotrzebowania organizmu człowieka na sól są bardzo różne. Jak pisze M. Kurlansky (cyt.): *„Szacunki wahają się od trzydziestu deka do ponad siedmiu kilogramów rocznie”*[30]. Uważa się jednak powszechnie, że współczesne społeczeństwa, zwłaszcza rozwinięte, spożywają zbyt dużo soli. Badania naukowe

---

[25] Według teorii Ernesta Jonesa, walijskiego psychologa i przyjaciela Zygmunta Freuda, stosunek człowieka do soli ma charakter fascynacji, a nawet obsesji ściśle związanej z płodnością i seksualnością. Wyrazem tego miał być fakt, że starożytni Rzymianie nazywali zakochanych ludzi mianem *salax* = *posolony*. Od tego słowa pochodzi angielski wyraz *salacious* = *lubieżny*. Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.*, s. 12-13.

[26] Sól jest naturalnym składnikiem niemal wszystkich tkanek i narządów człowieka, a także zwierząt. Jest obecna we krwi, łzach, pocie, moczu i nasieniu, a jej normalne stężenie w organizmie ludzkim wynosi około 0,9%. Zupełnie inny skład chemiczny mają tkanki roślinne - zawierają duże ilości związków potasu ale jednocześnie są bardzo ubogie w chlorek sodu.

[27] Szerzej na ten temat pisze: Adams. D. G., *Lecznicze właściwości soli*, Wydawnictwo KIRKE, Wrocław 2005.

[28] Za obszar pionierskich upraw rolniczych uważa się Bliski Wschód, gdzie zbierano plony dzikich zbóż już około 8 000 roku p.n.e. - w okresie neolitu (10 000 - 3 000 r. p.n.e.). Najnowsze odkrycia dokonane w Birmie pozwalają jednak sądzić, że początki rolnictwa mogą być jeszcze wcześniejsze. Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.* s. 19-20.

[29] We współczesnym świecie żyją jeszcze nieliczne plemiona, które nie wzbogacają dodatkowo swojej diety w sól. Zaliczają się do nich Masajowie - pastersko-koczowniczy lód zamieszkujący wschodnią Afrykę, który jeszcze do niedawna uzupełniał niedobory chlorku sodu poprzez picie krwi bydlęcej. Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 18

[30] *Ibidem,* s. 18. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) dorosły człowiek powinien zjadać dziennie nie więcej niż 5 gramów soli, co odpowiada mniej więcej 2 gramom czystego sodu.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wskazują, że może to być niebezpieczne dla zdrowia i wywoływać poważne schorzenia układu sercowo-naczyniowego, między innymi nadciśnienie tętnicze, prowadzące często do zawału serca. Główną przyczyną takiego stanu rzeczy jest fakt, że chlorek sodu stanowi obecnie składnik prawie wszystkich produktów spożywczych. Ponadto sól, określana również mianem „białej śmierci", jest powszechnie stosowana w czystej postaci - tzw. soli rafinowanej, pozbawionej naturalnych zanieczyszczeń mineralnych. W dyskusji na temat odżywczych wartości soli, dietetycy zwracają uwagę na korzyści płynące ze spożywania soli kamiennej i morskiej, które oprócz chlorku sodu zawierają bardzo liczne pierwiastki oraz związki chemiczne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka[31].

O kulinarnym zastosowaniu soli zadecydowało nie tylko jej znaczenie biologiczne, ale przede wszystkim walory smakowe[32] oraz właściwości konserwujące. Środowisko o odpowiednio wysokim stężeniu chlorku sodu jest zabójcze dla większości drobnoustrojów i grzybów, zabezpieczając tym samym produkty żywnościowe przed zepsuciem. Ta cecha soli była znana i powszechnie wykorzystywana już w świecie starożytnym, którego kuchnia opierała się w dużym stopniu na produktach konserwowanych przy pomocy soli, zwanych przez Rzymian *salsamentum*, głównie rybach oraz kiszonych warzywach[33]. Dostępność soli i sposób jej zastosowania w kuchni miały bardzo istotny wpływ na zwyczaje kulinarne w większości regionów świata. Sól umożliwiła wyrób takich produktów jak: pieczywo, sery, wędliny, sosy i marynaty, a także marynowane oliwki oraz kiszone ogórki i kapusta. Wiele z tych produktów stało się podstawowym składnikiem regionalnych potraw i wyrobów kulinarnych, które do dziś stanowią niezwykle ważny element współczesnej tożsamości kulturowej. Do najbardziej znanych można z pewnością zaliczyć soloną szynkę parmeńską *prosciutto*, włoski ser *Parmigiano-Reggiano* (parmezan), kiełbasę *salami*, polski bigos oraz jego francuski odpowiednik *choucroute*, sos rybny *garum*, meksykańską *salsę*, *oscypka*, tradycyjną soloną sałatę[34] podawaną w krajach basenu Morza Śródziemnego, a także sfermentowanego śledzia nazywanego *surströmming* - dumę kuchni skandynawskiej[35].

---

[31] Wśród pierwiastków stanowiących naturalne zanieczyszczenia soli kamiennej i morskiej znajdują się makroelementy (wapń, magnez, potas, fosfor, siarka, węgiel), pierwiastki śladowe, czyli mikroelementy (jod, brom, żelazo, fluor, cynk, mangan, chrom, molibden, krzem, kobalt, bor, miedź i inne) a także ultraelementy. Pierwiastki te są dostarczane do organizmu człowieka wraz z pożywieniem i pełnią bardzo ważne funkcje biologiczne. Ich niedobór prowadzi do poważnych zaburzeń i chorób, a w skrajnych przypadkach nawet do śmierci. *Encyklopedia biologiczna*, red. Otałęga Z., wyd. Agencja Publicystyczno-Wydawnicza Opres, Kraków 1998, s. 373.

[32] Smak słony, obok słodkiego, kwaśnego i gorzkiego, jest jednym z czterech podstawowych smaków rozróżnianych przez zmysły człowieka. W przeciwieństwie do goryczy i smaku kwaśnego, smak słony przyjemnie się kojarzy, co według badaczy stanowi fizjologiczną zachętę do spożywania soli i tym samym uzupełniania jej niedoborów w organizmie. Z tego samego powodu sól jest współcześnie najpowszechniej stosowaną przyprawą kuchenną.

[33] Kiszenie, zwane również peklowaniem lub kwaszeniem, to proces przetwarzania mięsnych i roślinnych produktów żywnościowych polegający na poddaniu ich beztlenowej fermentacji mlekowej w obecności soli.

[34] Słowo *salami* pochodzi od łacińskiego czasownika znaczącego *solić*, natomiast słowo sałata pochodzi od *salad i* oznacza dosłownie *solona.* Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 69, 101.

[35] Adam Schroeter, śląski poeta żyjący w XVI wieku, pisał: *„Bez wszystkiego się łacniej obejść ludzie potrafią niż bez soli, co wszystkie przyprawia nam potrawy".* Hanik M., *Wieliczka - siedem wieków polskiej soli,* wyd. Interpress, Warszawa 1988, s. 8.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wprowadzenie technik konserwowania żywności przy użyciu naturalnej soli zrewolucjonizowało życie człowieka, pozwoliło na gromadzenie i długotrwałe przechowywanie zapasów oraz transportowanie ich na znaczne odległości. Z jednej strony ułatwiło to prowadzenie wojen i podbojów[36], z drugiej natomiast - zainicjowało wędrówki plemion i umożliwiło organizację dalekich ekspedycji, których celem było odkrywanie dotąd nieznanych lądów i cywilizacji. Poznawanie nowych obszarów świata miało przede wszystkim wymiar pragmatyczny. Wiązało się bowiem z rozwojem handlu, rozpowszechnianiem wynalazków, wymianą myśli i poglądów oraz zawieraniem układów gospodarczych i politycznych, co można uznać za rozpoczęcie trwającego do dziś procesu globalizacji.

Wykorzystywanie soli jako środka konserwującego osiągnęło skalę przemysłową - głównie w rybołówstwie, które w przeszłości było podstawową gałęzią gospodarki takich mocarstw jak Hiszpania, Portugalia, Anglia, Francja, Chiny, a w późniejszym czasie również Stany Zjednoczone i Japonia. Sól była używana od najdawniejszych czasów również w innych celach, jako składnik licznych substancji złożonych oraz surowiec dla wielu procesów technologicznych. Wiele z tych zastosowań można uznać za przełomowe dla rozwoju cywilizacji, np. produkcję prochu strzelniczego, wynalezionego w Chinach w IX wielu. Ponadto sól wykorzystywano do wyprawiania skór, wytwarzania glazury, ałunu i uzyskiwania naturalnych barwników[37], ale również do czyszczenia kominów, spawania rur, mrożenia lodów, usuwania rdzy, uszczelniania pęknięć, czyszczenia mebli i wywabiania plam na ubraniach, krochmalenia tkanin, gaszenia pożarów, wytwarzania niekapiących świec oraz przechowywania ściętych kwiatów[38]. Wraz z rozwojem przemysłu chemicznego, sól była coraz szerzej stosowana do otrzymywania wielu ważnych związków chemicznych, między innymi ługu sodowego, saletry i sody[39], a także metalicznego sodu i gazowego chloru, które z kolei stanowiły podstawowe półprodukty w dalszych procesach technologicznych. Sól znalazła również szerokie zastosowanie w medycynie. Jako substancja uważana powszechnie za dobroczynną dla zdrowia, była przez całe stulecia dodawana do leków[40], stosowana w zabiegach kosmetycznych oraz pielęgnacyjnych, a przede wszystkim skutecznie wykorzystywana w lecznictwie uzdrowiskowym[41].

---

[36] M. Kurlansky w książce *Dzieje soli, op. cit.,* s. 129, pisze (cyt.): *„W istocie, od czternastego wieku w większej części północnej Europy standardowa procedura przygotowania się do wojny polegała na gromadzeniu dużych ilości soli oraz soleniu ryb i mięsa”.*

[37] Do najsłynniejszych barwników należała purpura tyryjska, produkowana przez starożytnych Rzymian z rozkolców (łac. *muricidae*). Substancja uzyskiwana poprzez solenie wnętrzności tego gatunku małży była uznawana za symbol bogactwa i luksusu. Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 80-82.

[38] *Ibidem,* s. 14, 122.

[39] Soda, czyli węglan sodu (Na_2CO_3) stanowi do dzisiaj podstawowy związek wykorzystywany w przemyśle chemicznym. Uzyskiwano ją pierwotnie w procesie Leblanca, a od 1869 roku metodą Solvaya, stosowaną w nieistniejących już zakładach chemicznych „Solvay” w Krakowie. Stobiński J., Stobiński W., *Sól …,* op. cit. s. 84.

[40] Wiele z tych leków w rzeczywistości nie miało właściwości uzdrawiających, a dodawanie soli miało wyłącznie wymiar symboliczny i magiczny. Nie ulega jednak wątpliwości, że chlorek sodu był i nadal jest używany jako środek odkażający w tradycyjnych zabiegach leczniczych, np. w zwalczaniu bakteryjnych infekcji górnych dróg oddechowych poprzez płukanie gardła roztworem soli kuchennej. Za pioniera medycyny „solnej” uważa się

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Znane są także przypadki użycia bloków czystej soli kamiennej jako materiału budowlanego, z którego wznoszono budynki, a nawet miasta. Przykładem wykorzystania soli w tak nietypowy sposób jest Taghaza - opuszczona osada położona w saharyjskim obszarze salinarnym na terenie Mali, zbudowana w całości ze skały solnej, wydobywanej z lokalnie występujących wykwitów[42].

Powszechne zastosowanie soli w bardzo różnych dziedzinach gospodarki i życia człowieka wiązało się z systematycznym wzrostem zapotrzebowania na ten surowiec, przewyższającym możliwości produkcyjne. Ograniczona podaż oraz niedostatek soli w wielu regionach świata przełożyły się bezpośrednio na wartość rynkową tego specyficznego towaru, określanego w przeszłości mianem „białego złota". Jako cenny surowiec, sól pełniła rolę pieniądza, którym byli opłacani między innymi żołnierze rzymskiego imperium[43]. Dostęp do naturalnych źródeł soli, możliwość jej eksploatacji a następnie sprzedaży, przynosiły ogromne zyski, stanowiąc jednocześnie podstawę budowania gospodarczej i politycznej potęgi wielu państw, między innymi Fenicji i Wenecji, a od połowy XIII wieku również Państwa Polskiego[44]. Sól, obok metali szlachetnych, jest uważana za jeden z pierwszych towarów eksportowych, wymienianych w przeszłości na zboże, orientalne przyprawy, jedwab, a w niektórych zakątkach świata wprost na złoto[45]. Hartmann Schedel, autor dzieła zatytułowanego *Chronica mundi*, pisał w 1495 roku: *„Soli są w Sarmacji ogromne zasoby, korzystają z nich i inne, odległe nawet ludy, co przysparza krajowi niezmiernych zysków"*[46]. Na handlu solą bogaciły się dynastie faraonów oraz chińskich i rzymskich cesarzy, a w czasach nowożytnych znamienite rody królewskie i szlacheckie całej Europy, w tym Habsburgowie, Burbonowie oraz Lubomirscy[47]. Pieniądze ze sprzedaży soli

---

Hipokratesa - greckiego filozofa i lekarza, żyjącego w V wieku p.n.e. Jego tradycje kontynuował między innymi Paracelsus (1493 - 1541 r.), nazywany „ojcem medycyny nowożytnej". Adams. D. G., *Lecznicze …, op. cit.,* s. 18-19.

41 Głównym kierunkiem wykorzystania soli w lecznictwie jest balneoterapia* (z łac. *balneum = łaźnia* i gr. *therapeia = leczenie*) - dział lecznictwa obejmujący m. in. kąpiele w wodach zawierających naturalne związki mineralne (np. solankach) oraz inhalacje aerozolami tworzonymi przez zawiesiny roztworów związków rozpuszczalnych w wodzie, w tym chlorku sodu (tzw. aerozoloterapia). Innym profilem lecznictwa uzdrowiskowego związanym z solą jest subterraneoterapia (inaczej speleoterapia), czyli leczenie poprzez przebywanie w przestrzeniach podziemnych - głównie wyrobiskach solnych i uranowych, o specyficznym mikroklimacie, na który składają się stała wilgotność i temperatura a także nasycenie atmosfery jonami cennych pierwiastków. *Encyklopedia PWN, op. cit.*, t. III, s. 145 oraz Ponikowska I., *Przegląd balneologicznych metod leczniczych* [w:] *Medycyna rodzinna*, z. 3/2004, s. 117-118.

42 Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 53.

43 Od łacińskiego słowa *sal = sól* pochodzi angielski termin *salary = pensja* oraz francuskiej wyrażenie *solde = zapłata.* Podobny źródłosłów ma również słowo *żołd* oraz *żołnierz* lub *żołdak*, które w obcych językach zapisuje się następująco: *sałdat* (język rosyjski)*, soldat* (język niemiecki i francuski), *soldier* (język angielski), *soldato* (język włoski i hiszpański). Wymienione słowa wywodzą się z łaciny i oznaczają w dosłownym tłumaczeniu *„człowieka wynagradzanego solą".* Sól w roli środka płatniczego funkcjonuje również współcześnie, między innymi na obszarach zamieszkiwanych przez prymitywne plemiona afrykańskie.

44 Gospodarcze i polityczne znaczenie soli oraz wpływ tego surowca na rozwój cywilizacji opisuje bardzo szeroko Mark Kurlansky w książce *Dzieje soli, op. cit.*.

45 Zagraniczny handel solą i soloną żywnością był jednym z podstawowych profili działalności Ligii Hanzeatyckiej (tzw. „Hanzy") - związku zrzeszającego miasta północnoniemieckie i niderlandzkie.

46 Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.,* s. 9. O dawnym znaczeniu gospodarczym soli w Polsce świadczą też inne zapiski przytoczone w tej publikacji, np. następujące stwierdzenie sformułowane przez Joachima Wadiana w XVI w., dotyczące kopalni wielickiej: *„Z tego zaś ogromnego skarbca Sarmacji władca tego kraju czerpie większe dochody, niż wielu mogłoby uzyskać z najbogatszych kopalń złota i srebra". Ibidem,* s. 9.

47 Znana wypowiedź hetmana Stefana Czarnieckiego: *„Jam nie wyrósł z soli ani z roli, jeno z tego, co mnie boli"* stanowiła wyraźną aluzję do błyskotliwej kariery Sebastiana Lubomirskiego, który osiągnął swą polityczną i finansową pozycję głównie dzięki rabunkowej eksploatacji soli ze złóż krakowskich. Długosz A., *Wieliczka. Magnum Sal*, wyd. Arkady, Warszawa 1958, s. 57.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

stanowiły podstawowe źródło dochodów budżetowych wielu krajów, umożliwiając im bieżące funkcjonowanie i rozwój[48]. Z nich również utrzymywały się klasztory, których działalność w dobie średniowiecza była głównym motorem postępu cywilizacyjnego chrześcijańskiej części świata. W polskiej historii, sól miała duże znaczenie nie tylko w gospodarce i polityce, ale również odegrała ważną rolę w rozwoju kultury, sztuki i architektury[49]. Dzięki zyskom z działalności kopalni soli opłacano dostojników państwowych, profesorów, muzykantów i medyka królewskiego, a także sprawowano mecenat nad wielkimi twórcami, takimi jak Jan Kochanowski, Andrzej Frycz-Modrzewski, Wespazjan Kochowski, malarz Tommaso Dolabella czy architekt Jan Trevano[50].

Niezależnie od panującego ustroju politycznego produkcja oraz handel solą pozostawały zwykle sferami działalności kontrolowanymi przez państwo[51]. W tym celu ustanawiano specjalne prawa oraz powoływano organizacje, których głównym zadaniem było zarządzanie zasobami surowca i regulowanie zasad w handlu „białym złotem" [52]. Przywilej produkcji oraz sprzedaży soli był często używany jako instrument polityki wewnętrznej i zagranicznej[53]. Sól wykorzystywano powszechnie jako narzędzie fiskalne[54], na którym opierały się systemy podatkowe, funkcjonujące jeszcze w połowie XX wieku[55]. Strategiczne znaczenie soli przejawiało się też w sferze militarnej. O dostęp do soli stoczono w przeszłości wiele wojen i dzięki soli te wojny finansowano[56]. Blokowanie dostaw surowca oraz przejmowanie kontroli nad ośrodkami

---

[48] Bernard Bongiovanni, nuncjusz papieski, pisał w 1560 roku: *„Dochód króla polskiego jest naprzód z soli, od której potrąciwszy wydatki, pozostaje 106 000 talarów rocznie. Z cła większego (…) pobiera 52 000 talarów"*. Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.*, s. 9.

[49] *Ibidem,* s. 10.

[50] Jan Trevano - szwajcarski architekt sprowadzony do Polski przez króla Zygmunta III Wazę, autor przebudowy zamku na Wawelu oraz współtwórca kościoła świętego Piotra i Pawła w Krakowie. *Encyklopedia sztuki polskiej*, wyd. Kluszczyński, Kraków 2001, s. 668-669.

[51] Uważa się, że odgórne sterowanie gospodarką solną i sprawowanie nad nią nadzoru jest przykładem pierwszych państwowych praktyk monopolistycznych. W Polsce, do 1573 roku obowiązywało *regale górnicze* - prawo określające przynależność wszystkich surowców mineralnych do władcy. Eksploatacja złóż solnych możliwa była wyłącznie po uzyskaniu tzw. „wolności górniczej" (regale górniczego), stanowiącej rodzaj koncesji na eksploatację zasobów. Hanik. M., *Wieliczka …, op. cit.,* s. 7.

[52] Jednym z najważniejszych aktów prawnych, ustanowionych w tym zakresie, był *statut kazimierzowski*, wydany w 1368 r. przez Kazimierza Wielkiego. Dokument ten regulował przede wszystkim zasady produkcji soli kamiennej w kopalni wielickiej i bocheńskiej. Stanowił także podstawę prawną reorganizacji żup krakowskich, przekształcając je w nowoczesne przedsiębiorstwo, zarządzane w imieniu króla przez żupnika (z tzw. „wiernej ręki") oraz podległy mu, zhierarchizowany system administracyjny. Już w XIV wieku, żupa solna prowadziła własną rachunkowość, wykonywała remanenty i inwentarze, wydawała instrukcje oraz zarządzenia, zatrudniała oprócz górników również cieśli, stolarzy, bednarzy, kowali, woźniców, kucharzy i stróżów, prowadziła stołówkę pracowniczą, a także gwarantowała opiekę socjalną i zdrowotną oraz świadczenia emerytalne. Podobne struktury administracyjne były tworzone w innych częściach Europy, np. w Niemczech, gdzie od 1360 r. działało tzw. „Gilde" - „towarzystwo dla ochrony praw handlowych i wzajemnego poparcia", sprawujące nadzór nad produkcją soli warzonej w Salzdetfurth. Bardzo szczegółowo na temat dawnych regulacji prawnych obowiązujących w sferze polskiego górnictwa, nie tylko solnego, pisze Łabęcki H., *Górnictwo w Polsce. Opis kopalnictwa i hutnictwa polskiego pod względem technicznym, historycznym i prawnym*, wyd. Drukarnia Jana Kaczanowskiego, Warszawa 1841.

[53] Statuty nieszawskie, wydane przez Kazimierza IV Jagiellończyka w 1454 roku, nadawały szlachcie prawo do tzw. „soli suchedniowej", zwalniając jednocześnie od cła sól wykorzystywaną na własny użytek. Bardach J., *Historia państwa i prawa Polski*, wyd. PWN, Warszawa 1964, s. 469.

[54] Chlebowczyk J., *Kiedy sól była droższa od złota i krwi,* wyd. ŚIN, Katowice 1984, s. 51-56.

[55] *Gabelle* - podatek solny ustanowiony we Francji był pobierany aż do 1946 r.. Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 230.

[56] Pomoc Austrii w wojnie przeciw Szwedom została sfinansowana przez polskiego króla Jana Kazimierza głównie z dochodów generowanych przez żupy krakowskie. Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.,* s. 10. Zyski z soli pozwoliły również francuskiemu królowi Ludwikowi Świętemu na poprowadzenie krucjaty na Bliski Wschód w połowie XIII wieku. Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 154.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

produkującymi sól było ważnym elementem taktyki wojennej w czasie walki Stanów Zjednoczonych o niepodległość oraz w wojnie secesyjnej. Uważa się również, że brak wystarczających zapasów soli był jedną z przyczyn klęski Napoleona Bonaparte w kampanii moskiewskiej. Wątek solny przewija się także w tle wielkich wydarzeń historycznych. Z powodu soli upadały rządy, zmieniały się ustroje państwowe oraz wszczynano rewolucje. Zniesienie podatku od soli, tzw. „*gabelle*", było ważnym argumentem podnoszonym przez przeciwników Ludwika XVI w trakcie Wielkiej Rewolucji Francuskiej. Z kolei polityka solna Zjednoczonego Królestwa prowadzona w Indiach na początku XX wieku, wywołała ogólnokrajowe protesty, których częścią był słynny marsz Mahatmy Gandhiego do nadmorskich salin* w Dandi. Wydarzenia te zainicjowały falę przemian ustrojowych i społecznych w Indiach, prowadząc ostatecznie do uzyskania przez ten kraj niepodległości.

Słabo poznana natura soli oraz jej właściwości, uważane przez całe tysiąclecia za nadprzyrodzone, nadały tej substancji mistycznego i boskiego wymiaru. Niemal od początku istnienia cywilizacji ludzkiej sól była jednym z najważniejszych pierwiastków religijnych, obecnym w wierzeniach i sferze obyczajowej różnych kultur na całym świecie. Starożytni Chińczycy i Rzymianie przypisywali soli pozaziemskie pochodzenie, sól składano bogom w ofierze, wykorzystywano w rytuałach, obrzędach i ceremoniach. Stosowano ją również jako ochronę przed klątwą i czarami, a także jako broń w walce przeciw złym duchom i demonom. Szczególną rolę sól odegrała w chrześcijaństwie i judaizmie, stając symbolem tak fundamentalnych wartości jak prawda, wierność, przyjaźń, mądrość, trwałość i niezmienność[57]. W liturgii katolickiej używana jest tzw. *Sal Sapientia*, czyli Sól Mądrości. W przeszłości, kościół uznawał sól za przedmiot postny i zakazywał jej spożycia w tzw. „suche dni"[58]. Zwyczaje związane z solą zakorzeniły się bardzo mocno również w tradycji świeckiej. Sól była i nadal pozostaje nieodłącznym rekwizytem podniosłych uroczystości, między innymi ślubów, pogrzebów i narodzin. Rozsypanie soli uważa się za złą wróżbę, a nieumiejętne obchodzenie się z tą substancją przy stole - za nietakt towarzyski[59]. Solą pieczętuje się zawarte porozumienia, zyskuje przychylność nadprzyrodzonych sił i błogosławi, na sól składane są również przysięgi. Liczne „solne" obrzędy są wciąż kultywowane, jak na przykład witanie nowożeńców chlebem i solą, co według starej tradycji ma zapewnić młodej parze dostatek oraz zagwarantować trwałość zawartego małżeństwa.

---

[57] Liczne odwołania do soli można znaleźć w Biblii. Obietnica złożona Bogu przez Izraelitów określana jest w Księdze Liczb oraz Księdze Kronik „przymierzem soli". Natomiast według Ewangelii św. Mateusza, Jezus prawiąc kazanie na górze, zwrócił się do swoich uczniów w następujący sposób (cyt.): „*Wy jesteście solą ziemi." Biblia Tysiąclecia,* wyd. Pallottinum, Poznań 2000, s. 1292. Słowa te wypowiedział również Ojciec Święty Jan Paweł II w czasie orędzia wygłoszonego w 2001 roku z okazji Światowego Dnia Młodzieży.

[58] Od tego określenia wzięła swą nazwę „sól suchedniowa", czyli gromadzona w czasie obowiązywania postu, a także miasto Suchedniów położone w województwie świętokrzyskim.

[59] Atrybutem Judasza uwiecznionego przez Leonarda da Vinci na płótnie „Ostatnia wieczerza" jest przewrócona solniczka - symbol zdrady i pogwałcenia świętości. Kopaliński W., *Słownik mitów i tradycji kultury*, wyd. Oficyna Wydawnicza Rytm, Warszawa 2003.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Znaczenie soli dla kultury wyraża się w wielu aspektach, między innymi poprzez ludowe pieśni, przysłowia i powiedzenia[60], a także twórczość literacką, głównie poezję. Ścisły związek tradycji z solą znajduje również swoje odzwierciedlenie w sferze językowej. Dotyczy to zwłaszcza rodziny języków indoeuropejskich, obejmującej między innymi angielski, niemiecki, francuski, hiszpański i włoski. Wiele słów i wyrażeń współcześnie używanych pochodzi z greki oraz łaciny, a więc języków stworzonych przez kultury, dla których sól miała fundamentalne znaczenie. Starożytni Grecy określali sól terminem *hals*, podobnie zresztą jak morze. Słowo to dało później początek cząstce *„als”* oraz *„hal”*[61] występującej również w językach słowiańskich jako *„gal”.* Rzymianie natomiast używali słowa *sal*, które w różnych formach nadal funkcjonuje w językach współczesnych i od którego pochodzi polskie słowo *sól*, angielskie *salt*, niemieckie *Salz*, francuskie *sel*, hiszpańskie *sal*, włoskie *sale*, flamandzkie *zelle*, a także rosyjskie *sol (соль)*. Odniesienia do soli są czytelne nie tylko w terminach kulinarnych, jak na przykład we wspomnianych wcześniej słowach *salami* i *sałata*, ale równie powszechnie występują w tradycyjnych nazwach krain, regionów geograficznych i miast oraz gór, dolin, rzek i jezior związanych z solą. Legioniści rzymscy, biorący udział w podboju nowożytnego świata, krainę położoną po północnej stronie Morza Śródziemnego nazwali *Galią*, a jej mieszkańców *Galami*, których uznano wówczas za ludzi trudniących się produkcją soli. Podobny źródłosłów ma nazwa *Galicja*, czyli *Kraina Soli* - region położony w północno-zachodniej części Hiszpanii, ale również historyczne określenie południowych obszarów Rzeczypospolitej, będących w okresie zaborów częścią Cesarstwa Austriacko-Węgierskiego. Od soli wzięły swą nazwę europejskie regiony salinarne: Alzacja, Salzkammergut[62], Zellandia oraz ośrodki słynące z wytwarzania soli i handlu tym surowcem: Salzburg[63], Salzdetfurth, Salzgitter, Salzhammerdorf, Schwäbisch Hall, Friedrichshall, Halle, Hallstatt, Hallein, Reichenhall[64], Halicz, Nowa Sól, Solikamsk, Salsomaggiore[65], Salt Lake City[66] i bardzo wiele innych[67].

W dzisiejszych czasach sól jest powszechnie dostępna i przestała być towarem luksusowym. Współcześnie prowadzone badania geologiczne pozwoliły na lepsze poznanie budowy skorupy ziemskiej i przyczyniły się do znalezienia bogatych złóż

---

[60] W języku polskim obecne są między innymi wyrażenia: „zjeść z kimś beczkę soli”, „być dla kogoś solą w oku”, „słono za coś zapłacić” oraz „zamienić się w słup soli”.

[61] Cząstka *hal* obecna jest między innymi w terminie „halurgia”, inaczej solnictwo, oznaczającym dział wiedzy obejmujący zagadnienia związane z występowaniem, eksploatacją i przeróbką soli. Gisman S., *Ilustrowany…, op. cit.,* s. 83.

[62] Z języka niemieckiego: *żyła solna.*

[63] Z języka niemieckiego: *solny zamek.*

[64] Z języka niemieckiego: *bogaty w sól.*

[65] Z języka włoskiego: *sól większa.*

[66] Z języka angielskiego: *miasto nad słonym jeziorem.*

[67] O miejscu wytwarzania soli z naturalnych solanek świadczą nazwy takich miejscowości jak: Salins-les-Bains we Francji, Salies-de-Béarn w Szwajcarii, a także Nantwich, Northwich, i Greenwich w Wielkiej Brytanii. Przyrostek *„-wich”* w historycznych nazwach angielskich miejscowości wskazywał jednoznacznie na produkcję soli metodami warzelniczymi. Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 177.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

solnych na całym świecie. Jednocześnie postęp dokonany w dziedzinie technik wytwarzania soli, zwłaszcza w górnictwie i warzelnictwie, umożliwił wydajną oraz stosunkowo tanią produkcję tego surowca, pozwalającą na zaspokojenie potrzeb całej gospodarki światowej. Szczegółową charakterystykę obecnego zakresu wykorzystania soli w różnych dziedzinach działalności człowieka, wraz z podaniem właściwości i cech decydujących o kierunku danego zastosowania, zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Współczesne zastosowanie soli.

L.p.	Dziedzina	Zakres zastosowania soli	Właściwości oraz cechy soli decydujące o możliwości zastosowania w danej dziedzinie
1.	Przemysł chemiczny	– wytwarzanie metalicznego sodu (Na) – wytwarzanie gazowego chloru (Cl) – produkcja wodorotlenku sodu (NaOH) – katalizowanie reakcji chemicznych (np. w chemii organicznej)	– obecność w składzie chemicznym sodu (Na) oraz chloru (Cl) - pierwiastków stanowiących substraty w kluczowych procesach technologicznych, np. przy wytwarzaniu kwasu solnego, sody, innych soli, celulozy, papieru, farb, tworzyw sztucznych i odczynników fotograficznych – zdolność chlorku sodu do dysocjacji elektrolitycznej w roztworze wodnym lub w stanie ciekłym
2.	Przemysł spożywczy	– konserwacja żywności – poprawianie konsystencji produktów spożywczych – kontrolowanie przebiegu procesów fermentacyjnych w produkcji przetworów mlecznych (serów, masła), kiszonych warzyw oraz przy wypieku chleba i ciast – zachowywanie oraz wzmacnianie intensywności naturalnych kolorów produktów żywnościowych	– właściwości konserwujące i utrwalające, wynikające ze zdolności do powstrzymywania rozwoju drobnoustrojów powodujących niepożądane procesy gnilne i fermentacyjne świeżych produktów żywnościowych
3.	Przemysł farmaceutyczny	– produkcja leków (np. wody utlenionej) – wytwarzanie soli fizjologicznej	– skład chemiczny – naturalna obecność chlorku sodu w organizmie człowieka
4.	Przemysł kosmetyczny	– produkcja kosmetyków, w tym mydła, soli kąpielowej, kremów i preparatów pielęgnacyjnych	– korzystny wpływ na równowagę biologiczną skóry człowieka, a także samopoczucie psychiczne
5.	Przemysł skórzany i tekstylny	– konserwacja surowych skór – procesy technologiczne garbowania – produkcja materiałów tekstylnych – barwienie tkanin	– właściwości bakteriobójcze i konserwujące – zdolność do katalizowania przemian chemicznych w procesach produkcyjnych
6.	Przemysł zabawkarski	– produkcja masy solnej oraz zabawek	– higroskopijność – właściwości plastyczne masy solnej, powstałej z wody i zmielonej soli
7.	Drogownictwo	– zimowe utrzymanie nawierzchni dróg (odladzanie)	– znacznie obniżona temperatura zamarzania roztworu solnego
8.	Rolnictwo	– produkcja kiszonek – wytwarzanie nawozów sztucznych – produkcja lizawek dla bydła i trzody chlewnej (tzw. sól bydlęca) – wytwarzanie środków ochrony roślin (herbicydów)	– obecność sodu (Na) w składzie chemicznym – właściwości konserwujące – naturalna obecność chlorku sodu w organizmach zwierząt hodowlanych (konieczność uzupełniania niedoborów soli przez zwierzęta roślinożerne) – zabójcze oddziaływanie środowiska zasolonego na chwasty
9.	Chłodnictwo	– produkcja mieszanin oziębiających	– endotermiczny charakter procesu rozpuszczania soli – duża łatwość rozprowadzania solanki jako czynnika chłodzącego w aparaturze

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 2 - c.d. Współczesne zastosowanie soli.			
L.p.	**Dziedzina**	**Zakres zastosowania soli**	**Właściwości oraz cechy soli decydujące o możliwości zastosowania w danej dziedzinie**
10.	Gospodarka komunalna	– zmiękczanie gorącej wody stanowiącej nośnik energii w sieciach i instalacjach ciepłowniczych – uzdatnianie i dezynfekowanie wody – oczyszczanie ścieków komunalnych	– zdolność do wytrącania z roztworów jonów wapnia i magnezu, decydujących o twardości wody – właściwości odkażające
11.	Budownictwo	– wytwarzanie specjalnych cementów i betonów – uszczelnianie budowli ziemnych	– wpływ na szybsze wiązanie i twardnienie betonów – krystalizacja w formie struktur szczelnie wypełniających wolne przestrzenie
12.	Metalurgia	– oczyszczanie aluminium	– zdolność do wiązania zaniemczyszczeń w procesie wytopu metalu
13.	Optyka	– wytwarzanie pryzmatów i soczewek w urządzeniach optycznych	– prosta budowa krystaliczna oraz krystalizacja w formie dużych i przezroczystych polikryształów – przepuszczalność kryształów soli dla promieniowania podczerwonego
14.	Lecznictwo uzdrowiskowe i medycyna naturalna	– kąpiele solankowe (stosowane w leczeniu reumatyzmu, schorzeń skóry, grzybic, bólów mięśni i stawów) – inhalacje solnym aerozolem oraz płukanki (stosowane w zwalczaniu infekcji oraz w terapii antyalergicznej) – okłady z nagrzanej soli – wykonywanie zabiegów relaksacyjnych oraz pielęgnacyjnych – łagodzenie ukąszeń owadów – budowanie komór solnych	– właściwości bakteriobójcze, grzybobójcze i antyalergiczne roztworu oraz aerozolu solnego – korzystne oddziaływanie na skórę i układ mięśniowo-szkieletowy człowieka – pozytywny wpływ na samopoczucie oraz równowagę psychiczną człowieka – ujemna jonizacja powietrza w środowisku solnym
15.	Garncarstwo i szklarstwo	– wytwarzanie powłok glazurniczych na produktach ceramicznych – produkcja szkła sodowego	– niska temperatura topnienia – przezroczystość solnej struktury krystalicznej
16.	Sztuka i rękodzieło	– wyrób ozdób, biżuterii i elementów dekoracyjnych – tworzenie rzeźb i obrazów solnych – produkcja lamp solnych	– różnorodność barw kryształów soli oraz ich zróżnicowana wielkość – mała twardość skały solnej – dobra łupliwość kostkowa
17.	Kuchnia i gospodarstwo domowe	– przyprawa kuchenna (tzw. sól kuchenna lub jadalna) – kontrolowanie przebiegu kiszenia warzyw oraz wypieku chleba i ciast – wydobywanie aromatu owoców, warzyw, wina, kawy i herbaty – zabezpieczanie przetworów mlecznych przed zepsuciem – przyspieszanie procesu gotowania – sprawdzanie świeżości jajek – ubijanie piany i śmietany – gaszenie zapalonego tłuszczu – ochrona potraw i naczyń przed przypaleniem w czasie smażenia – czyszczenie naczyń i sprzętów i mebli – czyszczenie szkła, mosiądzu, srebra i spatynowanej miedzi – wywabianie plam z tłuszczu, krwi, pleśni, rdzy i wina – usuwanie sadzy i tatuaży – pozbywanie się niepożądanych zapachów – odświeżanie kolorów – przywracanie świeżości ciętym kwiatom oraz utrwalanie bukietów z suszonych kwiatów – zabezpieczanie szyb okiennych przed zamarzaniem – zmiękczanie wody w zmywarkach kuchennych	– słony smak – zdolność do powstrzymywania rozwoju drobnoustrojów powodujących niepożądane procesy gnilne i fermentacyjne świeżych produktów żywnościowych – właściwości antyadhezyjne – właściwości wybielające, związane z obecnością chloru w składzie chemicznym

Opracowanie własne autora.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Z danych zestawionych w tabeli jednoznacznie wynika, że sól, podobnie jak w przeszłości, nadal pozostaje ważnym surowcem wykorzystywanym w różnych sferach działalności i życia codziennego współczesnych ludzi. O możliwościach wszechstronnego zastosowania soli decydują przede wszystkim jej specyficzne właściwości fizyczne i chemiczne. Największa część globalnej produkcji soli jest zużywana w przemyśle chemicznym i spożywczym, rolnictwie oraz drogownictwie[68], natomiast jako przyprawę kuchenną wykorzystuje się jedynie do kilkunastu procent pozyskiwanej soli, głównie kamiennej i morskiej.

[68] Obecnie w wielu krajach, w zimowym utrzymaniu dróg zastępuje się chlorek sodu solami magnezowymi, które są droższe ale nie powodują korozji metalu i w znacznie mniejszym stopniu degradują środowisko naturalne.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

3. Metody oraz skutki przestrzenne pozyskiwania soli.

Pozyskiwanie soli jest obok eksploatacji kamienia i przetwórstwa rud metali jedną z najstarszych dziedzin przemysłowej działalności człowieka. Niewiadomo kiedy dokładnie ludzie zaczęli interesować się solą, ale naukowcy wiążą ten fakt z początkami rozwoju rolnictwa i osadnictwa, a więc z okresem neolitycznym (10 000 - 3 000 r. p.n.e.)[69]. Udomowienie dzikich zwierząt oraz opanowanie metod uprawy roślin wpłynęły na całkowitą zmianę trybu życia człowieka, w tym również jego diety. Konieczność spożywania soli zmusiła ludzi do poszukiwania jej naturalnych źródeł, umożliwiających zaspokojenie własnych potrzeb oraz utrzymanie hodowli zwierząt domowych.

Początkowo pozyskiwanie soli ograniczało się głównie do zbierania kryształów solnych, tworzących się w naturalnych warunkach. Duże zasoby surowca były dostępne dla ludzi tylko w wybranych częściach świata, między innymi w obszarach stepowych i pustynnych, gdzie sól występowała dość powszechnie na powierzchni ziemi w formie wykwitów solnych[70] (ryc. 8). Bogatym źródłem soli były również płytkie, bezodpływowe zbiorniki wodne położone w regionach o ciepłym i suchym klimacie - słone jeziora śródlądowe, a także zatoki morskie oddzielone od otwartego morza stałymi mierzejami, przez które okresowo przelewała się woda[71]. Duży stopień zasolenia tych zbiorników oraz korzystne warunki klimatyczne sprzyjały naturalnej ewaporacji wód i sedymentacji soli. Kryształy opadające na dno tworzyły z czasem grube warstwy, łatwo dostępne i proste w eksploatacji (ryc. 9).

Ryc. 8. Sól morska zebrana w Salar de Uyuni (Boliwia) - wyschniętym jeziorze słonym o powierzchni 12 tys. km^2 (źródło: www.panoramio.com). Pokłady solnych ewaporatów są praktycznie niewyczerpanym źródłem soli dla wielu obszarów świata.

Ryc. 9. Formacje krystalicznej soli w jeziorze Baskunczak, położonym w Rosji (źródło: www.panoramio.com). Podobne jeziora znajdują się w licznych regionach o suchym i ciepłym klimacie, głównie w środkowej i południowej Azji.

---

69 Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 26-27.

70 Obszary te noszą nazwę salarów i występują dość powszechnie w Azji i Ameryce Południowej, między innymi na terytorium Boliwii, Chile i Argentyny.

71 Opisywane formy są charakterystyczne dla tzw. wybrzeża limanowego, kształtującego się zwykle w miejscu ujścia dużej rzeki do morza. W strefie tej, pływy morskie prowadzą do uformowania się piaszczystego wału, który oddziela odcinek ujściowy rzeki od otwartych wód tworząc tzw. liman. Hwałek S., *Górnictwo…, op. cit.,* s. 250.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

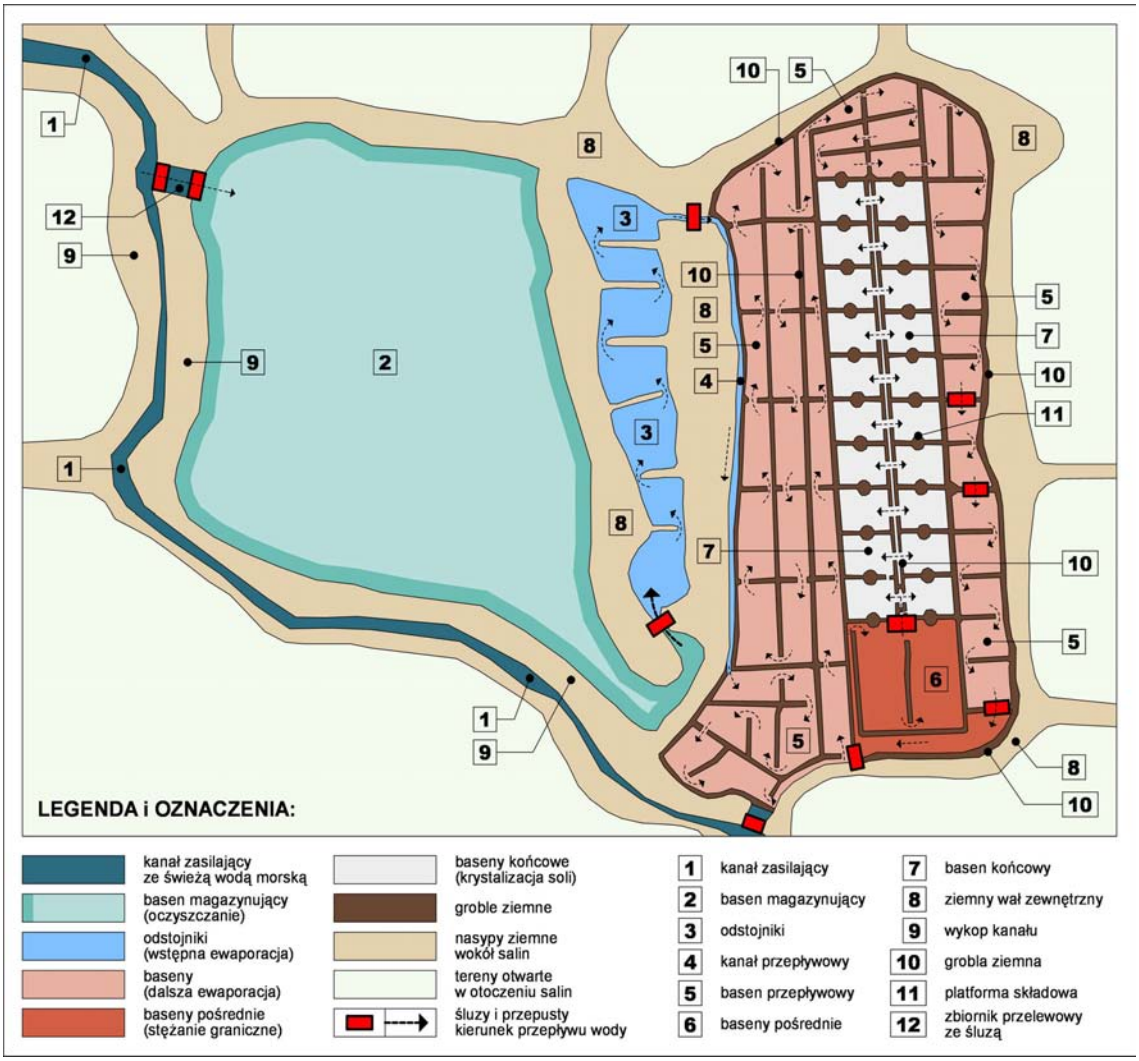
Prace przy produkcji soli sprowadzały się do zebrania i wysuszenia kryształów, a w zbiornikach całkowicie wysychających - wyłącznie do rozbicia oraz rozdrobnienia suchej warstwy soli przy pomocy prymitywnych narzędzi. Proces tworzenia się pokładów solnych zachodził samoistnie i miał charakter odnawialny, natomiast zbieranie surowca było ściśle wpisane w cykl zmian pór roku. Metoda powierzchniowej eksploatacji ewaporatów solnych, zarówno na obszarach salarnych*, jak i w obrębie słonych jezior śródlądowych, jest nadal stosowana w czasach współczesnych. Pozyskiwanie soli tym sposobem osiąga w wielu miejscach dużą skalę, ale nie wiąże się ze znaczącym przekształcaniem przestrzeni ani degradacją środowiska naturalnego. O prowadzonej działalności przemysłowej świadczą głównie piramidalne pryzmy zebranego surowca oraz przemieszczające się kombajny solne i pojazdy transportowe.

Znacznie mniej zasobne w sól były regiony położone wzdłuż wybrzeży otwartych mórz i oceanów. Ze względu na stosunkowo niewielkie zasolenie wód oraz długi czas trwania procesu krystalizacji, ilość soli zbierana na brzegach lub zeskrobywana ze skał okazywała się z reguły niewystarczająca do pokrycia wciąż rosnącego zapotrzebowania. W celu zwiększenia ilości pozyskiwanej soli człowiek opracował i stopniowo udoskonalał metodę sztucznego wspomagania sił przyrody w procesie naturalnej ewaporacji słonej wody morskiej. Pierwszym znaczącym osiągnięciem w tej dziedzinie było budowanie ziemnych konstrukcji inżynierskich pełniących rolę barier wydzielających zamknięte akweny przybrzeżne z otwartego morza. Proces krystalizacji soli w sztucznych zbiornikach słonowodnych, tworzonych wzdłuż linii brzegowej, przebiegał podobnie jak w naturalnych jeziorach śródlądowych. Wielkość produkcji była ściśle uzależniona od rozmiarów zbiornika oraz warunków klimatycznych, które decydowały o ilości cykli produkcyjnych w ciągu każdego roku. Podstawową wadą tej metody był brak ciągłości w wytwarzaniu soli. Po zakończeniu procesu krystalizacji i zebraniu kryształów zbiornik był ponownie napełniany wodą morską, z której sól uzyskiwano dopiero w kolejnej porze suchej. Problem ten udało się rozwiązać dzięki zastąpieniu jednego dużego zbiornika systemem wielu płytkich basenów położonych zwykle poniżej poziomu morza i oddzielonych od siebie wąskimi groblami. W ten sposób powstały pierwsze saliny morskie*, zwane także ogrodami solnymi*.

Zastosowanie skomplikowanego układu kanałów wodnych wyposażonych w regulowane przepusty i śluzy, pozwoliło na sterowanie przepływem słonej wody pomiędzy basenami oraz umożliwiło kontrolowanie poszczególnych faz procesu produkcyjnego. Zasilanie saliny świeżą wodą odbywało się poprzez kanał doprowadzający, połączony bezpośrednio z otwartym morzem i zakończony przelewem. Woda, przepływając pomiędzy kolejnymi basenami, stopniowo się oczyszczała i intensywnie parowała. Stężenie soli w roztworze wypełniającym końcowe

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zbiorniki było na tyle wysokie, że rozpoczynał się tam najważniejszy etap całego procesu, czyli krystalizacja chlorku sodu (ryc. 10). Wytrącone kryształy regularnie zbierano, składowano na brzegach i pozostawiano na słońcu aż do całkowitego wyschnięcia.



Ryc. 10. Schemat rozmieszczenia basenów i przepływu solanki w salinach morskich (opracowanie graficzne: autor, na podstawie: Buron G., *Bretagne des Marais Salants*, wyd. Skol Vreizh, Morlaix 2001).

Dzięki wprowadzeniu dodatkowych zbiorników magazynujących solankę, wytwarzanie soli w salinach morskich mogło odbywać się w sposób ciągły. Surowiec był zwykle produkowany na skalę przemysłową i przeznaczany do celów handlowych, przynosząc duże zyski. Początkowo saliny zajmowały niewielkie obszary, jednak wraz ze wzrostem popytu na sól rozbudowywano system grobli i kanałów, do których dołączane były kolejne baseny. Wielkość ogrodów solnych była bardzo zróżnicowana, ale w wielu przypadkach saliny morskie prowadziły produkcję w oparciu o system kilkuset, a nawet kilku tysięcy połączonych zbiorników, które zajmowały powierzchnię wielu kilometrów kwadratowych (ryc. 11).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 11. Fragment salin morskich w Aigues-Mortes (w tłumaczeniu: *Martwe Wody*) we Francji, położonych u ujścia Rodanu do Morza Śródziemnego, na zdjęciu satelitarnym wykonanym z wysokości sześciu kilometrów. Saliny te są jednym z najstarszych i największych tego typu obiektów na świecie. Obecnie prowadzą produkcję soli morskiej na skalę światową (źródło: www.earth.google.com).

Zakładanie salin i ich późniejsza rozbudowa wiązały się najczęściej z dużą ingerencją w naturalne ukształtowanie strefy brzegowej, zwłaszcza na rozległych, równinnych terenach otaczających delty dużych rzek. Oprócz charakterystycznego układu basenów podzielonych regularnym układem grobli, typowym elementem krajobrazu nadmorskich regionów salinarnych jest także niespotykany gdzie indziej koloryt[72] oraz unikatowa szata roślinna tworzona przez różnorodne gatunki roślin słonolubnych, tzw. halofitów*[73] (ryc. 12, 13).

Sztuka budowania salin morskich jest bardzo stara i rozwijała się niezależnie w wielu odrębnych regionach świata. W basenie Morza Śródziemnego rozpowszechnili ją starożytni Rzymianie, którzy traktowali zakładanie ogrodów solnych jako niezbędny element ekspansji Imperium Romanum. Wiele historycznych salin nadal funkcjonuje

[72] Wraz ze wzrostem stężenia soli, woda morska przetwarzana w salinach zmienia barwę z przezroczystej na brunatną i rdzawo-pomarańczową, a w najbardziej zasolonych basenach - na intensywnie różową, a nawet purpurową. Zjawisko to bardzo długo pozostawało niewyjaśnione, a zajmował się nim między innymi Karol Darwin. Współczesne badania naukowe dowiodły, że przyczyną zmiany zabarwienia wody morskiej w salinach jest obecność jednokomórkowych alg słonolubnych *Dunaliella bardawil* oraz niewielkich skorupiaków, zwanych słonaczkami (*Artemia salina)*. Czerwony barwnik obecny w ciałach tych organizmów nadaje również kolor upierzeniu flamingów (czerwonaków), których dieta składa się głównie z opisywanych skorupiaków. Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 275-277.

[73] Do najbardziej rozpowszechnionych halofitów, zwanych inaczej słonoroślami, porastających brzegi basenów słonowodnych w salinach morskich należą: prześl dwukłosowa zwana rodzynką morską (*Ephedra distachya*), zatrwian zwyczajny (*Limonium vulgare*), asfodel gałęzisty (*Asphodelus ramosus*), kocanka (*Helichrysum stoechas*), pankracjum nadmorskie (*Pancratium maritimum*) oraz czystek szałwiolistny (*Cistus salvifolius*). Na podstawie materiałów prezentowanych na stałej wystawie w muzeum salin morskich w Aigues-Mortes, Francja.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

w czasach współczesnych. Produkują one różne gatunki soli[74], również na skalę przemysłową, ale niezależnie od tego stanowią masowo odwiedzaną atrakcję turystyczną.

Ryc. 12. Równinny krajobraz salin w Aigues-Mortes na południu Francji (fot. autor). Teren ten ma dużą wartość przyrodniczą, przede wszystkim jako siedlisko wielu rzadkich gatunków ptaków, między innymi flamingów.

Ryc. 13. Intensywnie zabarwiona woda w ogrodach solnych na wyspie Île de Ré położonej na Oceanie Atlantyckim, przy zachodnim wybrzeżu Francji (fot. autor).

Sól uzyskiwano nie tylko w procesie naturalnej ewaporacji słonych wód pod wpływem działania słońca i wiatru, ale również produkowano metodą odparowywania solanek nad ogniem lub innymi źródłami ciepła, inaczej zwaną warzeniem soli lub solowarstwem*[75]. Technikę tą stosowano powszechnie w otoczeniu zbiorników słonowodnych, ale przede wszystkim na obszarach śródlądowych - w miejscach, gdzie na powierzchnię ziemi wypływały podziemne źródła solankowe[76]. Większość warzelni, nazywanych również karbariami*, eksploatowała solanki pochodzenia naturalnego. Znacznie rzadziej wykorzystywano słone wody uzyskiwane sztucznie poprzez płukanie zasolonej ziemi lub popiołów powstających po spaleniu słonych torfów. Liczne

[74] Najsłynniejszym gatunkiem soli jadalnej, wytwarzanej w salinach morskich jest tzw. *fleur de sel,* czyli *kwiat solny**, produkowany przez Bretończyków w okolicach Guérande, w północno-zachodniej Francji. Sposób wytwarzania kwiatu solnego pozostaje niezmienny od stuleci, a tradycja produkowania tej soli przez tzw. *paludieres** jest ważnym elementem tożsamości kulturowej mieszkańców całego regionu. *Fleur de sel* jest współcześnie jednym z najbardziej poszukiwanych i cenionych artykułów kulinarnych na świecie, stanowi też ważny składnik wielu regionalnych potraw bretońskich. Cena jednego kilograma przyprawy sięga nawet kilkuset Euro i jest uzależniona przede wszystkim od czystości i wielkości kryształów solnych.

[75] Na temat metody warzenia soli pisze bardzo szczegółowo Karsten C. w publikacji: *Solnictwo czyli nauka o wyrobie soli kuchennej*, wyd. Drukarnia Banku Polskiego, Warszawa 1856.

[76] Historię warzelnictwa oraz produkcji soli metodą naturalnej ewaporacji w różnych częściach świata, a także przebieg procesu wytwarzania soli tymi metodami opisuje Ciszewski S., *Sól* [w:] *Studia etnologiczne,* wyd. Polskie Biuro Etnologiczne, Warszawa.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

publikacje zawierają analizę zachowanych dokumentów oraz przedstawiają wyniki badań archeologicznych, które jednoznacznie wskazują na działalność warzelni soli w odległych od siebie częściach świata oraz w różnych okresach historycznych, sięgających nawet VI tysiąclecia p.n.e.[77].

Pierwotnie warzenie soli polegało najprawdopodobniej na polewaniu solanką rozgrzanych kamieni lub płonącego stosu drewna, dopiero w późniejszym okresie na umieszczeniu nad otwartym ogniem naczynia ceramicznego, wypełnionego solanką. W wyniku całkowitego odparowania wody uzyskiwano niewielką ilość krystalicznej soli, o zróżnicowanym stopniu zanieczyszczenia[78]. Z czasem, mało trwałe naczynia ceramiczne były zastępowane metalowymi garnkami, a następnie tzw. panwiami - płytkimi kadziami o prostokątnym kształcie i dużej powierzchni dna. Na terenach położonych nad brzegami słonowodnych zbiorników powierzchniowych dostęp do wód był stosunkowo łatwy i w zasadzie nieograniczony. Stały dopływ surowca do miejsca warzenia zapewniały kanały doprowadzające oraz system pomp, początkowo napędzanych siłą ludzkich mięśni i wiatru, a od XIX wieku silnikami mechanicznymi[79]. Znacznie większe problemy z zaopatrzeniem w solankę miały warzelnie wytwarzające sól w oparciu o podziemne źródła, które na skutek intensywnej eksploatacji stawały się coraz uboższe, a często nawet całkowicie zanikały. Dla utrzymania ciągłości produkcji, w pobliżu tych warzelni były wiercone i stopniowo pogłębiane studnie solankowe oraz budowane zbiorniki służące do magazynowania zapasów solanki. W miejscach gdzie zachodziła konieczność transportowania słonej wody na znaczne odległości zakładano sieci rurociągów i systemy przepompowni[80].

Udoskonalanie metody panwiowego warzenia soli doprowadziło do dynamicznego rozwoju warzelnictwa i znacznego wzrostu wydajności produkcji[81]. Warzelnie stały się wyspecjalizowanymi zakładami przemysłowymi, opartymi na podziale pracy i wykorzystującymi zaawansowane technicznie urządzenia oraz złożone procesy technologiczne (ryc. 14). Utrzymanie ciągłej pracy palenisk w warzelniach wymagało dostarczania dużej ilości drewna opałowego, co przy stale wzrastającej produkcji soli

---

[77] Por.: *Bochnia. Dzieje miasta i regionu,* praca zbiorowa, red. Kiryk F., Ruta Z., wyd. Urząd Miasta Bochni, Kraków 1980, s. 33-41, Fischer S., *Dzieje bocheńskiej żupy solnej,* Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1962, s. 5-8, Keckowa A., *Saliny ziemi krakowskiej do końca XIII wieku*, wyd. PAN, Wrocław Warszawa-Kraków 1965, s. 5-60 oraz Krzemińska A., *Oby żupa była słona* [w:] *Tygodnik Polityka*, nr 2691, s. 76-77.

[78] W niektórych regionach świata, bryłki soli warzonej - tzw. kruchy lub krusze solne miały znormalizowany kształt oraz wagę i były używane jako środek płatniczy w obrocie handlowym.

[79] Charakterystycznym elementem krajobrazu wschodniego wybrzeża Ameryki Północnej były pod koniec XVIII wieku wiatraki, które napędzały pompy tłoczące słoną wodę oceaniczną do nadmorskich warzelni. Kurlansky M., *Dzieje ..., op. cit.* s. 218.

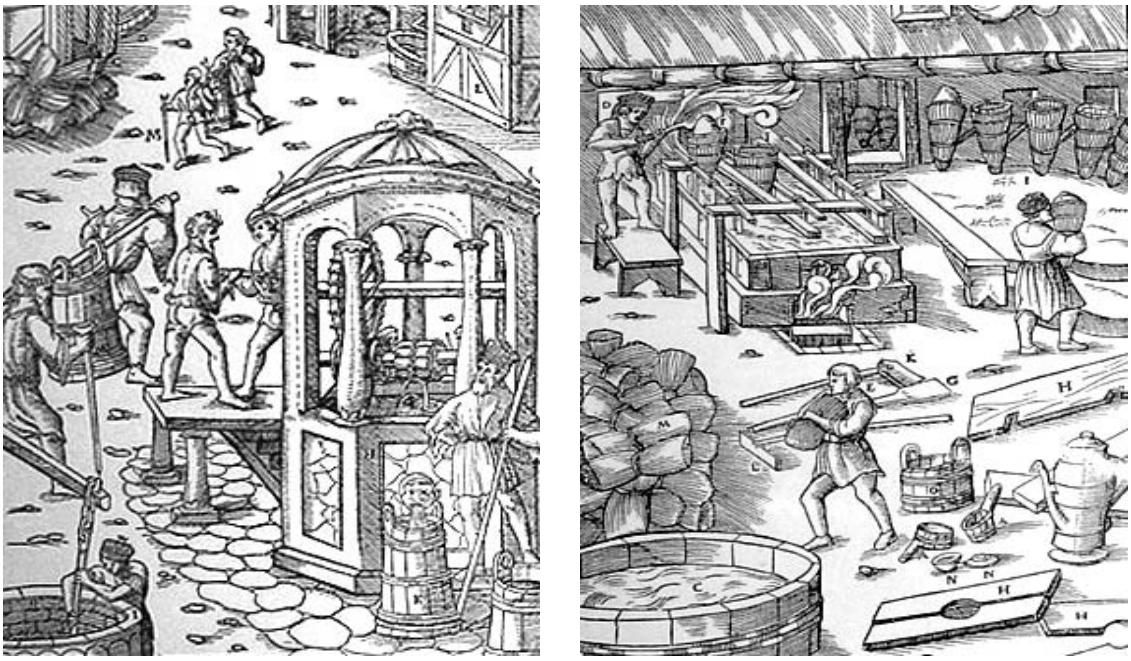
[80] Przykładem takiej inwestycji był rurociąg o długości ponad 19 kilometrów transportujący solankę z kopalni soli w Berchtesgaden do warzelni w Reichenhall, w Alpach Bawarskich, na pograniczu niemiecko-austriackim. Pokonywanie znacznych różnic wysokości było możliwe dzięki budowaniu u podnóży wzniesień przepompowni tłoczących słoną wodę. *Salz aus Bayern,* wyd. Salzbergwerk Berchtesgaden, Saline Bad Reichenhall, Bad Reichenhaller Salz Handelsgesellschaft, Monachium, s. 22.

[81] Uważa się, że opanowanie metody warzenia soli było jednym z najważniejszych kroków na drodze cywilizacyjnego rozwoju całej ludzkości. Przyczyniło się ono do rozwoju takich technik jak wiercenie udarowe, wprowadzone w warzelniach chińskich w połowie XI wieku, a wykorzystywane później między innymi w górnictwie nafty i gazu. Kurlansky M., *Dzieje ..., op. cit.*, s. 35. Natomiast umiejętność budowy rurociągów solankowych została wykorzystana przy tworzeniu sieci infrastrukturalnych umożliwiających na przykład zaopatrywanie miast w wodę.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wiązało się z koniecznością karczowania lasów i w konsekwencji prowadziło do niszczenia środowiska naturalnego[82]. Problem niedostatku opału stał się dotkliwy już w okresie średniowiecza, a łatwy dostęp do drewna był od tamtego czasu jednym z podstawowych czynników decydujących o wyborze miejsca lokalizacji nowych warzelni[83].

A. B.



Ryc. 14. Produkcja soli warzonej w XVI wieku według Georgiusa Agricoli
(fragmentaryczna reprodukcja materiałów stałej ekspozycji muzeum soli w Bad Salzdetfurth, fot. autor).
A - ujmowanie wód ze studni i zbiorników solankowych, B - proces wytwarzania soli w warzelni.

Rewolucyjnym rozwiązaniem dla warzelnictwa soli okazało się wprowadzenie w połowie XVIII wieku tężni solankowych* - monumentalnych budowli inżynierskich, mylnie uważanych za konstrukcje opracowane dla potrzeb lecznictwa uzdrowiskowego (ryc. 15). Pierwotnym i jedynym zadaniem tych obiektów było tężenie naturalnych wód solankowych aż do uzyskania stężenia bliskiego stanowi nasycenia roztworu solnego[84], co znacząco poprawiło energooszczędność procesu warzenia i skróciło czas jego trwania.

---

[82] Skutki przemysłowej działalności warzelni soli są do dziś widoczne między innymi w krajobrazie Bad Salzdetfurth w Niemczech. Wzgórza otaczające miasto są obecnie porośnięte lasami iglastymi, zasadzonymi w miejscu zniszczonych borów liściastych. Wielowiekowe działanie lokalnej warzelni miało duży wpływ na funkcjonowanie ekosystemu przyrodniczego w całym regionie.

[83] Żupy krakowskie - przedsiębiorstwo państwowe założone w XIII wieku i gruntownie zreformowane przez Kazimierza Wielkiego, obejmowały między innymi warzelnię soli w Dobiegniewie, zbudowaną na Kujawach wśród gęstych lasów stanowiących zasobne źródło drewna opałowego (dzisiejsze Bory Tucholskie). Warzelnia ta nie posiadała dostępu do naturalnych solanek, a surowiec do wytwarzania soli był dostarczany w formie tzw. rumu solnego (stężonej solanki powstałej przez rozpuszczenie zanieczyszczonych okruchów soli), transportowanego Wisłą setki kilometrów bezpośrednio z kopalni podkrakowskich.

[84] Tężenie solanek w tężniach odbywa się w kilku następujących po sobie cyklach, w których naturalna solanka o stężeniu około 6 - 8% jest pompowana do drewnianych wanien umieszczonych na szczycie konstrukcji, a następnie spływa poprzez pryzmy gęsto ułożonych gałęzi do zbiorników dolnych, ulegając po drodze tzw. dyspersji*, czyli rozdrobnieniu na bardzo małe krople. Skutkiem tego procesu jest znaczne zwiększenie powierzchni parowania wody, co powoduje wzrost stężenia roztworu solnego nawet do ponad 20%, a także umożliwia wytrącanie się z solanki niepożądanych zanieczyszczeń - głównie gipsu, innych soli oraz drobinek iłu.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 15. Tężnie solankowe w Ciechocinku, wybudowane w latach 20-tych XIX wieku (fot. autor). Konstrukcja tężni była wzniesiona dla potrzeb warzelni soli działającej w tym miejscu od 1830 roku. Współcześnie obiekt pełni funkcję związaną z lecznictwem uzdrowiskowym.

Tradycyjne warzelnie soli, współpracujące z tężniami solankowymi, stawały się dużymi fabrykami, osiągając szczyt swoich zdolności produkcyjnych w epoce pary i elektryczności (ryc. 16). Proces odparowywania solanki w piecach opalanych drewnem, a później węglem, powodował nieustające zanieczyszczanie powietrza dymem i pyłem, co miało bezpośredni wpływ na degradację środowiska naturalnego oraz pogarszanie się warunków życia w warzelniczych miastach salinarnych.

Ryc. 16. Galicyjska warzelnia soli w Bolechowie (dzisiejsza Ukraina) na przełomie XIX i XX wieku (reprodukcja karty pocztowej ze zbiorów własnych autora).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Przełomowy moment w historii solowarstwa nastąpił dopiero na początku XX wieku, kiedy to opracowano technologię warzenia próżniowego[85], wdrożoną w Polsce po raz pierwszy w 1913 roku, w bardzo nowoczesnej jak na owe czasy warzelni wielickiej. Warzelnictwo próżniowe, w odróżnieniu od metody panwiowej, jest nadal powszechnie stosowane w wielu krajach, między innymi w Polsce[86], pokrywając znaczącą część ogólnej produkcji soli.

Nieustanne pogłębianie studni solankowych, związane bezpośrednio z eksploatacją słonych źródeł i warzelnictwem soli, często prowadziło do odkrywania najpłycej położonych pokładów soli kamiennej. Jest bardzo prawdopodobne, że właśnie w takich okolicznościach narodziło się górnictwo solne - jeden z najważniejszych dla rozwoju cywilizacji sektor przemysłu. Wykopaliska prowadzone w połowie XIX wieku dowiodły, że pionierami górniczych metod produkcji soli byli Celtowie, powszechnie uważani za lud prymitywny i barbarzyński. Celtyccy górnicy eksploatowali złoża solne w Hallstatt już pomiędzy VIII a V stuleciem p.n.e.[87], jednak najważniejszy czas w rozwoju górnictwa solnego przypadł na okres średniowiecza i był związany z zakładaniem pierwszych podziemnych kopalni* soli na terenie Europy Środkowej i Zachodniej, w tym również w Bochni i Wieliczce[88]. Brak doświadczenia i wiedzy, zwłaszcza w zakresie geologii oraz miernictwa, zadecydowały, że postęp w technice górniczej dokonywał się początkowo w niewielkim tempie[89]. Urabianie minerału odbywało się przy pomocy prostych narzędzi drewnianych i metalowych, metodą odkrywkową - na dnie wykopów, których głębokość zwykle nie przekraczała kilkunastu metrów. Wraz z dokonującym się postępem cywilizacyjnym, górnictwo solne nieustannie udoskonalano, wdrażając do niego nowe zdobycze myśli technicznej[90]

---

[85] Metoda próżniowego warzenia soli wykorzystuje zjawisko spadku temperatury wrzenia roztworu solnego w warunkach obniżonego ciśnienia. Proces produkcji soli odbywa się w tzw. wyparkach - szczelnych zbiornikach wypełnianych solanką, zgrupowanych w zespoły i podłączonych do pompy próżniowej. Główną zaletą tej metody jest wysoka wydajność oraz oszczędność energii koniecznej do odparowania wody z roztworu solnego.

[86] Największymi producentami polskiej soli warzonej są obecnie Inowrocławskie Kopalnie Soli „Solino". Tzw. „warzonka" była do niedawna produkowana również w próżniowej warzelni wielickiej.

[87] O dużym wkładzie górnictwa solnego w rozwój cywilizacji europejskiej świadczy fakt, że czas pomiędzy VIII a V wiekiem p.n.e., obejmujący w Europie epokę wczesnego żelaza, nazywany jest okresem halsztackim - dla podkreślenia rangi górniczej działalności Celtów w rejonie alpejskiego miasta salinarnego Hallstatt. Badania naukowe pozwalają również przypuszczać, że Celtowie zamieszkiwali kiedyś teren dzisiejszej Wieliczki, przyczyniając się do powstania i rozwoju osady. Wspomina o tym między innymi Pająk K. w publikacji *Wieliczka. Stare Miasto Górnicze*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1968, s. 7-8.

[88] Rozpoczęcie górniczej eksploatacji złóż solnych w Polsce nastąpiło w połowie XIII wieku i miało ścisły związek z odkryciem pokładów soli kamiennej w Bochni (ok. 1250 r.) oraz Wieliczce (dokładna data nieznana) i założeniem w tych miastach prymitywnych kopalni. Keckowa A., *Saliny ..., op. cit.*, s. 77, *Bochnia. Dzieje miasta ..., op. cit.,* s. 78 oraz Jodłowski A., *Początki eksploatacji soli w Wieliczce i Bochni*, wyd. PAN, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź 1981.

[89] Początki górnictwa solnego na ziemiach polskich były bardzo trudne. Ze względu na specyficzną budowę geologiczną mioceńskich złóż soli na południu Polski, doświadczenia górnictwa zachodnioeuropejskiego nie znajdowały zastosowania w Bochni i Wieliczce. Pierwszy okres działalności kopalni soli w tych miastach obfitował w katastrofy górnicze, a liczne szyby, pogłębiane całymi latami, w wielu przypadkach nigdy nie docierały do pokładów minerału.

[90] Do najważniejszych osiągnięć techniki, stosowanych powszechnie w polskim górnictwie solnym zaliczają się przede wszystkim maszyny oraz urządzenia usprawniające transport ludzi i urobku, takie jak krzyż ręczny, deptak poczwórny, kierat konny z poziomym wałem lub pionowym bębnem, kołowrót kołowo-korbowy, wózek skrzynkowy (tzw. „piesek"), prams (urządzenie hamulcowe), ale także inne wynalazki wykorzystywane bezpośrednio w produkcji soli oraz utrzymaniu i zabezpieczaniu wyrobisk, np. koło czerpakowe, wentylator miechowy, kasztowa obudowa filarów i inne. Jodłowski A., Wiewiórka J., Piotrowicz J., Keckowa A., Dziwik K., Wyrozumski J., *Dzieje żup krakowskich*, wyd. Ministerstwo Kultury i Sztuki, Wieliczka 1988 oraz Wojciechowski T., *Urządzenia transportowe*

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

oraz stosując w procesie produkcyjnym mechanizację i wysoko rozwiniętą specjalizację[91]. Rozwój inżynierii górniczej, a w szczególności opanowanie techniki pogłębiania i zabezpieczania wykopów, umożliwiał stopniowe powiększanie systemu wyrobisk i systematyczne zwiększanie produkcji soli.

Jednym z najważniejszych wydarzeń rzutujących na rozwój górnictwa solnego było wprowadzenie do uprawy roślin nawozów sztucznych w połowie XIX wieku[92]. Ich skład chemiczny opierał się głownie na związkach potasu, wykorzystywanych do tej pory w stosunkowo niewielkim zakresie. Nawożenie pól uprawnych nie tylko zrewolucjonizowało rolnictwo, ale również bezpośrednio przyczyniło się do powstania wielu kopalni eksploatujących złoża różnych soli potasowych[93], a przy okazji także halitu.

Przestrzenne skutki prowadzenia działalności górniczej w kopalniach soli są bardzo zróżnicowane. Można wśród nich wyróżnić trzy podstawowe rodzaje, odmienne pod względem formy i zakresu oddziaływania na przestrzeń:

- tworzenie podziemnego systemu wyrobisk górniczych obejmujących szyby, korytarze i komory o zróżnicowanym układzie przestrzennym, wielkości oraz walorach - jako bezpośredni skutek prowadzenia eksploatacji złóż solnych;
- powstawanie na powierzchni terenu obiektów związanych w różnym stopniu z podstawową funkcją kopalni, w tym: elementów infrastruktury przemysłowej oraz zabudowy i terenów otwartych służących do obsługi działalności zakładu górniczego;
- oddziaływanie kopalni na otoczenie, w szczególności występowanie szkód górniczych oraz bezpośrednich zagrożeń dla środowiska w granicach tzw. obszaru górniczego*, a także ingerencja w krajobraz przyrodniczy i kulturowy elementów salinarnych na powierzchni terenu, związanych z działalnością wydobywczą.

Wymienione skutki są naturalną konsekwencją eksploatacji wielu kopalin, nie tylko soli kamiennej, i występują łącznie niemal we wszystkich kopalniach podziemnych.

---

w żupach krakowskich do 1860 roku [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XV, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1989, s. 47-102. Ze względu na korodujące właściwości soli, maszyny i urządzenia stosowane w górnictwie solnym, a także obudowy wyrobisk podziemnych, były wykonywane głównie z drewna - materiału odpornego na niszczący wpływ zasolonego środowiska.

91 Wysoki stopień specjalizacji wprowadził w żupach krakowskich Kazimierz Wielki. Wydany przez niego statut zakładał podział kompetencji i obowiązków we wszystkich sektorach przedsiębiorstwa, zarówno w produkcji jak i administracji oraz obsłudze. Zarząd nad żupami sprawował z ramienia króla żupnik oraz działający w jego imieniu podżupkowie. W strukturze zatrudnienia obowiązywała bardzo rozbudowana hierarchia pracowników, podzielonych na trzy główne grupy: czeladź żupną, czyli urzędników (sztygarzy, górmistrz, cieśla gór, szafarz, garbarz, rządca, klucznik, podrządca, strzelcy, kucharz, podkucharz, „ten co myje misy", wrotny, komornik, podskarbi, palacz pieca, „ten co myje stoły" oraz „ten co strzeże lasów"), stolników i piecowych, którzy wspólnie stanowili kadrę kierowniczą w dziale produkcji oraz pospólstwo, obejmujące szeregowych pracowników - górników, tragarzy, a także rzemieślników obsługujących kopalnię. Długosz A., *Wieliczka ..., op. cit.,* s. 20-28.

92 Zagadnienia związane z opracowaniem metody nawożenia pól uprawnych oraz powstaniem i rozwojem górnictwa i przemysłu soli potasowych są bardzo szczegółowo opisane w publikacji *Wachstum Erleben - die Geschichte der K+S Gruppe,* wyd. K+S Aktiengesellschaft, Kassel 2006.

93 Liczne kopalnie zakładano masowo od połowy XIX wieku na terenie całych Niemiec, które do dzisiaj są czołowym producentem światowym soli potasowych. Nowe zakłady powstały w Strassfurcie, regionie Hannover-Braunschweig-Kassel, w pasie Halle-Göttingen oraz Eisenach-Fulda i wielu innych miejscach. Kopalnie eksploatowały głównie sole otasowe, ale ze względu na specyficzną, warstwową budowę złóż solnych, docierały również do pokładów innych oli, w tym soli kamiennej.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Należy jednak podkreślić, że na tle licznej grupy obiektów związanych z eksploatacją różnych surowców, wyrobiska solne odznaczają się wyraźną specyfiką i w wielu przypadkach mają charakter unikatowy.

Najbardziej znaczącym skutkiem prowadzenia działalności górniczej w miastach solnych jest powstawanie w obrębie górotworu* systemu wyrobisk oraz różnorodnych przestrzeni umożliwiających górnikom dotarcie do najbardziej zasobnych fragmentów złoża. Kierunek przestrzennego rozwoju podziemnej części kopalni soli jest zawsze ściśle uzależniony od lokalnych uwarunkowań geologicznych oraz topografii terenu. Udostępnianie pokładów soli do eksploatacji odbywa się najczęściej poprzez pionowe szyby*[94], natomiast w terenach górzystych penetracja złoża jest również możliwa poziomymi sztolniami* wcinającymi się w mocno nachylone zbocza[95]. Otwory szybowe oraz wejścia do sztolni są miejscami, od których rozpoczyna się proces rozbudowy podziemnych wyrobisk.

Rozmiar oraz kształt systemu przestrzeni wyrobiskowych w kopalniach soli zależy przede wszystkim od wielkości złoża i jego budowy geologicznej. Innym ważnym czynnikiem jest również okres rozpoczęcia eksploatacji oraz czas jej trwania, co ma z kolei ścisły związek z poziomem nauki i techniki górniczej. Złożone uwarunkowania powodują, że układ przestrzenny, wielkość i charakter wyrobisk solnych są indywidualną cechą każdej kopalni soli, różnią się też zasadniczo w obiektach historycznych i współczesnych.

Najstarsze kopalnie, w początkowym okresie działalności funkcjonowały w warunkach braku doświadczenia oraz ograniczonej wiedzy z zakresu górnictwa, geologii i geodezji. Eksploatacja minerału miało często charakter spontaniczny i przypominała „podążanie" za solną żyłą, prowadząc w rezultacie do powstania układu z licznymi odgałęzieniami, krętymi korytarzami, stromymi pochylniami, szybami i wewnętrznymi szybikami oraz komorami o bardzo zróżnicowanych gabarytach[96]. Na skutek urabiania złóż solnych, trwającego często nieprzerwanie przez cale stulecia[97], wyrobiska rozrastały się tworząc coraz bardziej skomplikowany układ

---

[94] W tradycyjnej terminologii górniczej udostępnienie złoża solnego pionowym szybem nazywano „otwieraniem góry". Słowo „góra" nie odnosiło się do formy ukształtowania terenu ale oznaczało w tym kontekście to samo co „szyb". Od tego określenia pochodzi słowo „górnik". Stąd wzięło się również wiele nazw własnych, funkcjonujących w historycznych miastach związanych z górnictwem solnym, np. Stara Góra i Wodna Góra w Wieliczce oraz Wojewodzia Góra i Solna Góra w Bochni.

[95] System podziemnych wyrobisk oparty na układzie poziomych sztolni rozwinął się między innymi w Hallstatt, Altaussee, Hallein i Berchtesgaden - historycznych ośrodkach górniczych regionu Salzkammergut, położonego w Alpach Bawarskich na pograniczu dzisiejszej Austrii i Niemiec.

[96] Najstarsze polskie kopalnie soli znajdują się w Wieliczce i Bochni. System podziemnych wyrobisk w tych kopalniach zachował częściowo pierwotną formę organiczną, która rozwijała się od czasów rozpoczęcia eksploatacji w połowie XIII wieku aż do drugiej połowy XVIII wieku, kiedy to zarząd nad kopalniami przejęli Austriacy. Jednym z pierwszych kroków podjętych przez nowe władze w celu reorganizacji galicyjskich kopalni soli była szczegółowa inwentaryzacja istniejących przestrzeni wyrobiskowych, a następnie budowa w ich obrębie wtórnego układu wzajemnie prostopadłych korytarzy, zwanych podłużniami* i poprzeczniami*. Działania te miały na celu poprawę warunków przewietrzania kopalni oraz usprawnienie transportu w jej podziemiach.

[97] Kopalnie soli w Wieliczce i Bochni są uważane za najdłużej działające zakłady przemysłowe w Europie. Przemysłową eksploatację soli kamiennej metodą urabiania złoża rozpoczęły w połowie XIII wieku i zakończyły ją definitywnie niemal po 750 latach nieprzerwanej działalności.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

o organicznej formie. Podziemne labirynty przybierały z czasem formę rozbudowanych struktur przestrzennych, rozplanowanych nawet na kilkunastu poziomach. (ryc. 17).

Ryc. 17. Idealny przekrój kopalni wielickiej - miedzioryt J. E. Nilsona z 1760 r. według rysunku J.G. Borlacha z 1719 r. (źródło: *Wieliczka. Solny skarb,* red. Broniowska M., Szydłowski H., wyd. Krajowa Agencja Wydawnicza, Kraków 1984, ryc. 165).

Ze względu na złożoną formę i wielkość systemów wyrobiskowych, kopalnie soli były często porównywane do miast oraz uważane za symbol geniuszu człowieka i jego nieograniczonych możliwości twórczych. Wyraz temu dał francuski podróżnik Le Laboureur, który w połowie XVII wieku, po odwiedzeniu podziemia wielickiej kopalni napisał: *„O mil dwie od Krakowa leżą żupy solne Wieliczki, niemniej znakomite jak piramidy egipskie, lecz użyteczniejsze. Są one bowiem chwalebną pamiątką pracowitości Polaków, a tamte świadectwem tyranji i próżności Egipcyanów; te dziećmi ziemi nazwać można, tamte wiatrów (…)”*[98].

Wyraźnie inną formę mają systemy przestrzeni wyrobiskowych w młodszych kopalniach, zwłaszcza zakładanych w XIX wieku i w późniejszym okresie. Możliwość dokładniejszego rozpoznania uwarunkowań geologicznych złoża, zastosowanie zaawansowanych technik mierniczych, a także mechanizacja górnictwa pozwalają obecnie na lepszą organizację produkcji oraz konsekwentne planowanie przestrzennego rozwoju wyrobisk. Działalność górnicza we współczesnych kopalniach jest prowadzona przy użyciu materiałów wybuchowych oraz z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu i kombajnów, stacjonujących w podziemnych parkach maszynowych (ryc. 18).

[98] Jodłowski A., *Wieliczka. Solne dziedzictwo kultury. Heritage of salt,* wyd. Kopalnia Soli „Wieliczka” i Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2009, s. 2.

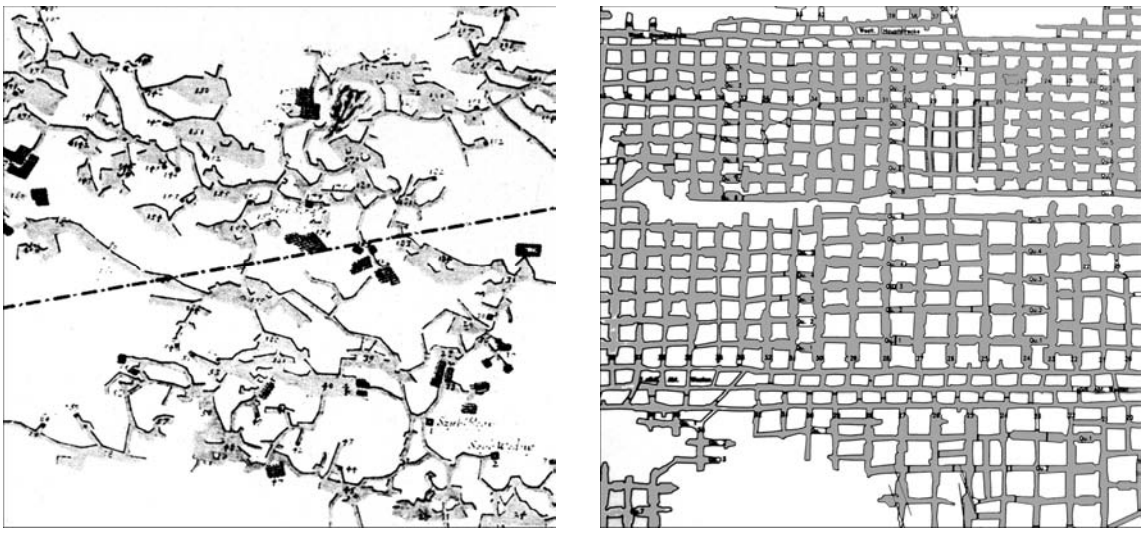
BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 18. Maszynowe urabianie soli kamiennej w kopalni miedzi „Polkowice-Sieroszowice", na terenie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (fot. autor).

W zależności od geologicznej budowy złoża i jego zasobności, eksploatacja soli kamiennej może odbywać się kilkoma różnymi sposobami, między innymi ubierkowym, komorowym oraz systemem długich zabierek[99]. Każda z tych metod ma nieco inny wpływ na kształt wyrobisk, jednak wszystkie obecnie stosowane techniki eksploatacji złóż solnych skutkują powstaniem struktur o rozległej powierzchni oraz bardzo regularnym, geometrycznym układzie.

Zasadnicze formy systemów wyrobisk w kopalniach soli, charakterystyczne dla obiektów historycznych oraz współczesnych, przedstawiono na rycinie 19.

A. B.



Ryc. 19. Różne formy systemu wyrobisk w kopalniach soli. Przestrzenie eksploatacyjne zaznaczono odcieniami szarości.
A. Forma organiczna w kopalniach historycznych - przykład Wieliczki, fragment planu kopalni z XVII wieku (źródło: Rajnich R., Siembab J., Sosna A., *Mapy górnicze - część II*, wyd. Śląsk, Katowice 1988, Załącznik 2)
B. Regularna forma geometryczna w kopalniach współczesnych - fragment planu jednego z poziomów kopalni soli kamiennych i potasowych w Merkers, Niemcy.
(opracowanie graficzne: autor, na podstawie materiałów ekspozycji w podziemnym muzeum kopalni soli „Merkers").

[99] Szeroko o różnych systemach podziemnej eksploatacji skał solnych oraz zasadach doboru tych systemów w zależności od lokalnych uwarunkowań geologicznych złoża pisze Hwałek S., *Górnictwo …, op. cit.*, s. 149-167.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Uwarunkowania, które decydują o formie układu przestrzennego wyrobisk w kopalniach soli mają również istotny wpływ na charakter poszczególnych przestrzeni poeksploatacyjnych. Podziemne korytarze i komory wykazują duże zróżnicowanie nawet w obrębie tej samej kopalni. Charakterystyczną cechą każdej z tych przestrzeni jest jej wielkość, kształt, barwa oraz faktura ścian, stropu* i spągu*, a także obecność lub brak elementów technicznych zabezpieczających wewnętrzne powierzchnie wyrobiska (ryc. 20, 21).

Ryc. 20. Sztolnia w historycznej kopalni Altaussee, położonej w Austrii, niedaleko Salzburga (fot. autor). Ze względu na dużą wytrzymałość mechaniczną soli kamiennej, odcinki korytarzy przecinające złoże nie wymagają stosowania obudowy, co umożliwia podziwianie naturalnych formacji solnych o intensywnym zabarwieniu oraz oryginalnej budowy geologicznej.

Ryc. 21. Komora poeksploatacyjna w wyrobiskach współczesnej kopalni soli w Kłodawie (fot. autor). Drążenie tak dużych przestrzeni jest możliwe w obrębie pokładów o znacznej miąższości i wymaga użycia kombajnów górniczych. W stropie komory można zauważyć czerwono-różowe przebarwienia soli charakterystyczne dla kopalni kłodawskiej.

W zamieszonej poniżej tabeli zestawiono różne czynniki decydujące o najważniejszych cechach przestrzeni poeksploatacyjnych w kopalniach soli wraz z określeniem wpływu tych czynników na charakter wyrobisk (tabela 3). Z danych zamieszczonych w tabeli wynika, że układ przestrzenny i wielkość systemu wyrobisk solnych zależą głównie od okresu rozpoczęcia i czasu trwania działalności górniczej, a także budowy geologicznej górotworu oraz zasobności eksploatowanego złoża. Jednocześnie, o cechach poszczególnych korytarzy i komór wyrobiskowych decyduje przede wszystkim rodzaj i stopień czystości wydobywanej soli, metoda eksploatacji oraz sposób prowadzenia prac górniczych, jak również lokalna miąższość złoża solnego.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 3. Wpływ różnych czynników na charakter wyrobisk solnych.				
L.p.	**Rodzaj czynnika**		**Cecha wyrobisk determinowana przez dany czynnik**	**Wpływ danego czynnika na charakter wyrobisk**
1.	Czas eksploatacji	okres halsztacki i średniowiecze	forma przestrzenna układu	układ organiczny z licznymi odgałęzieniami
		XVI-XIX wiek		układ prostokreślny, nałożony na pierwotną formę organiczną
		XX wiek - dziś		układ prostokreślny, przeważnie ortogonalny
2.	Budowa geologiczna i kształt złoża	złoża niezaburzone	forma przestrzenna układu	układ czytelny, o regularnej strukturze wyrobisk
		złoża zaburzone		układ nieregularny z licznymi załamaniami i krętymi chodnikami
3.	Wielkość złoża	złoże ubogie	wielkość układu przestrzennego	układ o niewielkiej powierzchni, jedno- lub kilkupoziomowy
		złoże zasobne		układ rozbudowany, rozplanowany na wielu poziomach, z komorami
4.	Ukształtowanie terenu	teren płaski lub lekko pofałdowany	sposób dostępu do wyrobisk z powierzchni terenu	dostępność systemu przestrzeni wyrobisk pionowymi szybami
		teren górzysty		dostępność systemu przestrzeni wyrobisk poziomymi sztolniami
5.	Stopień czystości soli	sól wysokiej czystości	koloryt oraz stosowanie obudowy powierzchni wyrobisk	powierzchnie białe lub jasnoszare, bez obudowy
		sól zanieczyszczona		powierzchnie o zróżnicowanej barwie, częściowo obudowane
6.	Sposób eksploatacji złoża	metoda sucha	faktura i koloryt powierzchni wyrobisk	porowata faktura i mało intensywne zabarwienie powierzchni wyrobisk
		metoda mokra		gładkie powierzchnie wyrobisk o bardzo intensywnej barwie

Opracowanie własne autora.

Pozyskiwanie soli tradycyjną metodą górniczą wiąże się nie tylko z drążeniem pustych przestrzeni w obrębie górotworu, ale również zaznacza się wyraźnie na powierzchni terenu.

W miejscach stykania się świata zewnętrznego i systemu wyrobisk eksploatacyjnych znajdują się zwykle duże zespoły zabudowy, usytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie otworów szybowych lub wejść do sztolni. Najbardziej rozpoznawalnym elementem współczesnych kopalni podziemnych, zarówno w górnictwie soli jak i innych kopalin, są stalowe wieże wyciągowe z kołami, umożliwiające transport pionowy ludzi i urobku wewnątrz szybów[100]. Działalność przemysłowa kopalni wymaga również rozbudowanego zaplecza, zapewniającego obsługę produkcji i utrzymanie jej ciągłości. Zabudowa nadszybia, oprócz budowli i urządzeń transportowych, najczęściej obejmuje obiekty o funkcji administracyjnej, gospodarczej, magazynowej i technicznej oraz

[100] Charakterystyczne wieże wyciągowe pojawiły się w krajobrazie regionów górniczych dopiero w XIX wieku, kiedy zaczęto powszechnie stosować maszyny napędzane parą, a następnie elektrycznością. Konstrukcje te zastąpiły stosowane dotychczas kieraty konne, umieszczane we wnętrzach budynków wznoszonych specjalnie do tego celu - tzw. kletach górniczych*. Jeden z ostatnich tego typu obiektów oraz znajdujący się w nim kierat konny zachował się w Preszowie na Słowacji. Duchoň M, *Potulky po soľnej bani,* wyd. Ateliér JANA, Prešov 2007, s. 68.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

budynki, w których odbywa się wstępna obróbka soli, w tym młyny solne oraz sortownie różnych frakcji odłamków skalnych (ryc. 22, 23).

Ryc. 22. Nadszybie kopalni soli „Bleicherode" w Niemczech (fot. autor). W tle historycznej zabudowy administracyjnej znajduje się wyciągowa wieża szybowa.

Ryc. 23. Współczesna zabudowa kopalni soli w Kłodawie (fot. autor). Na pierwszym planie widoczna jest stacja paliw oraz obiekty technologiczne.

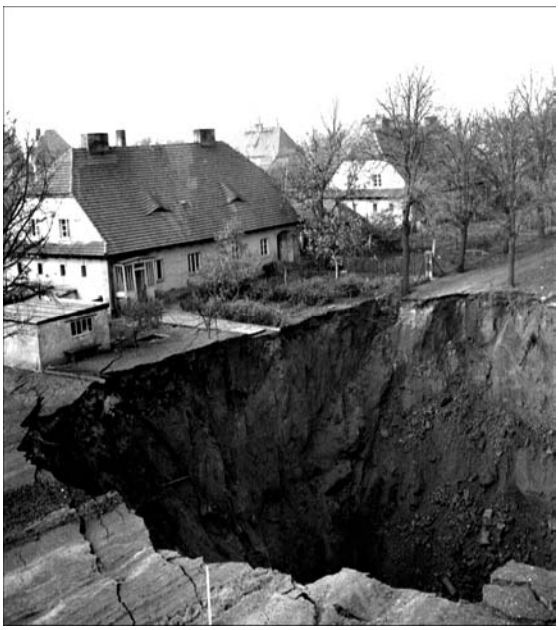
Innym, bardzo widocznym skutkiem przestrzennym przemysłowej działalności kopalni soli są hałdy tworzone najczęściej ze skały płonnej* lub tzw. zubru solnego*, ale także usypywane z czystego surowca wykorzystywanego potem w różnych procesach technologicznych. Wysokość hałd przekracza niejednokrotnie sto metrów, a ich objętość sięga wielu milionów metrów sześciennych (ryc. 24).

Ryc. 24. „Monte Kali" - wielka hałda usypana przy kopalni soli kamiennych i potasowych „Merkers", w środkowych Niemczech (fot. autor). Podobne hałdy znajdują się również w pobliżu kopalni soli w Kałuszu na Ukrainie oraz w Sondershausen (Niemcy), ale te ostatnie w przeciwieństwie do „Monte Kali" są usypane wyłącznie z okruchów skały płonnej o dużej zawartości związków żelaza i czerwonawym zabarwieniu. W Polsce, znacznie mniejsza hałda znajduje się na terenie Kopalni Soli „Kłodawa".

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Zgromadzony w tej formie materiał skalny zawiera zwykle mniejsze lub większe ilości halitu, który jest rozpuszczany przez wodę deszczową i w postaci roztworu solankowego może przedostawać się do środowiska naturalnego powodując jego skażenie[101]. Hałdy powstające w wyniku działalności kopalni soli są również obiektami o bardzo dużym znaczeniu krajobrazowym, często dominują w przestrzeni i stanowią interesujący element widokowy.

Eksploatacja soli tradycyjnymi metodami górniczymi może mieć również niekorzystny wpływ na ukształtowanie terenu. Obecność pustych przestrzeni we wnętrzu górotworu prowadzi często do lokalnej utraty stabilności podłoża, czego odczuwalnym skutkiem jest deformacja powierzchni ziemi - najczęściej powstawanie zapadlisk, szczelin i niecek[102]. Problem ten jest szczególnie istotny w górnictwie solnym, ponieważ niekontrolowana penetracja złóż soli przez słodkie wody podziemne powoduje ich systematyczne rozpuszczanie, co w znaczącym stopniu zwiększa ryzyko wystąpienia deformacji terenu.



Ryc. 25. Głębokie zapadlisko powstałe w wyniku deformacji powierzchni terenu po katastrofie górniczej w Wapnie (źródło: Urząd Gminy w Wapnie).

Ryc. 26. Szkody górnicze wywołane niekontrolowanym zatopieniem wyrobisk Kopalni Soli „Wapno" (źródło: Urząd Gminy w Wapnie).

Oddziaływanie szkód górniczych ogranicza się zwykle do uszkodzeń budynków i infrastruktury powierzchniowej, ale w historii górnictwa solnego zdarzały się również bardzo poważne katastrofy[103]. Do jednej z nich doszło w 1977 roku w wielkopolskiej

[101] Podobne skutki dla środowiska naturalnego wywoływały również w przeszłości słone wody kopalniane, wypompowywane z wnętrza górotworu i odprowadzane kanałami bezpośrednio do wód powierzchniowych. Stosowanie takich rozwiązań jest współcześnie zakazane, a wszystkie solanki, gromadzone jako produkt uboczny działalności kopalni, muszą być utylizowane w procesie odsalania.

[102] Szerzej na ten temat pisze autor w publikacji *Rekultywacja i zagospodarowanie poeksploatacyjne terenów salinarnych* [w:] *Ochrona środowiska w planowaniu przestrzennym*, red. Węcławowicz-Bilska E., Zuziak Z., Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, rok 104, Kraków 2007, s. 309-315.

[103] Katastrofalne skutki prowadzenia działalności górniczej w salinarnych miastach angielskich Northwich i Winsford opisuje między innymi M. Kurlansky, *Dzieje …, op. cit.,* s. 309-310.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

miejscowości Wapno, gdzie nagłe wdarcie się wody do podziemnych wyrobisk doprowadziło do całkowitej zagłady kopalni, olbrzymich deformacji powierzchni terenu oraz zniszczenia kilkudziesięciu budynków (ryc. 25, 26)[104].

Opisywany wcześniej sposób eksploatacji złóż solnych w kopalniach głębinowych jest określany w literaturze przedmiotu jako tzw. „metoda sucha". Wytwarzanie soli kamiennej tą metodą, polega zasadniczo na drążeniu skały w wyrobiskach podziemnych i wydobywaniu urobku na powierzchnię w formie regularnych bloków lub pokruszonych odłamków o zróżnicowanej wielkości. Zapewnienie wydajnej produkcji soli metodą suchą wymaga przede wszystkim budowy sprawnego systemu transportowego w obrębie podziemia kopalni. Skutkuje to znaczącym wzrostem kosztów eksploatacji oraz spadkiem wydajności pracy, a także rodzi wiele problemów technicznych. Między innymi z tych powodów, tradycyjne górnictwo solne traci obecnie na swoim znaczeniu, ustępując w coraz większym stopniu innym metodom pozyskiwania soli.

Współczesną alternatywą dla suchej eksploatacji złóż soli kamiennej jest metoda produkcji soli „na mokro", zwana również ługowaniem złoża[105]. Wykorzystuje ona dobrą rozpuszczalność stałego halitu w wodzie tłoczonej do górotworu i kierowanej bezpośrednio do pokładów soli. Tam słodka woda przekształca się w solankę, która po osiągnięciu stanu nasycenia jest z powrotem pompowana na powierzchnię. Odbiorcami solanek są zwykle warzelnie produkujące sól warzoną, a także nowoczesne zakłady chemiczne, wykorzystujące dostarczane wody solankowe bezpośrednio w procesach technologicznych, bez konieczności odzyskiwania surowca w postaci stałej. W porównaniu z tradycyjnym górnictwem, produkcja soli metodą mokrą niesie ze sobą wiele korzyści. Podstawową zaletą ługowania jest możliwość szybkiego i stosunkowo łatwego transportowania solanek, które są nośnikami kopaliny. Metoda ta umożliwia również opłacalną ekonomicznie eksploatację fragmentów złóż, zbudowanych z soli o znacznym stopniu zanieczyszczenia[106].

Produkcję soli metodą mokrą można prowadzić na dwa różne sposoby. Pierwszy z nich polega na ługowaniu złóż solnych w podziemiach tradycyjnych kopalni soli. Wytwarzanie solanki odbywa się poprzez ciśnieniowe natryskiwanie słodkiej wody na odsłonięte formacje solne lub jej grawitacyjne przepuszczanie przez stosy okruchów skalnych ułożone na specjalnych konstrukcjach. Metodę mokrą stosowano między innymi w Kopalni Soli „Solno" w Inowrocławiu oraz przez krótki czas w kopalni bocheńskiej i wielickiej[107].

---

[104] Szczegółowo na temat okoliczności katastrofy górniczej w Wapnie oraz jej następstw pisze M. Lisiecki, *Kopalnia wczoraj i dziś. Zarys dziejów Kopalni Soli w Wapnie (1911-1991)*, wyd. „M-Druk", Wągrowiec 2007.

[105] Metodą ługowania złoża pozyskuje się oprócz różnych rodzajów soli również inne surowce mineralne, w tym siarkę.

[106] W czasie ługowania zanieczyszczonych złóż solnych produkowana solanka nasyca się wyłącznie jonami związków chemicznych rozpuszczalnych w wodzie, w szczególności chlorku sodu. Zanieczyszczenia występujące w formie drobnych cząstek iłu, ziaren piasku oraz soli nierozpuszczalnych w wodzie pozostają w złożu.

[107] Hwałek S., *Górnictwo …, op. cit.,* s. 234-245.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Innym sposobem produkowania soli metodą mokrą jest ługowanie złoża w kopalniach otworowych*. Tłoczenie wody do górotworu, przy jednoczesnym wypompowywaniu nasyconej solanki odbywa się tam rurami umieszczonymi w otworach wierconych z powierzchni terenu, znajdujących się bezpośrednio pod wieżami ługowniczymi* (ryc. 27).

Ryc. 27. Wieże ługownicze otworowej kopalni soli w Górze koło Mogilna (fot. autor).

W wyniku rozpuszczania soli, w obrębie złoża solnego powstają tzw. kawerny solne* - puste przestrzenie o charakterystycznym, cylindrycznym lub wrzecionowatym kształcie, których średnica często przekracza kilkadziesiąt, a wysokość nawet kilkaset metrów. Metodę mokrą stosują między innymi kopalnie w Górze koło Mogilna oraz Baryczy położonej niedaleko Wieliczki, a w przeszłości także zakład górniczy w Łężkowicach koło Bochni.

Oprócz zbierania naturalnych kryształów solnych, warzelnictwa oraz produkcji soli metodą górnictwa podziemnego i otworowego, istnieją jeszcze inne, rzadziej stosowane techniki pozyskiwania tego surowca, takie jak odsalanie wód kopalnianych, a także wysalanie i wymrażanie soli[108]. Wszystkie te metody zostały opracowane w czasach współczesnych i wykorzystują w procesie produkcyjnym wody solankowe. Metoda wymrażania soli opiera się na zjawisku krystalizacji halitu przy obniżaniu temperatury wód solankowych i może być stosowana w warunkach naturalnych, np. w regionach świata o bardzo zimnym klimacie[109]. Prostszą metodą jest wysalanie chlorku sodu z roztworów przy pomocy innych soli - chlorku magnezowego lub chlorku wapniowego, które dodane do stężonej solanki wywołują krystalizację halitu[110].

[108] *ibidem,* s. 301-302.

[109] Wymrażanie soli w warunkach naturalnych jest stosowane między innymi w części kontynentu azjatyckiego, położonej na północ od koła podbiegunowego. Produkcja soli tą metodą odbywa się w salinach morskich, podobnych do tych, które wykorzystują zjawisko ewaporacji słonych wód pod wpływem słońca i wiatru.

[110] Szerzej na temat krystalizacji soli z ewaporatów solnych w różnych warunkach pisze Pawlikowski M., *Ewaporaty, nowsze dane mineralogiczno-petrograficzne* [w:] *Magazynowanie paliw w strukturach geologicznych. Zagrożenia związane z eksploatacją złóż* - materiały konferencyjne XIII Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", Demänovská Dolina 2008, s. 43-50.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

O ile wytwarzanie soli metodami wymrażania i wysalania stanowi niezmiennie marginalną część ogólnej produkcji, o tyle odsalanie wód kopalnianych systematycznie zyskuje na znaczeniu gospodarczym. Ma to ścisły związek z wprowadzaniem coraz bardziej rygorystycznych przepisów w zakresie ochrony środowiska, nakładających wymóg dokładnego oczyszczania wód kopalnianych oraz płynnych odpadów technologicznych przed ich zrzutem do naturalnych cieków i zbiorników wodnych. Dotyczy to nie tylko zakładów przemysłowych działających w sektorze górnictwa solnego oraz przetwórstwa soli, ale przede wszystkim kopalni węgla kamiennego[111], a także innych surowców mineralnych. Co prawda, sól uzyskiwana metodą odsalania jest traktowana jako odpad przemysłowy, ale jej produkcja stale rośnie i pokrywa coraz większą część ogólnego zapotrzebowania na ten surowiec[112].

Ewolucję różnych sposobów pozyskiwania soli w ujęciu chronologicznym przedstawiono w tabeli 4[113]. Ze względu na zróżnicowany charakter oraz czas trwania przemian tych metod, przedziały czasowe dla kolejnych okresów historycznych zostały przyjęte umownie - w odniesieniu do przełomowych wydarzeń rzutujących na rozwój lub utratę znaczenia poszczególnych technik pozyskiwania soli.

Z danych zamieszczonych w tabeli wynika, że opisywane metody pozyskiwania soli zostały po raz pierwszy zastosowane i ewoluowały w różnych okresach. Mają również odmienne znaczenie oraz zróżnicowaną skalę wykorzystania w czasach współczesnych. Na podstawie opracowanego zestawienia można wywnioskować, że technika produkcji soli w salinach morskich oraz metoda pozyskiwania halitu z naturalnie występujących formacji solnych praktycznie nie uległy znaczącym zmianom w całej swej historii, a jedynie zwiększyła się ilość surowca pozyskiwanego tymi sposobami. Należy również podkreślić, że metodami które przeszły największą ewolucję jest tradycyjne górnictwo podziemne oparte na eksploatacji złóż soli kamiennej metodą suchą oraz warzelnictwo solne wykorzystujące wody ze źródeł solankowych.

---

[111] Zakład odsalania wód kopalnianych funkcjonuje obecnie przy kopalniach węgla kamiennego „Dębieńsko" oraz „Budryk" na Górnym Śląsku. Odzyskiwanie czystego chlorku sodu z zasolonych wód może odbywać się metodą odwróconej osmozy lub przy wykorzystaniu procesu termicznego zatężania i krystalizacji, ze sprężaniem oparów. www.odsalanie.com.pl.

[112] Garlicki A., *Złoża soli …, op. cit.,* s. 71-73.

[113] Na temat ewolucji różnych metod pozyskiwania soli w dziejach ludzkości, przełomowych wydarzeń oraz zdobyczy techniki w tym zakresie w kolejnych okresach historycznych powstało wiele publikacji naukowych. Pisze o tym między innymi Jodłowski A., *Technika produkcji soli na terenie Europy w pradziejach i we wczesnym średniowieczu* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. V, red. Długosz A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1976.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 4. Ewolucja różnych metod pozyskiwania soli w ujęciu chronologicznym.

L.p.	Epoka / okres (umowny przedział czasowy w latach)	Metoda pozyskiwania soli					
		Pozyskiwanie soli z naturalnie tworzących się formacji (obszarów salarnych, wykwitów solnych, jezior słonowodnych)	Produkcja soli w salinach morskich metodą naturalnej ewaporacji wód słonych	warzelnictwo soli	górnictwo solne		odsalanie wód
					górnictwo podziemne (metoda sucha)	ługowanie złóż (metoda mokra)	
1.	Okres neolitu (10000 - 3000 r. p.n.e.)	– pozyskiwanie soli na użytek własny poprzez zeskrobywanie kryształów solnych ze skał przy brzegach mórz i oceanów – zbieranie soli z dna jezior śródlądowych, wykwitów solnych i obszarów salarnych	zbieranie soli w obrębie okresowo wysychających akwenów przybrzeżnych oraz budowa pierwszych wałów oddzielających te akweny od otwartych wód	produkcja niewielkich ilości soli warzonej poprzez polewanie solanką rozgrzanych kamieni lub palących się stosów drewna	-----	-----	-----
2.	Starożytność i wczesne średniowiecze (3000 r. p.n.e. - 700 r. n.e.)	– stopniowe zwiększanie ilości pozyskiwanej soli poprzez zastosowanie narzędzi oraz prostych maszyn – wprowadzenie transportu opartego na sile pociągowej zwierząt	tworzenie pierwszych ogrodów solnych umożliwiających prowadzenie produkcji w sposób ciągły	warzenie soli z wód morskich oraz solanek ze źródeł podziemnych w naczyniach glinianych lub metalowych garnkach, umieszczanych nad otwartym ogniem	budowa pierwszych kopalni oraz eksploatacja złóż soli kamiennej przez Celtów poprzez drążenie wyrobisk wgłębnych w tzw. okresie halsztackim, z wykorzystaniem prostych narzędzi górniczych		
3.	Środkowe średniowiecze (700 - 1250 r.)		– rozbudowa systemu basenów wraz z wprowadzeniem zbiorników magazynujących solankę – zastosowanie skomplikowanej sieci kanałów doprowadzających solankę, zaopatrzonych w śluzy i przepusty – zakładanie licznych salin nadmorskich na wyspach i wybrzeżach kontynentów w czasie ekspedycji podróżniczych oraz wypraw wojennych, zwłaszcza w okresie kolonializmu	– stosowanie warzelnictwa panwiowego, umożliwiającego osiągnięcie przemysłowej skali produkcji – budowanie studni solankowych, kanałów doprowadzających słone wody z ujęć do warzelni oraz zbiorników magazynujących solanki			
4.	Późne średniowiecze (1250 - 1500 r.)				– zakładanie licznych kopalni soli w Europie Środkowej i Zachodniej, w tym również na terenie Polski – stosowanie prymitywnych technik górniczych z użyciem narzędzi ręcznych i prostych maszyn – pogłębianie płytkich szybów i sztolni wydobywczych		
5.	Początki ery nowożytnej (1500 - 1800 r.)				dynamiczny rozwój przestrzenny wyrobisk podziemnych w kopalniach soli dzięki zastosowaniu coraz doskonalszych technik mierniczych oraz możliwości dokładniejszego rozpoznania budowy geologicznej złóż solnych		
6.	Okres pary i elektryczności (1800 - 1900 r.)	znaczący wzrost wydajności produkcji dzięki wprowadzeniu zaawansowanych technicznie urządzeń oraz wykorzystaniu bardziej ładownych środków transportu (wagonów kolejowych i samochodów ciężarowych)		– zastosowanie w procesie produkcyjnym tężni solankowych – użycie węgla jako materiału opałowego w piecach warzelniczych – wprowadzenie do warzelnictwa maszyn parowych i elektrycznych	– wprowadzenie do górnictwa solnego maszyn parowych i elektrycznych – zastąpienie klet górniczych wieżami wyciągowymi, umożliwiającymi transport urobku i ludzi w szybach wydobywczych		
7.	I połowa XX wieku (1900 - 1950 r.)			opracowanie i wdrożenie do produkcji metody próżniowego warzenia soli	– budowa licznych kopalni eksploatujących złoża soli kamiennych i potasowych – znaczny wzrost wydajności produkcji soli dzięki rozpoznaniu nowych złóż oraz użyciu dużych maszyn górniczych	wprowadzenie ługowania złoża w obrębie podziemnych wyrobisk jako metody wspomagającej produkcję soli metodą „suchą”	
8.	II połowa XX wieku (1950 - 2000 r.)	– eksploatacja soli na skalę przemysłową przy użyciu kombajnów solnych – wprowadzenie transportu taśmowego	– dostosowanie wielu salin do produkcji soli na skalę przemysłową przy użyciu kombajnów solnych, a jednocześnie utrzymanie w wielu salinach tradycyjnej metody i niewielkiej skali produkcji – zastosowanie transportu taśmowego	udoskonalenie metody próżniowego warzenia soli a także zastosowanie w warzelnictwie panwiowym betonowych panwi zamkniętych, ogrzewanych parą	– dalsza mechanizacja produkcji oraz powszechne stosowanie materiałów wybuchowych – eksploatacja soli w kopalniach o bardzo rozwiniętej strukturze podziemnej, z wykorzystaniem kombajnów solnych – stopniowe wyczerpywanie się złóż soli kamiennej oraz odchodzenie od metody „suchej”	– budowa pierwszych kopalni otworowych, prowadzących eksploatację soli poprzez ługowanie podziemnych złóż wodą pompowaną otworami wierconymi z powierzchni terenu – stopniowe wypieranie tradycyjnego górnictwa podziemnego przez metodę „mokrą”, związane z coraz większym zapotrzebowaniem na sól w postaci solanek	odsalanie wód kopalnianych odprowadzanych z kopalni soli, węgla kamiennego i innych kopalin o znaczeniu gospodarczym, np. metodą GIG (Głównego Instytutu Górnictwa), metodą odwróconej osmozy lub w procesie sprężania par
9.	Czasy najnowsze (2000 r. - teraźniejszość)				systematyczny spadek ilości soli eksploatowanej metodą suchą oraz likwidacja wielu kopalni podziemnych w całej Europie	zastosowanie metody ługowania złóż solnych do drążenia kawern solnych wykorzystywanych jako podziemne magazyny i składowiska	stopniowy wzrost znaczenia odsalania oraz wykorzystanie metody do utylizacji odpadów technologicznych

Opracowanie własne autora.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wszystkie metody pozyskiwania soli, rodzą określone skutki dla przestrzeni. Wiążą się one zarówno z przekształcaniem naturalnego krajobrazu, jak i ingerencją w zabudowę miejską. Najbardziej widocznym elementem prowadzenia działalności salinarnej jest obecność różnorodnych obiektów powierzchniowych, bezpośrednio związanych z wytwarzaniem soli - budynków oraz wież szybowych, warzelni i ogrodów solnych. Jednak najważniejszym i zarazem najbardziej interesującym zjawiskiem przestrzennym, związanym wyłącznie z pozyskiwaniem soli tradycyjną metodą górniczą, jest powstawanie podziemnych wyrobisk solnych obejmujących przestrzenie o zróżnicowanych cechach i walorach, ukryte pod powierzchnią terenu.

Na tle dotychczas omówionych zagadnień, tradycyjne górnictwo jest postrzegane jako metoda o wyraźnej specyfice, oddziałująca na przestrzeń w znacznie szerszym zakresie niż wytwarzanie soli oparte na pozostałych sposobach. Jednocześnie, górnicza eksploatacja złóż solnych, połączona często z warzelnictwem, była i nadal jest najbardziej rozpowszechnioną metodą pozyskiwania soli w Europie Środkowej, również w ośrodkach salinarnych położonych na terenie Polski. Z tego względu, niniejsza pracy dotyczy w głównej mierze zagadnień przestrzennych związanych z górnictwem solnym, a w szczególności znaczeniem jego reliktów dla współczesnego rozwoju oraz przeobrażeń miast i regionów solnych.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

4. Wpływ pozyskiwania soli na powstawanie oraz rozwój miast.

Pozyskiwanie soli, początkowo na użytek własny, a potem na skalę przemysłową, jest wpisane w dzieje człowieka niemal od samego początku jego istnienia aż do czasów współczesnych. Łatwy dostęp do soli był jednym z głównych czynników warunkujących prowadzenie osiadłego trybu życia oraz zapoczątkowanie osadnictwa, uważanego za fundament rozwoju cywilizacji ludzkiej na całym świecie. Starożytne miasta Chin, Mezopotamii, Egiptu, Grecji i innych prastarych kultur były zakładane głównie nad brzegami mórz, w miejscach, gdzie znane wówczas metody pozwalały na wytwarzanie oraz gromadzenie odpowiednich ilości soli. W książce *Dzieje soli*, jej autor pisze (cyt.): *„Większość miast w Italii zakładano w pobliżu żup solnych. Dotyczyło to również Rzymu, leżącego na wzgórzach za salinami u ujścia Tybru."*[114]. Powyższe stwierdzenie wskazuje niewątpliwie na ścisły związek pomiędzy budowaniem miast i zakładaniem salin morskich, co w istocie było jednym z podstawowych założeń tworzenia potęgi Imperium Rzymskiego, ale również pozostawało aktualne w czasach znacznie późniejszych (ryc. 28).

Ryc. 28. Średniowieczne miasto Ston, położone w Chorwacji na wybrzeżu Morza Adriatyckiego, zbudowane przy salinach morskich w połowie XIV wieku (fot. autor). Innym przykładem miasta założonego w bezpośrednim sąsiedztwie ogrodów solnych jest wspomniane wcześniej Aigues-Mortes w południowej Francji.

Wytwarzanie soli miało duży wpływ na kształt sieci osadniczej także na obszarach śródlądowych. Wykopaliska archeologiczne, prowadzone w wielu osadach prehistorycznych, dowiodły istnienia na badanych terenach licznych śladów prymitywnego warzelnictwa pozwalającego na zaspokojenie potrzeb lokalnych społeczności[115]. Wpływ solowarstwa i górnictwa solnego na powstawanie miast

[114] Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 68.

[115] Jedne z najstarszych śladów warzelnictwa solnego znalezione w Europie, zostały odkryte dzięki badaniom archeologicznym prowadzonym w Wieliczce oraz pobliskiej miejscowości Barycz. Wykopaliska dowiodły, że warzelnictwo soli istniało na tych terenach już w okresie średniego neolitu przypadającym na lata 4 000 - 2 500 p.n.e. Jodłowski A., *Wieliczka. Zabytkowa kopalnia soli*, wyd. Arkady, Warszawa 1986, s. 23-24.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zaznaczył się najsilniej w czasach średniowiecza, kiedy to prowadzenie działalności salinarnej było jednym z powodów nadawania przez władców praw miejskich oraz stymulowało rozwój licznych ośrodków produkcji soli na terenie Europy (ryc. 29, 30).

Ryc. 29. Główna ulica niemieckiego miasta Bad Salzdetfurth (fot. autor). Historyczne budynki były zamieszkiwane między innymi przez tzw. panewników* - pracowników miejscowych warzelni soli

Ryc. 30. Panorama Salzburga z mostu na rzece Salzach - miasta zawdzięczającego swój rozkwit soli kamiennej eksploatowanej w kopalniach alpejskich regionu *Salzkammergut*
(źródło: www.panoramio.com).

Na okres średniowiecza datowane są lokacje najstarszych polskich miast górniczych - Bochni (1253 r.) oraz Wieliczki (1289 r.), a także miast związanych z warzelnictwem soli, między innymi Inowrocławia (1237 - 1238 r.), Kołobrzegu (1255 r.), czy Buska (1287 r.). W całym okresie wielowiekowego rozwoju historycznych miast salinarnych obiekty służące przemysłowej produkcji soli, zwłaszcza warzelnie

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

i kopalnie, pełniły rolę punktów centralnych, wokół których systematycznie narastała tkanka miejska i organizowało się życie społeczne obywateli (ryc. 31).

Ryc. 31. Plan salinarnego miasta warzelniczego Reichenhall w Niemczech (obecnie Bad Reichenhall) z 1809 r. (źródło: materiały ekspozycji muzeum salin w Reichenhall).
Kolorem czarnym wyróżniono obiekty produkcyjne lokalnej warzelni soli, a także budynki salinarne o funkcji towarzyszącej, głównie administracyjne i gospodarcze.

Oprócz produkcji soli ważnym czynnikiem miastotwórczym było także jej przetwórstwo. Przyczyniło się ono między innymi do powstania w 1743 roku miasta Nowa Sól na Śląsku, zwanego *Neusalz*, które zostało rozplanowane wokół działającej faktorii solnej[116] (ryc. 32).

Wytwarzanie surowca na skalę przemysłową umożliwiało sprzedaż nadwyżek produkcji i zaopatrywanie obszarów, w których sól była towarem deficytowym. W czasach starożytnych dynamiczny rozwój handlu solnego był czynnikiem stymulującym budowę dróg[117], które z czasem przekształcały się w główne szlaki komunikacyjne[118]. Najbardziej znanym przykładem takiej drogi jest *Via Salaria*, czyli

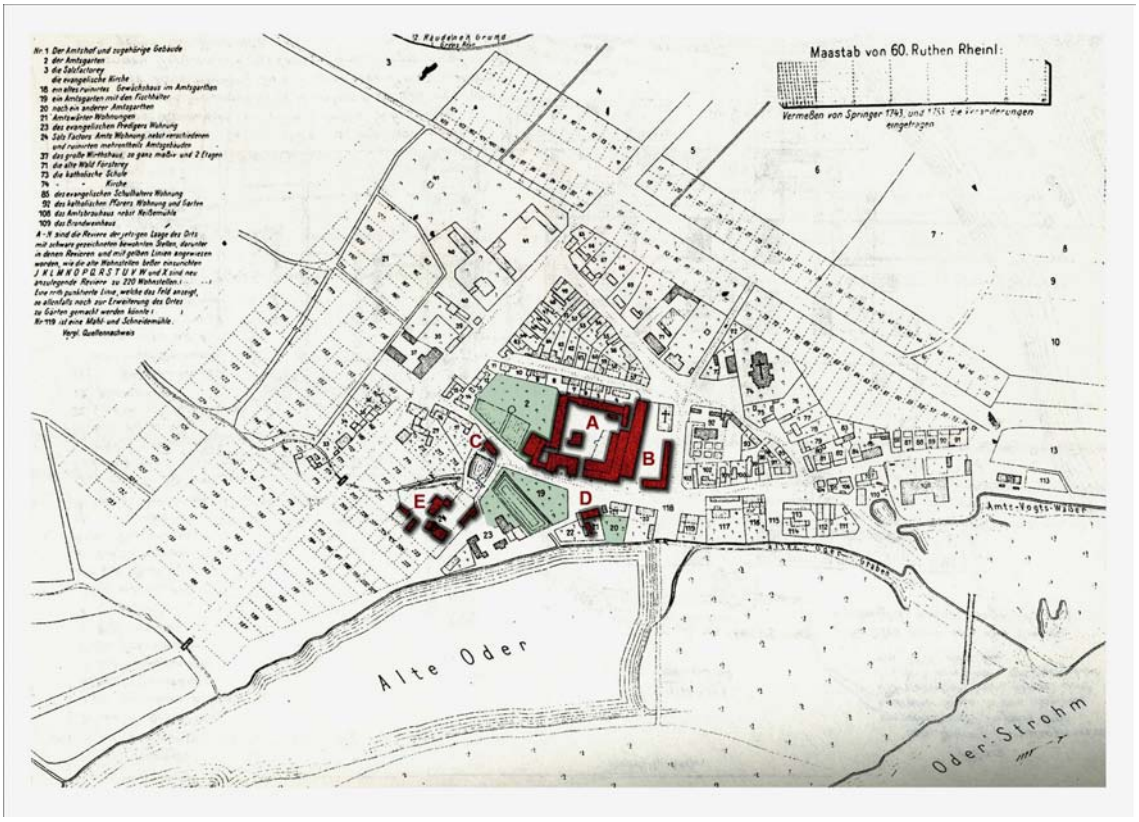
[116] W faktorii solnej założonej w Nowej Soli nie wytwarzano surowca a jedynie poddawano go procesom oczyszczania. Miasto pełniło kluczową rolę w zaopatrywaniu w sól terenu całego Śląska, który po przyłączeniu do Prus miał duże trudności w dostępie do surowca. Powyższe zagadnienia są szeroko omówione w publikacji *Nowa Sól. Dzieje miasta*, red. Benysakiewicz J., wyd. ZZG, Zielona Góra 1993.

[117] Międzobrodzka M., *Solne trakty Rzeczypospolitej - katalog wystawy*, wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2005.

[118] Ważnym w czasach średniowiecza traktem komunikacyjnym był szlak solny, prowadzący z Krakowa przez Wieliczkę i Orawę na drugą stronę Karpat. Inną trasą solną była *Via Regia*, łącząca niemieckie miasta Lüneburg i Lübeck oraz tzw. *Alte Salzstrasse* - historyczny szlak wiodący z salinarnego miasta Halle do Pragi.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Solna Droga - jeden z najstarszych traktów kołowych, zbudowany w Italii w celu transportowania soli z nadmorskich salin w głąb imperium[119]. Interesujący jest również związek soli ze współczesną siecią dróg na kontynencie północnoamerykańskim, która w znacznym stopniu oparta jest na systemie dzikich ścieżek wydeptanych przez bizony wędrujące w poszukiwaniu naturalnych źródeł soli. W trakcie kolonizacji Ameryki ścieżki te wykorzystywano jako drogi i zakładano przy nich osady, które z czasem rozwinęły się we współczesne miasta[120].



Ryc. 32. Plan regulacji oraz rozwoju miasta Nowa Sól (Neusalz) na lata 1743-1753, sporządzony przez Springera. (źródło: *Nowa Sól. Dzieje…, op. cit.,* s. 230). Wokół istniejącego układu zabudowy zostały wyznaczone nowe tereny pod zabudowę mieszkaniową. Kolorem czerwonym oznaczono elementy zabudowy salinarnej, natomiast kolorem zielonym - tereny zieleni miejskiej, należące do Urzędu Solnego (opracowanie graficzne: autor).
A - zespół zabudowy Urzędu Solnego, B - faktoria solna, C - dom mieszkalny faktora solnego, D - budynek mieszkalny urzędników salinarnych, E - zespół zabudowy mieszkalnej pracowników faktorii solnej.

Oprócz dróg lądowych, w transporcie soli wykorzystywano również szlaki wodne, którymi spławiano surowiec do portów nadmorskich. Wymagało to regulacji rzek[121], budowy kanałów, przystani portowych oraz licznych składów solnych, które z czasem stawały się zalążkami układów miejskich. Jednym z nich jest Uście Solne - miasto położone nad Wisłą, w miejscu ujścia Raby, gdzie w czasach średniowiecza

[119] Podobną funkcję pełniły afrykańskie szlaki karawanowe - droga łącząca egipskie Teby z cieśniną gibraltarską oraz trakt wytyczony z północnej części Afryki aż do Timbuktu Maślankiewicz K., *Z dziejów …, op. cit.,* s. 14, 17. Przykładem historycznego szlaku solnego wiodącego przez ziemie polskie jest tzw. „Prasołka". *Bocheńskie place miejskie* - wykład Marka Materny z cyklu „Czwartkowe Spotkania Muzealne", Bochnia, 16.12.2010 r.

[120] Przykładem takiego miasta jest Buffalo - ośrodek metropolitalny położony w stanie Nowy Jork, liczący ponad 250 tysięcy mieszkańców. Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s.195.

[121] Bezpośrednim powodem regulacji Odry i przekształcenia jej w szlak żeglowny była działalność salinarna prowadzona w Nowej Soli na Śląsku, gdzie mieściła się faktoria solna.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

funkcjonował duży skład soli przyjmujący surowiec wydobywany w bocheńskiej kopalni[122]. Ważny port solny zbudowano między innymi dla Krakowa, lokalizując go na prawym brzegu Wisły, w rejonie dzisiejszego Zabłocia[123]. Sól produkowana w żupach krakowskich docierała nad Bałtyk, skąd transportowano ją drogą morską do różnych zakątków Europy.

Współistnienie ośrodków miejskich oraz zakładów produkujących sól - salin morskich, warzelni i kopalni miało najczęściej charakter symbiotyczny. Z jednej strony miasta zapewniały stałą obsługę produkcji, dostarczały siłę roboczą oraz wyspecjalizowaną kadrę, z drugiej zaś bogaciły się na handlu surowcem wytworzonym przez te zakłady. Ogromne dochody ze sprzedaży soli skłaniały władców, a w późniejszych czasach również demokratyczne rządy, do obejmowania miast salinarnych szczególnymi przywilejami, które sprawiały, że (cyt.): *(…) kwitły wszelkiego rodzaju rzemiosła, obywatele zaś miasta odznaczali się majątkiem (…)*[124]. Opieka państwa polegała między innymi na planowaniu i realizacji dużych inwestycji pozwalających na systematyczne zwiększanie wydajności produkcji i wpływów do budżetu, ale również służących wzmocnieniu obronności tych miast, na przykład poprzez budowę murów miejskich w epoce średniowiecza, a w okresie renesansu fortyfikacji kurtynowo-bastionowych[125]. Uważa się, że zamki żupne wzniesione w Bochni i Wieliczce są przykładem pierwszych budowli militarnych stworzonych między innymi dla zapewnienia bezpieczeństwa zakładom przemysłowym - lokalnym kopalniom soli[126]. Zyski z handlu solą umożliwiały również finansowanie ważnych inwestycji z zakresu budownictwa cywilnego oraz inżynierii miejskiej. Szczególnie aktywny na tym polu był król Kazimierz Wielki, który w trosce o kondycję żup krakowskich zadecydował o przebudowie Bochni według nowego planu regulacyjnego, a także ufundował w mieście ratusz oraz jeden z pierwszych w świecie przytułków dla górników[127]. Z kolei czas najbardziej dynamicznego rozwoju Wieliczki pokrywał się z okresem największej świetności tamtejszej żupy solnej, przypadającym na początek XVI wieku, kiedy to miasto posiadało dwa szpitale, kościół farny, łaźnie publiczne oraz własne wodociągi[128]. Również dzięki działalności kopalni, Wieliczka mogła poszczycić się w późniejszym okresie siecią elektryczną zasilaną z salinarnej elektrowni, a Bochnia na przełomie XIX i XX wieku - nowoczesną linią telefoniczną, łączącą początkowo nadszybia *Campi* i *Sutoris*.

---

[122] Wilk J., *Uście Solne w XX wieku,* s. 21.

[123] Port solny w Krakowie nie przetrwał do czasów współczesnych, ale do dziś zachował się na Zabłociu budynek magazynu solnego, położony przy ul. Na Zjeździe 8, stanowiący jeden z elementów starej zabudowy portowej.

[124] Piestrak F., *Kilka słów o Wieliczce i jej kopalniach z ilustracyami Jana Czarneckiego*, wyd. W. Kornecki, Kraków 1903, s. 9.

[125] Fortyfikacje takie zbudowano między innymi w Saint-Martin-de-Ré oraz Belle-Île-en-Mer, w pobliżu wielkich salin morskich, położonych na wyspach przy zachodnim wybrzeżu Francji. Buron G., *Bretagne …, op. cit.,* s. 74-75.

[126] Szerzej na temat bocheńskiego zamku żupnego pisze Jan Flasza w publikacji *Bochnia. Przewodnik po mieście,* wyd. Urząd Miejski w Bochni, Bochnia 2005, s. 122-125.

[127] *Bochnia. Dzieje miasta …., op. cit.*, s. 79-81.

[128] Strzałkowski P., *Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005, s. 22.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Bogactwo zbudowane na dochodach z handlu solą służyło nie tylko rozwojowi miast salinarnych, ale w dużym stopniu pozwalało na finansowanie wielkich przedsięwzięć, także o strategicznym znaczeniu dla państwa. Jako przykład można w tym miejscu wymienić budowę Wielkiego Muru Chińskiego[129], uważanego współcześnie za jedną z największych inwestycji zrealizowanych przez człowieka. Natomiast w Polsce, pieniądze uzyskane ze sprzedaży soli pozwoliły Kazimierzowi Wielkiemu na założenie w połowie XIV wieku słynnej na całą Europę Akademii Krakowskiej[130], Zygmuntowi Staremu na przebudowę Wawelu w stylu renesansowym[131], a arcybiskupowi Salzburga umożliwiły wzniesienie wspaniałych budowli barokowych, które do dziś stanowią o pięknie miasta, świadcząc jednocześnie o jego salinarnej przeszłości[132].

Produkcja soli nie tylko decydowała o powstawaniu miast, ale również była głównym motorem ich rozwoju oraz przemian przestrzennych, funkcjonalnych i społecznych, zachodzących w ośrodkach salinarnych od samego początku ich istnienia aż do czasów obecnych. Handel solą w bardzo istotny sposób wpływał na kształtowanie się systemu przestrzeni publicznych, w którym kluczowymi elementami były rynki, place i ulice solne, wytyczone najczęściej w pobliżu miejsc produkowania soli i otoczone zwartą zabudową pierzejową. Place solne zakładano również w dużych miastach nie związanych z produkcją soli, takich jak Wrocław, Zamość, Lublin czy Nysa, zazwyczaj w bliskim sąsiedztwie rynku głównego jako pomocnicze przestrzenie o funkcji targowej, co świadczy o dużym znaczeniu handlu solą dla funkcjonowania tych miast (ryc. 33).

Ryc. 33. Rynek Solny we Wrocławiu (źródło: www.panoramio.com).

[129] Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.*, s. 38.
[130] Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.*, s. 9.
[131] Walczy Ł., *Rola żup krakowskich w finansowaniu przebudowy rezydencji królewskiej na Wawelu* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2007, s. 115-142.
[132] Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 162.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Obok ulic i placów handlowych, do najważniejszych przestrzeni publicznych należały salinarne założenia parkowo-ogrodowe, projektowane i realizowane w miastach solnych od II połowy XIX wieku, najczęściej z inicjatywy lokalnych przedsiębiorstw produkujących sól. W bezpośrednim otoczeniu parków salinarnych, dla potrzeb kopalni i warzelni wznoszono różne obiekty administracyjne, gospodarcze i mieszkalne, a tereny zieleni przez całe dziesięciolecia były miejscem wypoczynku mieszkańców oraz stanowiły scenerię dla imprez plenerowych.

Wpływ przemysłu solnego na przestrzeń miejską zaznaczył się nie tylko w układzie przestrzeni otwartych, ale również w formie zabudowy, w której ważną rolę bardzo często pełniły elementy powiązane z działalnością salinarną[133]. Oprócz omawianych wcześniej obiektów przemysłowych, ściśle związanych z produkcją soli, w miastach solnych wznoszono liczne budynki o funkcji towarzyszącej. Znaczącą rolę widokową i kompozycyjną w tkance miejskiej odgrywały salinarne obiekty administracyjne, mieszczące siedziby urzędów solnych zarządzających produkcją[134] (ryc. 34).

Ryc. 34. Budynek salinarny mieszczący siedzibę „Gilde" - urzędu sprawującego kontrolę nad produkcją soli warzonej w niemieckim mieście Bad Salzdetfurth (fot. autor).

Ryc. 35. Miejska zabudowa pierzejowa w La Turballe, w pobliżu Guerande (Francja), zamieszkiwana przez *paludiers* - robotników wytwarzających sól morską w lokalnych salinach (fot. autor).

Reprezentacyjny charakter posiadały także rezydencje mieszkalne wysokich urzędników salinarnych - wille z założeniami ogrodowymi, kamienice oraz okazałe zamki żupne wzniesione w okresie średniowiecza między innymi w Bochni i Wieliczce.

[133] W czasie wielowiekowej działalności kopalni wielickiej, w obrębie miasta funkcjonowało w różnych okresach 26 szybów wydobywczych i wentylacyjnych. O ścisłym związku struktury miejskiej oraz obiekt przemysłowych związanych z produkcją soli świadczy również fakt, że trzy szyby kopalni w Bochni - „Targ", „Wielki" i „Wojewodzia Góra" znajdowały się na głównym rynku.

[134] Jednym z największych i najbardziej reprezentacyjnych obiektów zlokalizowanych w ścisłym centrum Bad Salzdetfurth - niemieckiego miasta warzelniczego, jest budynek *Gilde* - siedziba lokalnego związku zrzeszającego pracowników salinarnych. Monumentalną bryłę o bogatym detalu architektonicznym mają również budynki administracyjne większości kopalni soli w historycznych miastach górniczych, między innymi w Berchtesgaden, Hallstatt, Reichenhall i innych.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W granicach miast budowano również nieco skromniejsze domy mieszkalne dla urzędników salinarnych niższej rangi (ryc. 35), a także zakładano osiedla przeznaczone dla szeregowych pracowników[135]. Salinarne budynki administracyjne i mieszkalne powstawały w wielu miastach europejskich, w bardzo różnych okresach. W południowej Polsce, najbardziej dynamiczny rozwój takiej zabudowy był związany z prężną działalnością austriackich zarządców salinarnych, którzy w czasie zaborów przeprowadzili gruntowną przebudowę saliny wielickiej i bocheńskiej.

Bieżąca działalność przedsiębiorstw solnych wymagała zapewnienia stałej obsługi, co z kolei wiązało się z potrzebą systematycznej rozbudowy i usprawniania infrastruktury towarzyszącej produkcji. Wraz z rozwojem funkcji salinarnej, w przestrzeni miast solnych pojawiały się liczne obiekty gospodarcze, młyny solne, stajnie, wozownie, warsztaty oraz zakłady specjalizujące się w bardzo różnych rzemiosłach. Ważnymi elementami zabudowy miejskiej były również magazyny i składy solne, budowane w łatwo dostępnych miejscach, najczęściej bezpośrednio przy głównych drogach przelotowych lub w portach, a w późniejszych czasach blisko dworców kolejowych (ryc. 36).

Ryc. 36. Zabytkowy magazyn solny w Nowej Soli, wzniesiony przy Placu Solnym w II połowie XVIII wieku dla potrzeb faktorii solnej (fot. autor).

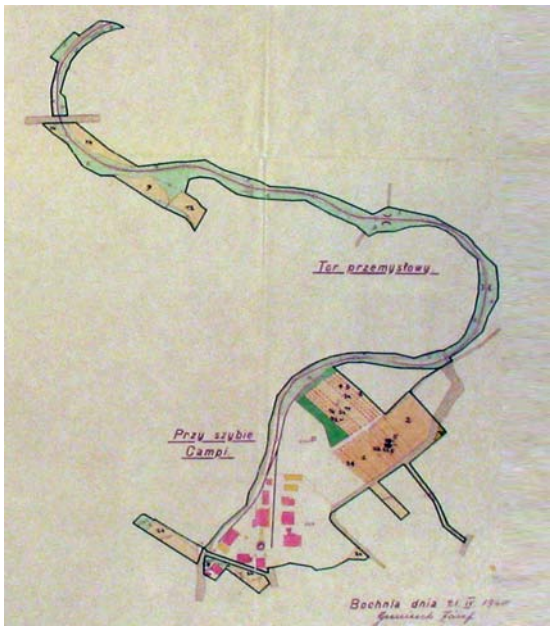
Konieczność transportowania soli z miejsca produkcji spowodowała, że w wielu ośrodkach salinarnych wprowadzano nowoczesne i technicznie zaawansowane środki transportu. Najbardziej powszechnie stosowanym rozwiązaniem

[135] Przykładem osiedla zbudowanego w związku z prowadzoną działalnością salinarną jest Kolonia Górnicza „Gorzków", założona koło Bochni w latach 1909 - 1910, obejmująca zespół pięciu identycznych obiektów mieszkalnych wraz z towarzyszącą zabudową gospodarczą (Flasza J., *Bochnia. Przewodnik …, op. cit.,* s. 168). Liczne osiedla mieszkalne wznoszono również dla niewolników zmuszanych do pracy w licznych salinach morskich, rozmieszczonych na tropikalnych, bezludnych wyspach Oceanu Spokojnego i Atlantyku.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

w tym zakresie były kolejki szynowe, których trasy wytyczano zarówno po koronach grobli w salinach morskich, jak i w zagospodarowanej przestrzeni miast górniczych i warzelniczych[136] (ryc. 37, 38).

Ryc. 37. Wagoniki kolejki transportującej sól w salinach morskich w chorwackim mieście Ston (fot. autor).



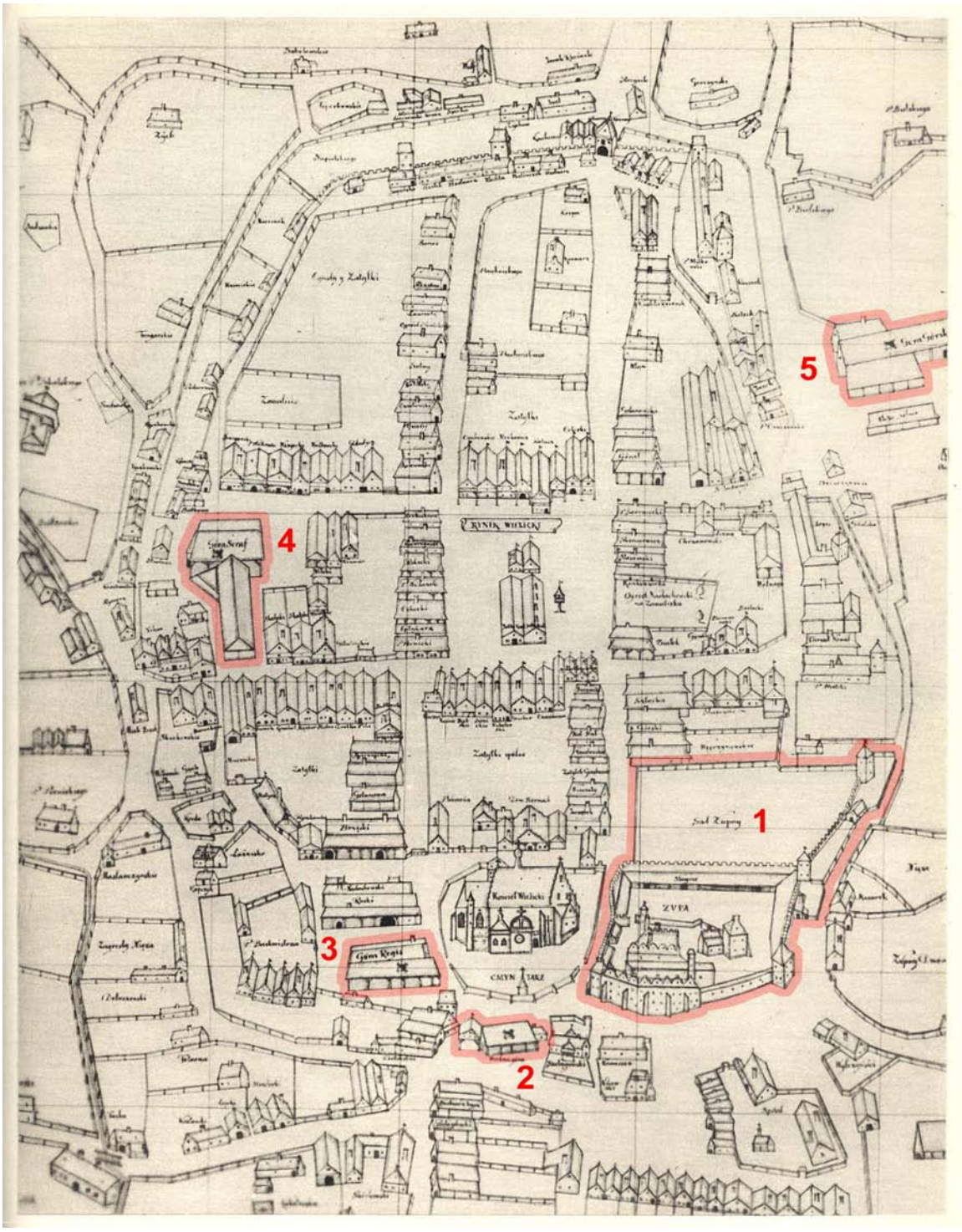
Ryc. 38. Plan kolejki łączącej nadszybie *Campi* z dworcem kolejowym w Bochni (źródło: zbiory Muzeum im. St. Fischera w Bochni).

Proces nawarstwiania się różnorodnych elementów salinarnych w przestrzeni dokonywał się często nieprzerwanie przez wiele stuleci, bardzo silnie oddziałując na kształt i formę układów urbanistycznych. Miało to szczególne znaczenie dla historycznych miast górniczych i warzelniczych, gdzie elementy związane z przemysłową produkcją soli przenikały się z zabudową miejską, tworząc jedną, ściśle powiązaną strukturę przestrzenną, o niespotykanych gdzie indziej walorach widokowych i kompozycyjnych (ryc. 39). Bardzo ważną cechą miast salinarnych, specyficzną wyłącznie dla ośrodków górnictwa solnego, jest współistnienie w obrębie tego samego obszaru dwóch odrębnych układów - elementów zagospodarowania powierzchni terenu oraz podziemia kopalni.

Historyczny rozwój tych pozornie odizolowanych „światów" zależał od zupełnie różnych czynników. O kierunkach przestrzennej ekspansji wyrobisk podziemnych decydowały w głównej mierze uwarunkowania budowy geologicznej złóż solnych, podczas gdy wielkość i kształt miasta zależały przede wszystkim od topografii terenu oraz obecności elementów przyrodniczych, takich jak rzeki, bagna i lasy, ograniczających rozprzestrzenianie się zabudowy miejskiej.

[136] Jedną z najważniejszych inwestycji zrealizowanych przez bocheńską kopalnię soli była budowa w 1928 roku kolejki szynowej, łączącej bezpośrednio nadszybie *Campi* z rejonem dworca kolejowego, przy którym funkcjonował młyn oraz magazyny solne. Nowa kolej zastąpiła wysłużoną kolejkę powietrzną o unikatowej konstrukcji - tzw. „kolejkę linewkową". Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 210.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



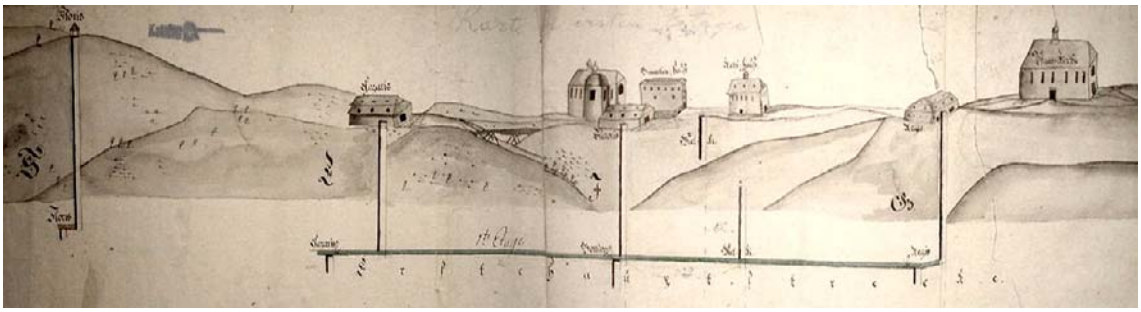
Ryc. 39. Ważniejsze obiekty salinarne i zespoły zabudowy związane z kopalnią soli na tle układu miejskiego Wieliczki (opracowanie graficzne: autor, na podstawie planu miasta z 1645 roku, źródło: Długosz A, *Wieliczka …, op. cit.*, ryc. 3). 1 - zamek żupny z sadem, 2 - szyb *Wodny*, 3 - szyb *Regis*, 4 - szyb *Seraf*, 5 - szyb *Górsko*.

Mogłoby się zatem wydawać, że rozwój kopalni oraz znajdującego się ponad nią miasta przebiegał zupełnie niezależnie. Analiza zachowanych materiałów ikonograficznych pokazuje jednak wyraźnie, że wzajemne interakcje struktury powierzchniowej i systemu podziemnych wyrobisk solnych były jednym z głównych czynników decydujących o kierunkach i możliwościach rozwoju przestrzennego wielu

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

górniczych ośrodków solnych. Można to prześledzić na przykładzie Wieliczki i Bochni - miast reprezentujących historyczne ośrodki salinarne, związanych najpierw z warzelnictwem, a później również z górnictwem solnym (ryc. 40, 41).

Ryc. 40. Tereny i obiekty salinarne związane z działalnością górniczą na tle układu miejskiego - plan z XIX wieku (źródło: zbiory Muzeum im. Stanisława Fischera w Bochni, sygnatura: MB-H/862).



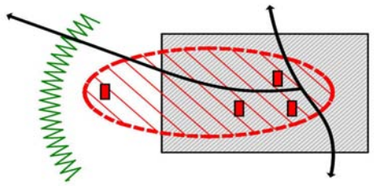
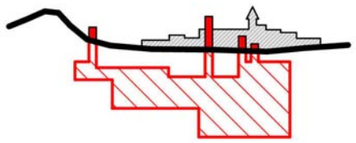
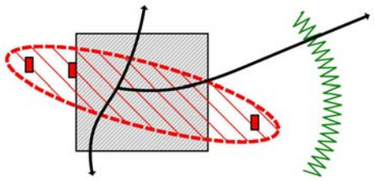
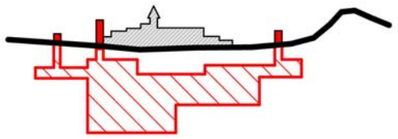
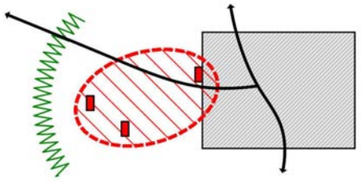
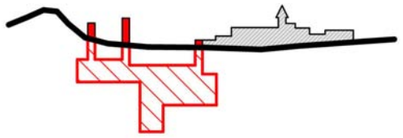
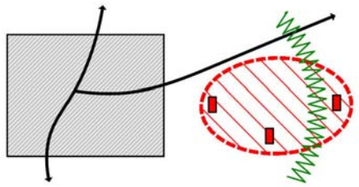
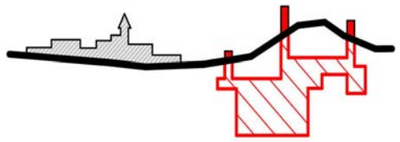
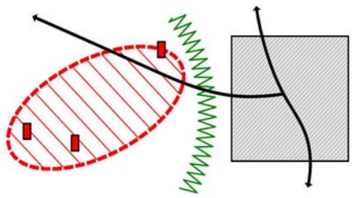
Ryc. 41. Przekrój przez bocheńską kopalnię wraz z najważniejszymi obiektami miejskimi na powierzchni terenu - plan salinarny z 1777 roku (źródło: zbiory Muzeum im. Stanisława Fischera w Bochni, sygnatura MB-H/810).

Stopień powiązania przestrzeni miejskiej z podziemną częścią kopalni jest cechą indywidualną dla każdego miasta, a wzajemne relacje wspomnianych elementów mogą mieć różny stopień złożoności i natężenia. We wszystkich górniczych ośrodkach salinarnych, punktami bezpośredniego styku tych światów są zespoły szybowe lub wejścia do sztolni, mające istotny wpływ zarówno na rozwój przestrzenny kopalni, jak i samego miasta. Różne modele solnych ośrodków górniczych, uwzględniające specyfikę omawianego oddziaływania, zamieszczono w tabeli 5.

Zestawione w tabeli układy przestrzenne górniczych miast solnych różnią się zasadniczo pod względem relacji systemu wyrobisk podziemnych i zabudowy miejskiej, formy i zakresu wzajemnego oddziaływania tych elementów, a także znaczenia widokowego i kompozycyjnego obiektów salinarnych. Można zauważyć, że model układu zespolonego i równoległego cechuje się silnymi związkami przestrzennymi kopalni i miasta, które nakładają się w planie i rozwijają się współzależnie. Jednocześnie model układu odizolowanego pokazuje, że elementy te mogą istnieć odrębnie i nie tworzą ścisłych relacji.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 5. Wzajemne związki oraz oddziaływanie kopalni soli na przestrzeń miejską - różne modele górniczych miast salinarnych.

L.p.	Rodzaj układu	Sytuacja	Przekrój	Usytuowanie szybów wydobywczych w odniesieniu do struktury miejskiej	Związek nadziemnej części kopalni z przestrzenią miejską	Znaczenie widokowe i kompozycyjne elementów naziemnych związanych z produkcją soli			Oddziaływanie szkód górniczych na elementy zagospodarowania powierzchni terenu	Przykłady ośrodków górniczych odpowiadających danemu modelowi
						w relacjach widokowych wewnątrz miasta	w sylwecie miasta	w krajobrazie otwartym		
1.	układ zespolony			▲ ▲ Δ	●	■■	■	■	■■	Bochnia* Wieliczka* Inowrocław**
2.	układ równoległy			▲ Δ	●	■	■■	■	■■	Bad Salzdetfurth*** Sondershausen Wapno**
3.	układ styczny			▲ Δ	●	■	■■	■	■	Bleicherode Berchtesgaden* Merkers
4.	układ sąsiadujący			Δ	○	■	■	■■	■	Heringen Kłodawa
5.	układ odizolowany			Δ	○	□	□	■■	■	Altaussee* Hallstatt* Hallein* Polkowice-Sieroszowice**** Siedlec*** Moszczenica***

OZNACZENIA:

- obszar zainwestowania miejskiego
- zasięg wyrobisk podziemnych
- usytuowanie obiektów przemysłowych
- bariery przestrzenne

▲ - wewnątrz struktury miejskiej
▲ - na styku miasta i terenów otwartych
Δ - całkowicie poza układem miejskim

● - silny
● - słaby
○ - brak

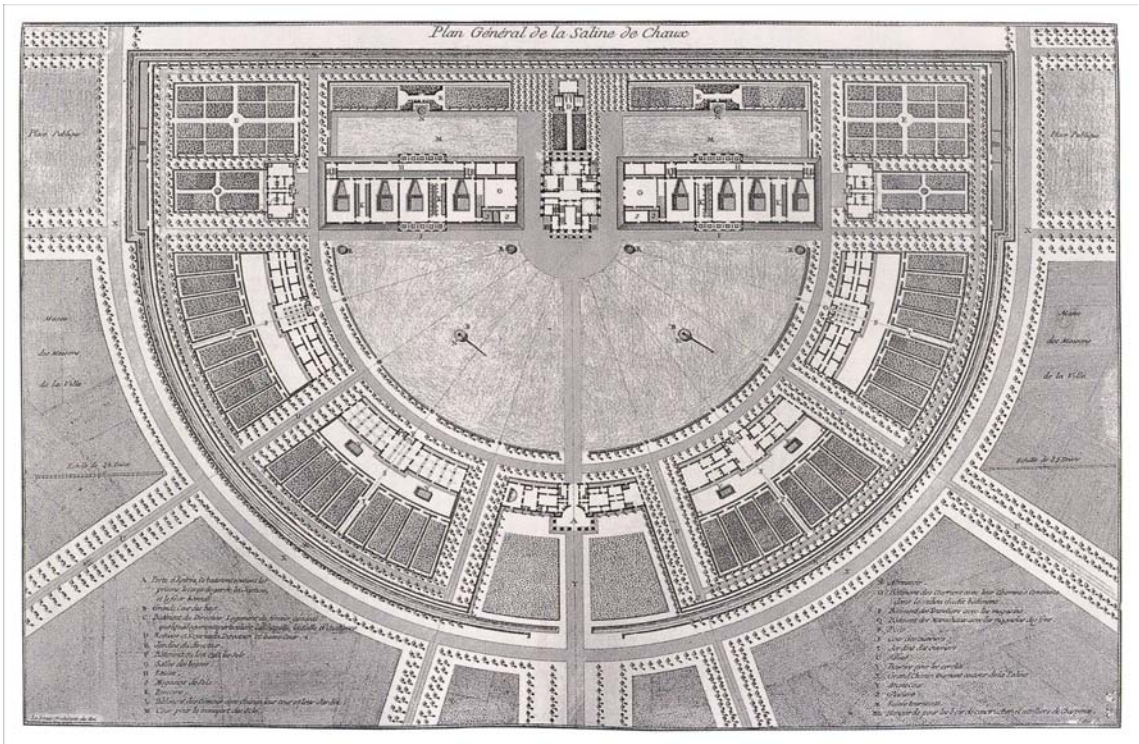
■■ - bardzo duże
■ - duże
■ - małe
□ - brak

* kopalnia historyczna
** kopalnia nieistniejąca
*** kopalnia w stanie likwidacji
**** kopalnia we wczesnej fazie rozwoju

Opracowanie własne autora.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Analizując znaczenie przemysłu solnego dla powstawania miast, należy zwrócić uwagę na wkład myśli twórczej związanej z projektowaniem i realizacją nowych założeń salinarnych w rozwój urbanistyki jako dziedziny nauki i sztuki. Najbardziej znanym przykładem ilustrującym to zagadnienie są królewskie saliny w Chaux, położone pomiędzy miejscowościami Arc i Senans w regionie Franche-Comté, w południowo-wschodniej Francji. Projekt tego założenia przemysłowego opracował w latach 70-tych XVIII wieku słynny francuski architekt i urbanista - Claude-Nicolas Ledoux, który w swej pracy wzorował się na planach idealnych miast epoki renesansu[137] (ryc. 42).



Ryc. 42. Plan idealnego założenia salinarnego - królewskich salin w Chaux (Arc-et-Senans) we Francji.
(źródło: Sefrioui A., *The Royal Saltworks of Arc-et-Senans*, wyd. Editions Scala, Paryż, s. 19)

Cały układ zabudowy stworzony przez obiekty produkcyjne - warzelnie soli, budynki mieszkalne dla pracowników saliny oraz zabudowania gospodarcze, był oparty na półokręgu zamkniętym elewacją reprezentacyjnej rezydencji dyrektora salin. Rozmieszczenie poszczególnych obiektów oraz ich forma architektoniczna odzwierciedlały stosunki społeczne panujących we Francji stojącej u progu Wielkiej Rewolucji. Pomimo iż idealnego planu stworzonego przez Ledoux nigdy nie udało się zrealizować w całości, a przemysłowa działalność warzelni nie przyniosła spodziewanych zysków, królewskie saliny w Arc-et-Senans są do dziś namacalnym świadectwem zastosowania w praktyce śmiałych wizji oraz teoretycznych idei (ryc. 43).

[137] Historię powstania oraz okoliczności związane z projektowaniem założenia królewskich salin w Arc-et-Senans szczegółowo opisuje przez Sefrioui A., *The Royal Saltworks of Arc-et-Senans*, wyd. Editions Scala, Paryż.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 43. Fragment zabudowy salinarnej w Arc-et-Senans (fot. autor).

Największa od czasów średniowiecza fala przebudowy miast salinarnych nadeszła w połowie XIX wieku, kiedy nastąpił dynamiczny rozwój lecznictwa uzdrowiskowego. Zachodzące wówczas przemiany objęły głównie europejskie ośrodki warzelnictwa soli, które z miast przemysłowych stawały się ekskluzywnymi kurortami stanowiącymi główny cel modnych „wyjazdów do wód".

Ryc. 44. Budynek uzdrowiskowy „Terme Berzieri" w Salsomaggiore, mieszczący baseny solankowe - jeden z najwspanialszych reprezentantów włoskiej secesji (źródło: www.panoramio.com).

Ryc. 45. Tężnie solankowe na terenie parku zdrojowego w Inowrocławiu (fot. autor). Podobne obiekty zbudowano dla potrzeb lecznictwa uzdrowiskowego w wielu innych, historycznych ośrodkach warzelnictwa soli.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Pomimo, iż lecznicze właściwości kąpieli solankowych znane były już Hipokratesowi, stosowanie soli w balneoterapii* stało się powszechne dopiero na początku XIX stulecia, w czasach Vincenta Priessnitza i Sebastiana Kneippa, uważanych za prekursorów nowoczesnych metod lecznictwa zdrojowego[138]. Na terenie uzdrowisk powstawały liczne obiekty o funkcji sanatoryjnej i kulturalnej, ale przede wszystkim zakładano parki zdrojowe, w których specjalnie dla potrzeb kuracjuszy wznoszono tężnie solankowe rozpylające w powietrzu leczniczy aerozol solny (ryc. 44, 45). Stale rosnąca popularność uzdrowisk oraz związany z nią sukces ekonomiczny sprawiły, że przemysłowa produkcja soli w wielu miastach salinarnych, takich jak Ciechocinek, Kołobrzeg, Busko-Zdrój, czy Bad Reichenhall zeszła na dalszy plan, już na zawsze ustępując miejsca działalności leczniczej.

Okres rozkwitu funkcji uzdrowiskowej pokrył się z czasem powstania wielu młodych ośrodków górnictwa solnego, w których uruchamiano nowoczesne kopalnie drążące nowo odkryte złoża różnych rodzajów soli, w tym również halitu. Niektóre z takich złóż rozpoznano na terenie historycznych miast zdrojowych, związanych od wieków z warzelnictwem soli, jak na przykład w niemieckim kurorcie Bad Salzdetfurth. W innych regionach rozpoczęcie eksploatacji soli kamiennych i potasowych metodami górniczymi stało się impulsem do dynamicznego rozwoju wielu podupadłych miast i wsi, mających dotychczas marginalne znaczenie.

Ryc. 46. Nieistniejący komin fabryki przetwarzającej sól, górujący nad zwartą zabudową historycznego miasteczka Bad Salzdetfurth w Niemczech (fot. autor, 2004 r.).

Ryc. 47. Zespół obiektów przemysłowych przy niemieckiej kopalni w Unterbreizbach. Znajdująca się w tle hałda soli jest widoczna z odległości wielu kilometrów (fot. autor).

[138] Adams D. G., *Lecznicze …, op. cit.,* s. 67-70.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W ten sposób rozpoczęła się nowa era świetności takich miejscowości polskich jak Inowrocław[139], Kłodawa oraz Wapno[140] czy Sondershausen, Wintershall, Merkers, Philippsthal, Bleicherode i Heringen, położonych w Niemczech[141]. Większość miast, które zainicjowały działalność górniczą w epoce industrialnej, utrzymała produkcję soli aż do czasów współczesnych. Charakterystycznymi elementami w przestrzeni tych ośrodków stały się wielkie kompleksy fabryczne, które całkowicie zdominowały drobną strukturę wielu małych ośrodków salinarnych. Zespoły przemysłowe, obejmujące zarówno nadszybia kopalni, jak i obiekty przetwórstwa solnego, a także elementy wysokościowe - kominy, maszty i hałdy solne, stanowią do dziś dominanty przestrzenne miejscowości górniczych, często widoczne nawet z bardzo dużych odległości (ryc. 46, 47).

Omawiane dotychczas zagadnienia dotyczą w głównej mierze różnych aspektów związanych z przestrzenią i funkcją miast solnych. Należy jednak podkreślić, że działalność salinarna była również źródłem istotnych przemian społecznych i kulturowych, widocznych szczególnie wyraźnie w ośrodkach posiadających długą tradycję produkowania soli. W czasach średniowiecza, przywilej wytwarzania i handlu surowcem przysługiwał wybranym, hermetycznym grupom społecznym - między innymi paludierom w salinach bretońskich, panewnikom w niemieckich miastach warzelniczych oraz górnikom żupnym w polskich ośrodkach górnictwa solnego[142].

Ryc. 48. Górnicy z orkiestry dętej w galowych mundurach po zakończonym koncercie w austriackim miasteczku salinarnym Hallstatt (fot. autor). Strój jest jednym z elementów specyficznych dla górnictwa różnych kopalin, jest także indywidualny dla zajmowanego stanowiska i pełnionej funkcji.

Ryc. 49. Tradycyjne stroje górników solnych z kopalni Berchtesgaden (źródło: materiały ekspozycji muzeum salin w Reichenhall).

[139] Okres budowy warzelni i kopalni soli „Solno" w Inowrocławiu zbiegł się w czasie z założeniem uzdrowiska na terenie miasta. Więcej na ten temat pisze Sikorski C., *Miasto na soli,* wyd. Wydawnictwo Spółdzielcze, Warszawa 1988.

[140] Rozwój Kłodawy i Wapna, zapoczątkowany w pierwszej połowie XX wieku, był ściśle związany z odkryciem bogatych złóż cechsztyńskiej soli kamiennej, zalegających na terenie centralnej i północnej Polski.

[141] Szczegółowe informacje na temat rozwoju górnictwa soli kamiennych i potasowych w Niemczech, od II połowy XIX wieku aż do czasów współczesnych oraz związanymi z tym przemianami w miastach przemysłowych, zawiera publikacja *Wachstum Erleben - die Geschichte …, op. cit.*

[142] Działalnością żup krakowskich kierował wyznaczany przez króla żupnik. Urząd ten obejmowali najczęściej ludzie o bardzo wysokim statusie społecznym, cieszący się dużym zaufaniem publicznym. W latach 1366 - 1368 funkcję żupnika sprawował ówczesny burmistrz Krakowa - Mikołaj Wierzynek. Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.*, s. 13.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Długotrwała działalność tych grup oraz ich dominująca pozycja w społecznościach miast sprawiły, że w tradycyjnych ośrodkach salinarnych wytworzyła się specyficzna kultura miejska, wyrażająca się między innymi poprzez kult własnych patronów i świętych[143], tradycyjne uroczystości i obrzędy[144], wierzenia, legendy i podania[145], a także ubiór oraz zwyczaje kulinarne (ryc. 48, 49).

Tradycja salinarna jest ciągle żywa w wielu regionach salinarnych, dając ich mieszkańcom poczucie przynależności do odrębnego i wyjątkowego świata. Niepowtarzalny nastrój odczuwalny w przestrzeni miast solnych potęgują dźwięki[146] oraz symbolika odwołująca się do historii oraz specyficznej funkcji, zawarta w nazewnictwie, herbach, dekoracji przestrzeni publicznych i budynków, a także w bogatym detalu architektonicznym obiektów salinarnych (ryc. 50, 51).

Ryc. 50. Herb górniczy nad bramą wejściową do kopalni soli w niemieckim mieście Bleicherode (fot. autor). Narzędzia górnicze są motywem herbów i pieczęci wielu miast solnych, między innymi Bochni i Wieliczki.

Ryc. 51. „Solny Człowiek" (niem. *Solemann*) z trzema hakami solnymi - symbol warzelniczego miasta Bad Salzdetfurth, przedstawiony na płaskorzeźbie umieszczonej na murach miejscowego kościoła św. Jerzego (fot. autor).

[143] Patronem polskiego górnictwa solnego jest święta Kinga, a w krajach zachodnioeuropejskich, między innymi we Francji i Niemczech - święci: Barbara i Mikołaj, a także Święta Trójca.

[144] Jednym z najstarszych zwyczajów wywodzących się jeszcze z czasów pogańskich jest tzw. „Siuda Baba" - świecka tradycja kultywowana w historycznych miastach warzelniczych i górniczych, między innymi w Wieliczce. Ważnym wydarzeniem są również karczmy piwne organizowane we wszystkich miastach związanych z górnictwem, nie tylko solnym. O kulturze salinarnej w niemieckim mieście warzelniczo-górniczym Bad Salzdetfurth pisze Mundel R., *Bad Salzdetfurth. Salzstadt mit Tradition*, wyd. Alan Sutton, Erfurt 1999.

[145] Legendą związaną z polską solą jest historia węgierskiej księżniczki Kunegundy, znanej dziś jako święta Kinga, której przypisuje się odkrycie soli kamiennej niedaleko Krakowa. Dokładne miejsce legendarnego odkrycia jest do dziś przedmiotem sporów pomiędzy mieszkańcami Bochni i Wieliczki. Na ten temat pisze między innymi Słowik J., *Wieliczka. Przewodnik po kopalni, mieście i okolicy*, wyd. Wiedza-Zawód- Kultura, Kraków 1948, s. 12-13. Zbiór najbardziej popularnych legend i podań związanych z górnictwem solnym zawarł Majka J. w książce *Baśnie i legendy górników wielickich,* wyd. Krajowa Agencja Wydawnicza, Kraków 1983.

[146] Bardzo ważnym dźwiękiem obecnym przez wiele lat w przestrzeni Bochni był głośny sygnał buczka zainstalowanego na nadszybiu *Campi*, regularnie oznajmiający każdą zmianę szychty w kopalni soli. Dźwięk ten był dobrze słyszalny na terenie całego miasta, a przez mieszkańców był traktowany jako nieodłączna część codziennego życia. Innym elementem jest górnicze pozdrowienie *„Glück auf!",* które można usłyszeć w niemieckich i austriackich miastach górniczych, nie tylko na terenie kopalni.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Dotychczasowe rozważania na temat materialnych i niematerialnych cech miast solnych, a zwłaszcza zachowanych elementów dziedzictwa salinarnego, pozwalają na zaproponowanie definicji pojęcia „elementy salinarne", przez które należy rozumieć **wszystkie obiekty i tereny związane bezpośrednio i pośrednio z pozyskiwaniem soli różnymi metodami, zapisane materialnie w przestrzeni i odzwierciedlone w kulturze miast solnych, decydujące o specyficznym charakterze oraz tożsamości tych miast.**

Sformułowana definicja jest ważna i stanowi punkt wyjścia do możliwie pełnego rozpoznania i usystematyzowania elementów specyficznych dla miast solnych. W tabeli 6 przedstawiono systematykę elementów salinarnych, przyjmując jako główne kryterium ich podziału różne sposoby pozyskiwania soli. W opracowanym zestawieniu uwzględniono cztery główne metody - wytwarzanie soli w salinach morskich, warzelnictwo, tradycyjne górnictwo podziemne prowadzone metodą suchą oraz górnictwo otworowe, wykorzystujące proces ługowania złóż solnych. Wymienionym metodom przyporządkowano różne elementy salinarne, ujęte w trzech odrębnych grupach:

- elementy podziemne - puste przestrzenie, głównie wyrobiska górnicze, tj. komory, korytarze i szyby oraz znajdujące się w nich urządzenia i elementy inżynierskie, związane bezpośrednio z procesem pozyskiwania soli na skalę przemysłową;
- elementy znajdujące się na powierzchni terenu, związane bezpośrednio lub pośrednio z przemysłową działalnością salinarną, w tym różnorodne budynki oraz elementy inżynierskie, a także tereny otwarte o zróżnicowanej funkcji i charakterze;
- elementy kultury salinarnej, zakorzenionej w miejscach o długiej tradycji pozyskiwania soli i odzwierciedlającej się w nastroju miasta, obejmujące zarówno czynniki materialne jak i wartości duchowe.

Dane zestawione w tabeli wskazują na dużą różnorodność elementów salinarnych w miastach solnych. Decyduje o tym kilka czynników, przede wszystkim podstawowa metoda wykorzystywana do pozyskiwania soli na skalę przemysłową, a także okres rozpoczęcia i czas trwania działalności salinarnej.

Opracowane zestawienie pokazuje wyraźnie, że najbardziej liczną i wewnętrznie zróżnicowaną grupę stanowią tereny i obiekty naziemne, związane bezpośrednio i pośrednio z funkcją salinarną. Jednak, jak wykazały przeprowadzone badania terenowe, w wielu europejskich miastach solnych elementy te nie zachowały się lub zostały przekształcone, tracąc swą pierwotną funkcję i charakter.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 6. Elementy salinarne zachowane w miastach wytwarzających sól różnymi metodami.						
Grupy elementów	**Rodzaje elementów**		**Metody przemysłowej produkcji soli**			
			Wytwarzanie soli metodą naturalnej ewaporacji słonych wód w salinach morskich (ogrodach solnych)	**Warzelnictwo (panwiowe i próżniowe)**	**Górnictwo solne**	
					eksploatacja złóż metodą suchą	**eksploatacja złóż metodą mokrą**
Elementy podziemne, bezpośrednio związane z pozyskiwaniem soli	Przestrzenie podziemne		-----	• korytarze i chodniki budowane w celu udostępnienia podziemnych źródeł solankowych	• korytarze (poprzecznie, podłużnie, pochylnie) • komory • szyby i szybiki transportowe oraz wentylacyjne • schody i zejścia	• kawerny ługownicze powstające w obrębie złoża na skutek rozpuszczania soli przez wody pompowane do górotworu z powierzchni terenu
	Urządzenia i obiekty inżynierskie instalowane w przestrzeniach podziemnych, wykorzystywane w procesie produkcyjnym		-----	• podziemne pompy i rurociągi solankowe • zbiorniki gromadzące solankę	• maszyny i urządzenia wykorzystywane przy urabianiu złoża, w transporcie ludzi i urobku, zabezpieczaniu wyrobisk, wentylowaniu kopalni oraz wypompowywaniu wód kopalnianych • elementy technicznego wyposażenia wyrobisk	• rury z głowicami, którymi tłoczy się do górotworu słodką wodę i jednocześnie wypompowuje solankę • podziemne wieże ługownicze oraz przegrody i śluzy (przy ługowaniu złóż w obrębie wyrobisk solnych drążonych metodą suchą)
Elementy naziemne związane z działalnością salinarną	Obiekty przemysłowe, bezpośrednio związane z procesem pozyskiwania soli	budynki	-----	• warzelnie soli (karbarie)	• budynki szybowe • klety górnicze z kieratami konnymi • budynki pomocnicze (cechownie, lampownie itp.)	-----
		elementy inżynierskie oraz urządzenia i maszyny	• odstojniki i baseny solankowe • pomosty oraz groble oddzielające baseny • kanały zasilające i przepływowe • śluzy i przepusty	• panwie i piece warzelnicze • studnie i zbiorniki na solankę • tężnie solankowe • wyparki próżniowe • kominy odprowadzające dym oraz gazy wydzielające się w procesie warzenia soli	• wieże wyciągowe w zespołach szybowych • maszyny wyciągowe (parowe i elektryczne)	• wieże ługownicze • pompy tłoczące wodę do górotworu i wypompowujące solankę
	Obiekty o funkcji towarzyszącej, nie związane bezpośrednio z produkcją soli	budynki administracyjne	• dawne siedziby instytucji zarządzających działalnością salinarną • urzędy solne			• współczesne budynki administracyjne zakładu górniczego
		budynki składowe i magazynowe	• zbiorniki magazynujące stężoną solankę • hałdy i pryzmy soli usypywane czasowo w sąsiedztwie basenów solankowych • magazyny soli	• budynki mieszczące otwarte zbiorniki wód solankowych • magazyny soli	• magazyny soli • składy solne • hałdy solne usypane ze skały płonnej, zubru lub czystej soli	-----
		budynki gospodarcze	• stajnie, wozownie oraz inne obiekty pomocnicze, służące do bieżącej obsługi produkcji soli			-----
		budynki rzemieślnicze	• warsztaty rzemieślników różnych specjalności, pracujące dla potrzeb zakładów pozyskujących sól			-----
		budynki związane z przetwórstwem	-----	• zakłady wzbogacania solanek	• młyny solne • zakłady konfekcjonowania i sortownie soli	• zakłady odsalania wód
		budynki oraz elementy inżynierskie obsługujące transport	• porty solne • przenośniki taśmowe • szynowe kolejki transportowe	• kanały i rurociągi dostarczające solankę do warzelni • przepompownie słonych wód	• porty solne • żeglowne kanały rzeczne budowane dla potrzeb transportu soli • kolejki szynowe i linowe • przenośniki taśmowe	• stacje pomp • rurociągi przesyłające solankę
		budynki socjalne	-----	-----	• łaźnie salinarne • szatnie • szpitale i przytułki • stołówki	-----
		budynki i budowle obronne	• fortyfikacje ziemne i murowe wznoszone w otoczeniu ogrodów solnych	-----	• zamki żupne	-----
		budynki i zespoły mieszkalne	• kamienice, wille i rezydencje wysokich urzędników salinarnych • zespoły zabudowy i budynki zamieszkiwane przez szeregowych pracowników zatrudnionych przy produkcji soli, w tym kolonie górnicze			-----
	Tereny otwarte	place i ulice	• historyczne ulice i place w miastach salinarnych - miejsca handlu solą wyprodukowaną w lokalnych salinach i warzelniach lub wydobytą w kopalniach			-----
		zespoły zieleni urządzonej	-----	• parki zdrojowe na terenie uzdrowisk zakładanych w miastach warzelniczych	• parki i ogrody salinarne	-----
				• założenia zielone przy obiektach administracyjnych i prywatnych rezydencjach mieszkalnych		
		wody otwarte	• naturalne akweny słonowodne (jeziora, morza i oceany) stanowiące źródło solanek wykorzystywanych w procesie produkcji soli	• sztuczne i naturalne zbiorniki wodne gromadzące wody z podziemnych źródeł solankowych	• stawy i niewielkie cieki wodne odprowadzające wody kopalniane wypompowywane z wyrobisk podziemnych	-----
Elementy kultury salinarnej	Elementy materialne		• symbole i znaki graficzne odwołujące się do funkcji salinarnej, herby i pieczęcie miast solnych, rzeźby, figury, ołtarze, elementy dekoracyjne i detal architektoniczny • stroje i akcesoria związane z działalnością salinarną • elementy rękodzieła, przedmioty użytkowe, dzieła sztuki i pamiątki wykonane z soli			-----
	Czynniki duchowe		• tradycja i zwyczaje kultywowane w historycznych miastach salinarnych • święta, uroczystości oraz obrzędy i ceremonie, w tym parady górnicze • kult świętych i patronów opiekujących się zawodami związanymi z produkcją soli • wierzenia i przesądy oraz legendy i podania • pieśni, utwory literackie, powiedzenia, przysłowia i pozdrowienia • sygnały dźwiękowe • kulinarne zwyczaje specyficzne dla regionów salinarnych		• historyczne nazewnictwo budynków, ulic i placów oraz miast, regionów i krain, a także elementów przyrodniczych (jezior, rzek, gór, dolin itp.). • specyficzny język i powszechna znajomość pojęć związanych z funkcją salinarną • aktywność grup zawodowych związanych z pozyskiwaniem soli, w tym działalność kulturalna	

Opracowanie własne autora.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Z tabeli 6 wynika również, że największym bogactwem elementów salinarnych cechują się miasta górnicze prowadzące eksploatację złóż tradycyjną metodą suchą w kopalniach podziemnych. Na dziedzictwo kulturowe tych miast składają się liczne elementy ze wszystkich grup ujętych w przyjętej systematyce, tj. podziemne przestrzenie wyrobiskowe, różnorodne obiekty i tereny powierzchniowe oraz bogata kultura salinarna. Należy podkreślić, że znaczenie wymienionych elementów dla przestrzeni górniczych miast solnych nie jest równorzędne. O ich tożsamości i atrakcyjności decydują przede wszystkim zróżnicowane wyrobiska solne o specyficznych cechach i wyjątkowym charakterze. Pozostałe elementy salinarne, pomimo dużej liczebności, nie odgrywają tak ważnej roli i często nie odzwierciedlają salinarnej funkcji miasta.

Nieco mniejszą różnorodność wykazuje dziedzictwo salinarne miast warzelniczych. Obejmuje ono liczne elementy powierzchniowe, ale tylko w niewielkim stopniu dotyczy obiektów podziemnych. Z kolei elementy salinarne zachowane w miastach i regionach pozyskujących sól metodą naturalnej ewaporacji w salinach morskich tworzą znacznie mniej liczebną grupę. Główną przyczyną tego jest fakt, że metoda ta, w przeciwieństwie do górnictwa solnego i warzelnictwa, na przestrzeni dziejów zasadniczo się nie zmieniła, wzrosła natomiast znacząco skala produkcji prowadzonej w ogrodach solnych. Należy również zwrócić uwagę na stosunkowo niewielką ilość różnych elementów salinarnych związanych z górnictwem solnym wykorzystującym w eksploatacji złóż metodę ługowania, która spośród wszystkich technik produkcji soli jest najmłodsza i najsłabiej związana z przestrzenią zurbanizowaną. Z tego powodu, dziedzictwo salinarne w ośrodkach górnictwa otworowego ogranicza się niemal wyłącznie do obiektów inżynierskich oraz zabudowy towarzyszącej produkcji, i co również istotne - nie obejmuje wartości tworzących specyficzną kulturę salinarną, bardzo wyraźnie odczuwalną w miastach górniczych prowadzących eksploatację soli kamiennej tradycyjną metodą suchą.

Powyższe stwierdzenia pozwalają wysnuć wniosek, że największa różnorodność elementów salinarnych występuje w miastach solnych łączących w działalności przemysłowej tradycyjne górnictwo podziemne i warzelnictwo. Dotyczy to zwłaszcza ośrodków o długiej tradycji pozyskiwania soli, sięgającej często wielu setek lat, gdzie wymienione metody przeszły pełną ścieżkę ewolucyjną. Przykładem takich miast jest Wieliczka i Bochnia, niemieckie miasteczko uzdrowiskowe Bad Salzdetfurth oraz położony na Ukrainie Kałusz. Należy jednak dodać, że w wielu europejskich ośrodkach związanych z górnictwem i warzelnictwem, funkcja górnicza wyparła solowarstwo, prowadząc do trwałej eliminacji materialnych i duchowych elementów wynikających z tej metody pozyskiwania soli.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

ROZDZIAŁ II. WSPÓŁCZESNE PRZEOBRAŻENIA PRZESTRZENNE MIAST SOLNYCH.

1. Przyczyny oraz skutki upadku tradycyjnego górnictwa solnego w Polsce i Europie.

W dzisiejszych czasach światowa produkcja soli pokrywa globalne zapotrzebowanie gospodarki na ten surowiec. Większość krajów posiada dostęp do własnych zasobów soli, a tylko nieliczne są całkowicie uzależnione od jej importu. Przy uwzględnieniu prognozowanego popytu na sól[147], złoża zalegające na terenie Polski zabezpieczają rezerwy krajowe na bardzo długi okres czasu. Spośród dziewiętnastu złóż soli rozpoznanych wstępnie lub szczegółowo w granicach naszego kraju obecnie są zagospodarowane tylko cztery, w tym jedno jest eksploatowane okresowo[148]. Udokumentowane zasoby bilansowe[149] polskich złóż solnych obejmują łącznie ponad 85 miliardów ton surowca, z czego niecałe 700 milionów ton, czyli 0,8%, stanowią tzw. zasoby przemysłowe[150], tj. przewidziane do możliwej eksploatacji, optymalnej z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego[151]. Zważywszy na obecny poziom wydobycia, nieznacznie przekraczający trzy miliony ton rocznie, zasoby polskiej soli kamiennej nadające się do eksploatacji można uznać za bardzo duże[152].

W wielu krajach europejskich, gwałtowny wzrost zapotrzebowania na sól nastąpił na początku II połowy ubiegłego wieku. Zjawisko to miało związek z powojenną industrializacją całej Europy, której towarzyszyło powstawanie dużych zakładów przemysłu chemicznego i spożywczego - głównych odbiorców soli. Działo się tak również w Polsce, gdzie pod koniec lat 80-tych XX stulecia, produkcja soli osiągnęła maksimum w całej historii. W późniejszym czasie wielkość wydobycia była już znacznie niższa i do dziś utrzymuje się na stabilnym poziomie, ulegając okresowym wahaniom oscylującym wokół średniej wartości 3,5 miliona ton rocznie. Całkowitą produkcję soli

---

[147] Sól produkowana w Polsce jest towarem eksportowym, sprzedawanym do wielu krajów europejskich. W 2008 roku, łączna wielkość eksportu polskiej soli kamiennej oraz rozpuszczonej w solankach wyniosła niespełna 370 tys. ton. Głównymi odbiorcami surowca były wtedy Czechy (186 tys. ton), Niemcy (93 tys. ton), Belgia (23 tys. ton) oraz Słowacja i Szwecja (po 11 tys. ton). Pomimo iż Polska posiada olbrzymie zasoby własnego surowca, sól jest również sprowadzana do naszego kraju z zagranicy. Import soli w 2008 roku wyniósł prawie 360 tys. ton, a więc był tylko nieznacznie mniejszy od eksportu surowca wyprodukowanego przez rodzime zakłady. Największymi dostawcami soli na polski rynek były: Ukraina (140 tys. ton) oraz Białoruś (122 tys. ton), ale także Niemcy (88 tys. ton), które również importują polską sól. Na podstawie danych Zakładu Geologii Gospodarczej Państwowego Instytutu Geologicznego, opublikowanych na stronie www.pgi.gov.pl.

[148] Polska sól jest obecnie produkowana głównie poprzez stałą eksploatację metodami górniczymi złoża solnego „Mogilno I", „Góra" oraz „Kłodawa" w części środkowej. W latach 70-tych XX wieku zaprzestano produkcji soli ze złoża „Wapno", a pod koniec ubiegłego stulecia zakończono definitywnie eksploatację złóż „Wieliczka" oraz „Siedlec-Moszczenica". Na podstawie danych Zakładu Geologii Gospodarczej Państwowego Instytutu Geologicznego, opublikowanych na stronie www.pgi.gov.pl.

[149] Zasoby bilansowe obejmują część zasobów geologicznych kopaliny, która ze względu na ilość, jakość i budowę złoża może być wykorzystana przy obecnym i przewidywanym stanie techniki. *Leksykon górniczy, op. cit.,* s. 381.

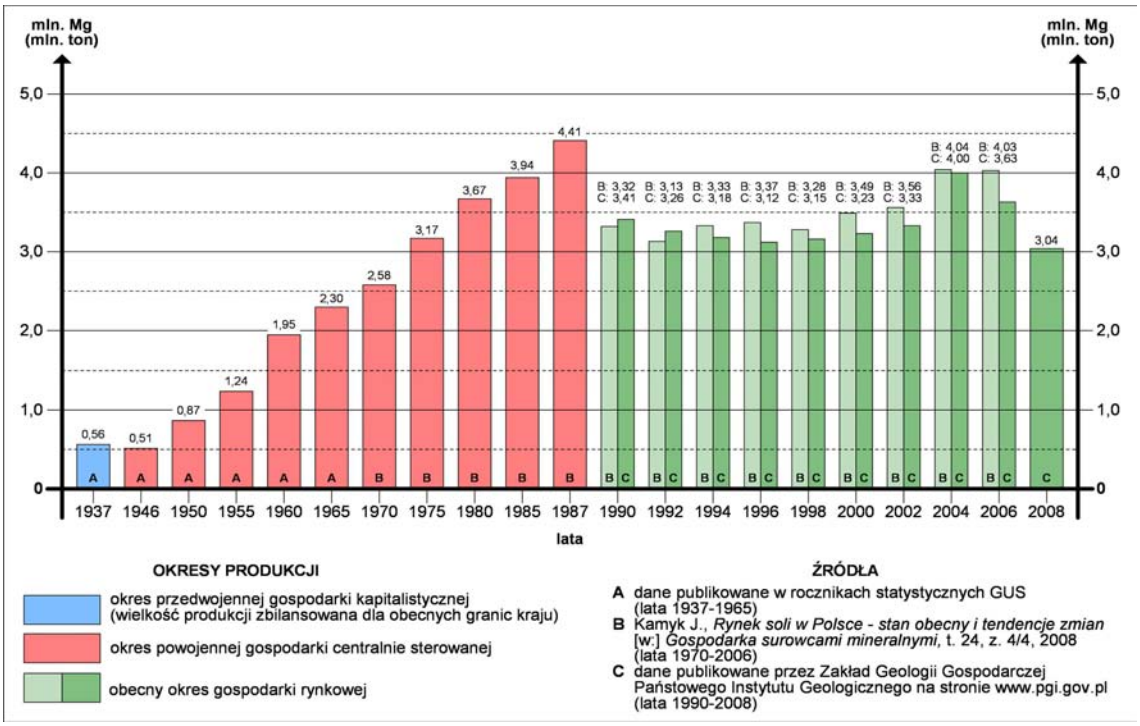
[150] Dane publikowane przez Zakład Geologii Gospodarczej Państwowego Instytutu Geologicznego na stronie www.pgi.gov.pl.

[151] *Leksykon górniczy, op. cit.,* s. 381.

[152] Gientka M., Tymiński M., *Gospodarka solą kamienną w Polsce i na świecie w ostatnim dwudziestoleciu* [w:] *Przegląd Geologiczny*, r. 2006, t. 54, z 4, s. 318.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

w Polsce, prowadzoną różnymi metodami od czasów przedwojennych do ostatnich lat, przedstawiono na zamieszczonym poniżej wykresie[153] (ryc. 52).



Ryc. 52. Wielkość łącznej produkcji soli w Polsce od lat przedwojennych aż do czasów współczesnych (opracowanie własne autora).

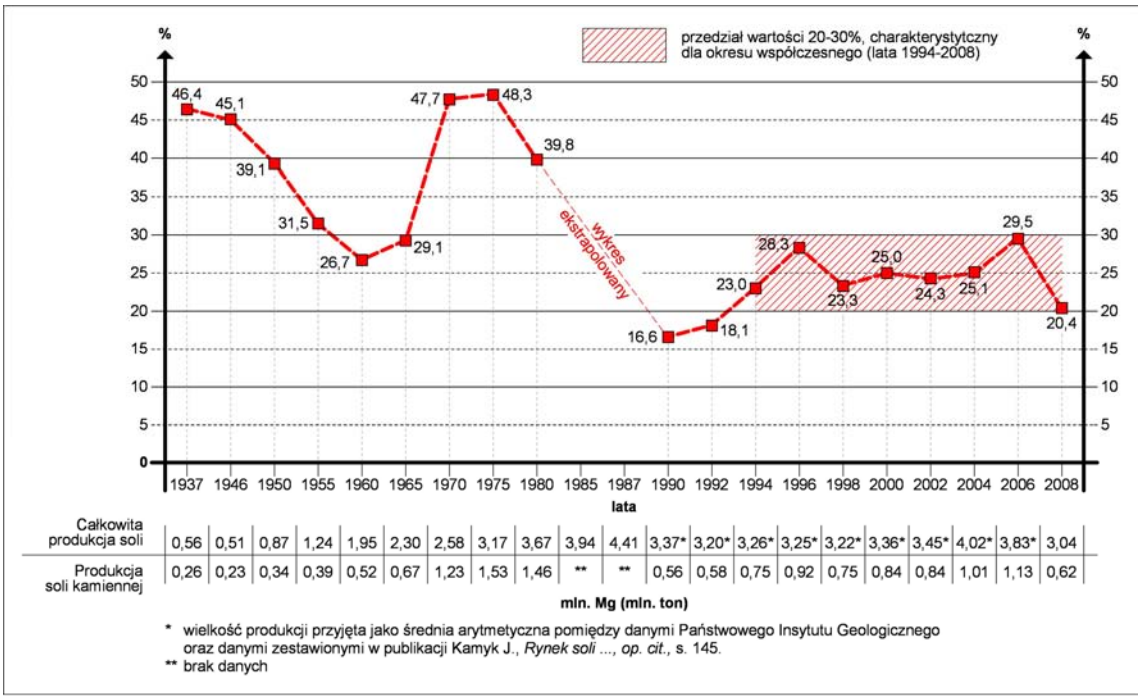
W Polsce, podobnie jak w pozostałych krajach Europy, część ogólnej produkcji soli pokrywają kopalnie podziemne eksploatujące złoża metodą suchą. Jednakże pod koniec XX wieku tradycyjne górnictwo solne znacznie straciło na swoim znaczeniu, ustępując pola bardziej wydajnym i tańszym metodom wytwarzania krystalicznej soli. Stale wzrastającą konkurencję dla halitu urabianego w kopalniach podziemnych stanowi sól warzona, a także w coraz większym stopniu - surowiec odzyskiwany w nowoczesnych zakładach odsalania i utylizacji wód kopalnianych[154]. Recesję we współczesnym sektorze górnictwa solnego pogłębia również malejące zapotrzebowanie gospodarki na sól w postaci stałej, obserwowane od kilku dziesięcioleci w wielu krajach rozwiniętych gospodarczo, także w Polsce. Na zamieszczonym poniżej wykresie przedstawiono procentowy udział soli kamiennej eksploatowanej tradycyjną metodą górniczą w ogólnej produkcji solnej w Polsce (ryc. 53). Widać na nim wyraźnie, że pod koniec ubiegłego stulecia nastąpił znaczący

[153] Przedstawiona na wykresie wielkość produkcji soli w Polsce od roku 1970 do 2008 różni się od danych publikowanych w rocznikach statystycznych GUS, które podają wielkości zawyżone ze względu na podwójne bilansowanie soli wydobytej w solance oraz tej samej soli produkowanej z solanek w warzelniach. Kamyk J., *Rynek soli w Polsce - stan obecny i tendencje zmian* [w:] *Gospodarka surowcami mineralnymi*, t. 24, z. 4/4, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2008, s. 144.

[154] Produkcję soli krystalicznej w procesie odsalania słonych wód kopalnianych prowadzi Zakład Odsalania Dębieńsko Sp. z o.o. Ilość soli sprzedawanej przez to przedsiębiorstwo wzrosła z 58 tys. ton w 2002 r. do ponad 86 tys. ton w 2007 r. *Raport przemysłowy z działalności Zakładu Odsalania „Dębieńsko" Sp. z o.o.* [w:] *Gospodarka surowcami mineralnymi - przegląd solny*, t. 24, z. 3/2, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Polskie Stowarzyszenie Górnictwa Solnego, Kraków 2008, s. 344.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

spadek udziału surowca skalnego w całkowitym bilansie ilościowym polskiej produkcji solnej, przy jednoczesnym wzroście znaczenia soli rozpuszczonej w solankach, która głównie w takiej formie jest wykorzystywana przez zakłady przemysłu chemicznego[155]. Stopniowo odchodzi się również od wykorzystywania soli kamiennej w zimowym utrzymaniu dróg. W wielu krajach Europy Zachodniej, a także w Stanach Zjednoczonych, chlorek sodu zastępowany jest solami magnezu, które mają podobne właściwości odladzające, ale są znacznie bezpieczniejsze dla środowiska naturalnego i nie powodują niszczącej korozji metali.



Ryc. 53. Procentowy udział soli kamiennej eksploatowanej metodą suchą w całkowitej produkcji soli w Polsce (opracowanie własne autora, na podstawie danych zamieszczonych w rocznikach statystycznych GUS).

Oprócz malejącego popytu na sól kamienną, innym ważnym czynnikiem ograniczającym wielkość wydobycia halitu jest spadek opłacalności produkcji wynikający z bardzo dużych kosztów utrzymania bieżącej działalności kopalni. Eksploatacja złóż solnych metodą suchą wymaga nieustannej rozbudowy, zabezpieczania, konserwacji i stałego nadzorowania skomplikowanego systemu wyrobisk podziemnych. Nakłady finansowe ponoszone na te działania coraz częściej przewyższają dochody uzyskiwane ze sprzedaży soli, co powoduje że funkcjonowanie wielu zakładów górniczych jest z ekonomicznego punktu widzenia nieuzasadnione. Aspekt ten ma szczególne znaczenie w kopalniach eksploatujących złoża zalegające na dużej głębokości lub tzw. złoża zaburzone[156] o skomplikowanej budowie

[155] W 1999 roku głównymi odbiorcami solanek w Polsce były: Janikowskie Zakłady Sodowe JANIKSODA S.A., Inowrocławskie Zakłady Chemiczne Mątwy S.A., Zakłady Azotowe Włocławek oraz Zakłady Chemiczne ZACHEM w Bydgoszczy. Garlicki A., *Złoża soli ..., op. cit.,* s.73.

[156] Zaburzony układ warstw soli jest charakterystyczny między innymi dla polskich złóż z okresu mioceńskiego, w tym złoża wielickiego oraz bocheńskiego.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

geologicznej, co utrudnia prowadzenie prac górniczych i znacznie zwiększa koszty produkcji. Istotnym problemem jest również stopniowe wyczerpywanie się zasobów czystej soli kamiennej w mniejszych złożach, podlegających długotrwałej eksploatacji, co zmusza liczne kopalnie do zmniejszania produkcji lub urabiania zanieczyszczonej skały solnej o niskiej wartości rynkowej.

Gwałtowne pogorszenie sytuacji w górnictwie solnym na terenie krajów dawnego bloku komunistycznego, między innymi w Polsce i wschodniej części Niemiec, nastąpiło na przełomie lat 80-tych i 90-tych ubiegłego wieku. Pogłębiający się wtedy kryzys gospodarczy, a także następująca po nim wielka fala przemian ustrojowych i społecznych, stały się impulsem do rozpoczęcia gruntownej restrukturyzacji przemysłu w tej części Europy. Jednym z głównych kierunków prowadzonej ówcześnie polityki była likwidacja nierentownych zakładów przemysłowych, między innymi wielkich fabryk chemicznych prowadzących produkcję w oparciu o sól i jej pochodne. Skutki tych działań okazały się bardzo dotkliwe między innymi dla polskich kopalni soli w Bochni i Wieliczce, które po zamknięciu w 1989 roku krakowskich zakładów chemicznych „Solvay" - głównego nabywcy soli wytwarzanej w tych kopalniach, utraciły ekonomiczne podstawy do kontynuowania działalności przemysłowej[157]. Bardzo trudny okres dla górnictwa solnego rozpoczął się również na Ukrainie po rozpadzie Związku Radzieckiego, a także w Zachodnich Niemczech po zjednoczeniu kraju w 1990 roku, gdzie drastyczne ograniczenie produkcji górniczej, w tym również solnej, było jednym z wielu działań mających na celu ochronę gospodarki wschodnich landów niemieckich położonych w granicach dawnej Niemieckiej Republiki Demokratycznej (NRD).

Niezależnie od trudnej sytuacji ekonomicznej europejskiego górnictwa solnego oraz pogłębiających się trudności technicznych w urabianiu złóż solnych metodą suchą, na działalność wielu tradycyjnych kopalni miały również wpływ katastrofy górnicze oraz zagrożenia tymi katastrofami. Ze względu na dobrą rozpuszczalność halitu, istotnym czynnikiem zwiększającym ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnych w kopalniach soli jest penetracja górotworu przez wody podziemne ługujące pokłady minerału[158]. Zjawisko to było w przeszłości bezpośrednią przyczyną gwałtownego zalania podziemnych wyrobisk kopalni soli w Wapnie, prowadząc w 1977 roku do największej katastrofy w dziejach polskiego górnictwa solnego. Ryzyko wystąpienia podobnej sytuacji było również głównym powodem podjęcia decyzji o kontrolowanym zatopieniu całości wyrobisk górniczych Kopalni Soli „Solno" w Inowrocławiu, przeprowadzonym w latach 1986 - 1991[159].

---

[157] Kamyk J., *Rynek soli …, op. cit.,* s. 144.

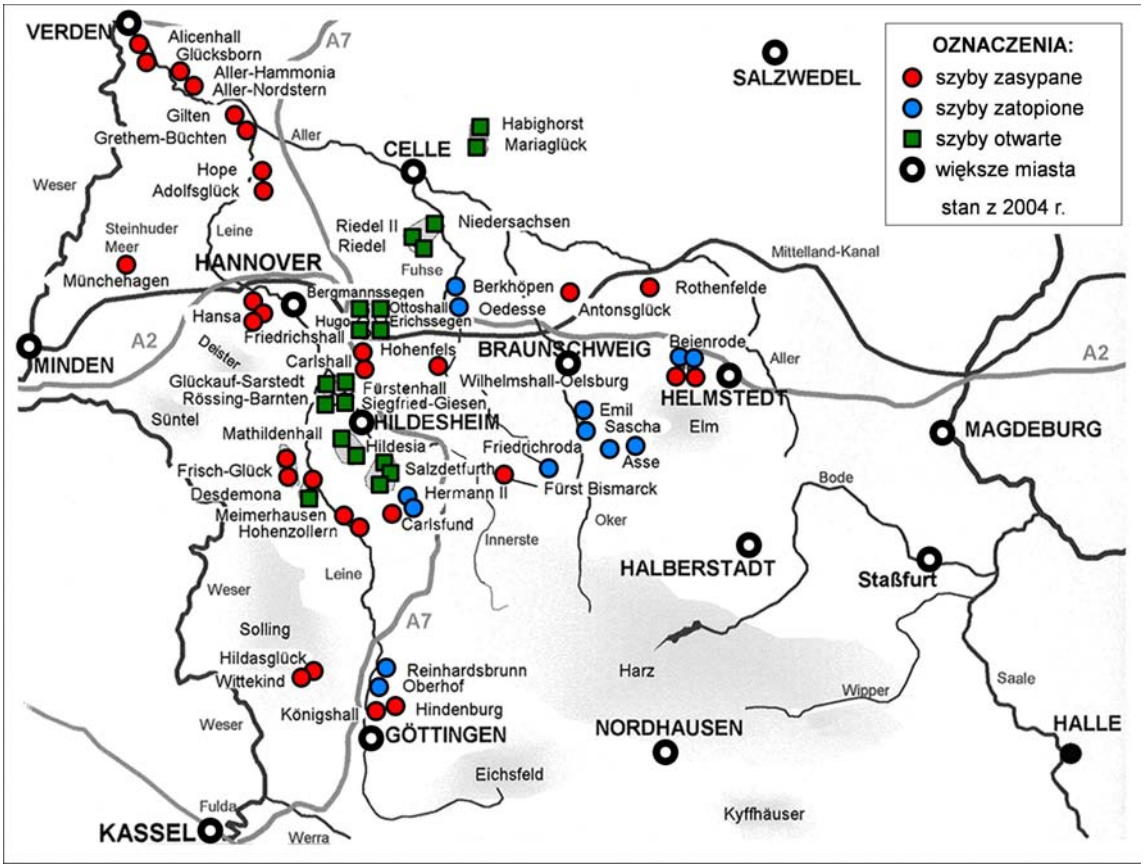
[158] Rozpuszczanie soli w wodach podziemnych prowadzi często do powstawania w obrębie złoża korytarzy i jaskiń, łączących się w rozległe struktury. Zjawisko to nosi nazwę krasu solnego i jest traktowane jako jedno z zagrożeń występujących na terenach górniczych, związanych z eksploatacją soli kamiennej. Burliga S., Kolonko P., Janiów S., *Kopalny kras solny a zagrożenia wodne w złożach soli* [w:] *Magazynowanie paliw …, op. cit.,* s. 29.

[159] Planowa likwidacja Kopalni Soli „Solno" była działaniem prewencyjnym mającym na celu ustrzeżenie Inowrocławia przed tragicznymi skutkami realnej katastrofy górniczej. Coraz bardziej dotkliwym skutkiem działalność kopalni były poważne szkody górnicze oraz powiększające się deformacje powierzchni terenu na obszarze miasta. Pisze o tym

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Zasygnalizowane zjawiska są wyraźnym przejawem upadku tradycyjnej gałęzi górnictwa solnego, obserwowanego w wielu krajach Europy, między innymi w Polsce. Bezpośrednim i najważniejszym skutkiem utraty znaczenia tego sektora przemysłu jest całkowite zaprzestanie lub znaczące ograniczenie eksploatacji złóż w wielu kopalniach soli, również w obiektach o długiej historii wydobywania tego surowca. W ostatnich latach, liczne kopalnie europejskie, także polskie, nieodwracalnie zakończyły działalność przemysłową, dostosowując się do nowych realiów i aktualnych potrzeb gospodarki.

Proces ten jest szczególnie widoczny w Niemczech, gdzie tylko w rejonie Hanoweru, w ciągu ostatnich lat zamknięto kilkanaście zakładów górniczych, głównie kopalni zakładanych na przełomie XIX i XX wieku, eksploatujących złoża soli kamiennych i potasowych (ryc. 54).



Ryc. 54. Zlikwidowane i czynne kopalnie soli w regionie Hanoweru (Niemcy) - stan z 2004 roku. W ostatnich latach dokonano również częściowej likwidacji kopalni soli „Salzdetfurth" zamykając jeden z trzech działających szybów (opracowanie graficzne: autor, na podstawie materiałów przedsiębiorstwa „Kali und Salz" Aktiongesellschaft - Inaktive Werke, udostępnionych przez Zarząd Kopalni Soli „Salzdetfurth").

Maślankiewicz K., *Z dziejów …, op. cit.,* s. 256. Okresowe wzrosty zagrożenia wodnego i wycieki podziemnych wód, a także deformacje powierzchni terenu wywołane przez zapadanie się pustych przestrzeni poeksploatacyjnych, są kluczowymi problemami dla wielu współcześnie działających kopalni, między innymi kłodawskiej oraz wielickiej. Poborska-Młynarska M., Sadowski A., Misiek G., *Perspektywy przestrzennego rozwoju eksploatacji w Kopalni Soli „Kłodawa" – możliwości i ograniczenia* [w:] *Racjonalne …,* op. cit., s. 20, Szewczyk J., *Kopalnia Soli „Wieliczka" – 80 lat deformacji pogórniczych* [w:] *Gospodarka surowcami …, op. cit.,* s. 251 oraz Szczerbowski Z., Wiewiórka J., *Zagrożenie zabytkowej kopalni soli i miasta Wieliczki wynikające z wypływu wody w poprzeczni „Mina"* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XX, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1997, s. 7-26.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Zgodnie z niemieckim prawem, podjęcie decyzji o zakończeniu działalności przemysłowej skutkowało najczęściej trwałym odcięciem dostępu do wyrobisk solnych poprzez zasypanie lub zatopienie szybów górniczych.

Podobny los spotkał dawne kopalnie polskie, obecnie położone w zachodniej części Ukrainy[160], na terenie obwodu lwowskiego oraz iwanofrankiwskiego (dawniej stanisławowskiego), gdzie w minionym okresie zakończyły działalność przemysłową wszystkie kopalnie eksploatujące sól kamienną, między innymi obiekty w Kałuszu i Stebniku[161].

W II połowie XX wieku zmienił się również zasadniczo obraz polskiego górnictwa solnego - gałęzi przemysłu o długiej historii i wielkiej roli w dziejach Rzeczypospolitej. Pozyskiwanie soli tradycyjną metodą górniczą ma obecnie niewielkie znaczenie dla gospodarki kraju. W okresie powojennym większość podziemnych kopalni soli na terenie Polski definitywnie zakończyła działalność przemysłową. Dotyczy to również historycznych kopalni soli – wielickiej i bocheńskiej, które jako żupy krakowskie rozpoczęły eksploatację górniczą już w połowie XIII wieku. Jednocześnie, w ostatnich dekadach można obserwować rozwój nowoczesnych metod pozyskiwania soli. Wśród nich, największe znaczenie ma współcześnie górnictwo otworowe, opierające się na wytwarzaniu solanki w procesie kontrolowanego ługowania złóż solnych, a także w coraz większym stopniu - odzyskiwanie soli poprzez utylizację słonych wód kopalnianych i zasolonych odpadów technologicznych.

Rozmieszczenie polskich kopalni soli funkcjonujących w różnych latach okresu powojennego, wraz z rozróżnieniem podstawowej metody eksploatacji złoża oraz obecnego statusu tych obiektów, przedstawiono na rycinie 55. Pokazuje ona, że obiekty górnicze związane z pozyskiwaniem soli na skalę przemysłową - 8 kopalni podziemnych i 3 kopalnie otworowe, są zgrupowane w dwóch zasadniczych strefach: w południowej i centralnej części Polski. Ich układ odpowiada głównym obszarom nagromadzenia zasobów soli kamiennej w złożach mioceńskich i permskich, mających różną genezę i wielkość, a także zasadniczo odmienną budowę geologiczną. Nieco odosobniona wydaje się kopalnia „Polkowice-Sieroszowice" położona na Dolnym Śląsku, w obrębie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. Należy jednak podkreślić, że podstawowym zadaniem tego zakładu górniczego jest eksploatacja rud miedzi, która doprowadziła do przypadkowego odkrycia bogatych złóż czystej soli kamiennej.

---

[160] Marynowki M., *Galicyjska barbórka czyli tajemnica herbu* [w:] *Kurier Galicyjski*, 16-31 stycznia 2009, str. 12-13.

[161] O współczesnych losach i znaczeniu starych kopalni podziemnych w krajach europejskich, w tym również obiektów górniczych związanych z eksploatacją złóż soli kamiennej, pisze Mikoś T., *Górnicze skarby przeszłości. Od kruszcu do wyrobu i zabytkowej kopalni*, wyd. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków 2008, s. 275.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 55. Rozmieszczenie polskich kopalni soli oraz ich obecny stan na tle udokumentowanych złóż surowca (opracowanie własne autora, na podstawie: Garlicki A., *Złoża …, op. cit.,* s. 67 oraz Maślankiewicz K., *Z dziejów …, op. cit.,* s. 60).

Polskie kopalnie soli, prowadzące w ostatnim półwieczu podziemną eksploatację złóż z wykorzystaniem tradycyjnej metody suchej, są zróżnicowane pod względem okresu rozpoczęcia działalności górniczej i czasu jej trwania, obecnego statusu zakładu przemysłowego, głównych przyczyn ograniczenia lub zakończenia eksploatacji, a także stanu zachowania wyrobisk solnych oraz infrastruktury powierzchniowej. Zbiorczą charakterystykę tych kopalni, z uwzględnieniem wymienionych cech i czynników, zawiera tabela 7.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 7. Charakterystyka współczesnych, podziemnych kopalni soli w Polsce[1].

L.p.	Kopalnia	Metoda pozyskiwania soli	Okres działalności górniczej	Obecny status zakładu górniczego	Główne przyczyny zakończenia działalności górniczej	Stan wyrobisk podziemnych	Stan infrastruktury naziemnej
1.	„Bochnia”	■	ok.1250[2] - 1990 r. (ok. 750 lat)	●	A, B, C	♦	▼
2.	„Wieliczka”[3]	■	ok.1280[2] - 1996[4] r. (ok. 720 lat)	● ●	A, B, C, E	♦	▼
3.	„Wapno”	■	1911[5] - 1977 r. (66 lat)	○	D	◊◊	▲
4.	„Solno” (Inowrocław)	□	1924[5] - 1986 r. (62 lata)	○	E	◊◊	▼
5.	„Kłodawa”	■	1949[5] - 2019 r.[6] (70 lat)	● ●	---	♦	▲
6.	„Siedlec”	□□	1966[5] – ok. 1990 r. (ok. 24 lata)	○ ○	B, C	◊	▲
7.	Moszczenica”	□□	1966[5] – ok. 1990 r. (ok. 24 lata)	○ ○	B, C	◊	▲
8.	„Polkowice-Sieroszowice”	■	1991[7] - [8]	●	---	♦	▲

OZNACZENIA:

Metoda pozyskiwania soli:
- ■ - tylko sucha
- ■ - głównie sucha, w ostatnim okresie mokra
- □ - głównie mokra, uzupełniona suchą
- □□ - mokra, eksperymentalnie sucha

Obecny status zakładu górniczego:
- ● ● - czynny, prowadzący eksploatację górniczą na skalę przemysłową
- ● - czynny, prowadzący prace przygotowawcze do eksploatacji
- ● ● - czynny, prowadzący głównie działalność inną niż górnicza
- ● - postawiony w stan likwidacji, prowadzący działalność inną niż górnicza
- ○ ○ - postawiony w stan likwidacji, nie prowadzący żadnej działalności
- ○ - całkowicie zlikwidowany

Stan wyrobisk podziemnych:
- ♦ - puste i dostępne
- ♦ - częściowo podsadzone, na dużych fragmentach puste i dostępne
- ◊ - puste i niedostępne
- ◊◊ - całkowicie zatopione, niedostępne.

Główne przyczyny zakończenia działalności przemysłowej:
- A - wyczerpanie się złóż solnych
- B - niska opłacalności produkcji ze względu na spadek popytu na sól
- C - utrata głównych odbiorców soli produkowanej przez zakład
- D - katastrofa górnicza
- E - szkody górnicze oraz duże ryzyko wystąpienia katastrofy

Obecny stan infrastruktury powierzchniowej:
- ▲ - istniejąca, pełniąca funkcje związane z działalnością górniczą
- ▼ - w dużym stopniu zachowana i zagospodarowana
- ▲ - w dużym stopniu zachowana i niezagospodarowana
- ▼ - zachowana szczątkowo i niezagospodarowana

OBJAŚNIENIA:

1 w zestawieniu pominięto polskie kopalnie soli położone obecnie na terenie zachodniej Ukrainy, a przed II wojną światową w granicach Rzeczypospolitej
2 data pierwszego wzmiankowania w źródłach pisanych
3 obecnie produkcja soli w Wieliczce odbywa się metodą warzenia wód solanek wydobywanych w Baryczy oraz w procesie utylizacji wód kopalnianych w nowoczesnym zakładzie odsalania.
4 data zakończenia eksploatacji soli w obrębie złoża „Wieliczka”
5 data rozpoczęcia budowy kopalni
6 rok wygaśnięcia aktualnej koncesji na prowadzenie wydobycia kopaliny w Zakładzie Górniczym „Kłodawa”
7 data rozpoczęcia eksploatacji soli kamiennej z wykorzystaniem infrastruktury istniejącej kopalni rud miedzi
8 data niemożliwa do określenia ze względu na brak ostatecznej decyzji co do dalszego kierunku zagospodarowania złoża solnego „Kazimierzów”, eksploatowanego przez kopalnię.

Opracowanie własne autora.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Analiza danych zamieszonych w tabeli pozwala stwierdzić, że spośród wszystkich ośmiu podziemnych kopalni soli, funkcjonujących po II wojnie światowej na terenie Polski, obecnie działalność górniczą prowadzą tylko dwie. Są to: Kopalnia Soli „Kłodawa" położona w centralnej Polsce oraz dolnośląska Kopalnia „Polkowice-Sieroszowice" realizująca roboty górnicze w obrębie złoża „Kazimierzów"[162]. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że aktualna koncesja na wydobycie soli kamiennej w kopalni kłodawskiej wygasa w 2019 roku, a jednym z prawdopodobnych scenariuszy jest zaprzestanie działalności przemysłowej po upływie tego czasu[163]. Z kolei Kopalnia „Polkowice-Sieroszowice", należąca aktualnie do koncernu KGHM Polska Miedź, zajmuje się głównie eksploatacją rud miedzi, a złoże solne „Kazimierzów" jest obecnie w fazie rozpoznania i wciąż nie ma pewności, czy będzie w nim prowadzone wydobycie soli kamiennej na skalę przemysłową. Pozostałe kopalnie soli, w tym wszystkie związane z suchą eksploatacją mioceńskich złóż soli, w II połowie XX wieku definitywnie zakończyły górniczą działalność przemysłową. Wśród nich, tylko dwie najstarsze – wielicka oraz bocheńska, zostały przekształcone na obiekty turystyczne i uzdrowiskowe, inne natomiast nie pełnią żadnej funkcji.

Istotną cechą różnicującą współczesne kopalnie soli w Polsce jest obecny stan zachowania oraz zakres wykorzystania wyrobisk solnych i powierzchniowej infrastruktury górniczej. Jak wynika z zamieszczonej tabeli, w wielu miejscach elementy te nie zostały zagospodarowane i uległy częściowemu, a nawet całkowitemu zniszczeniu.

Przyczyny opisanych procesów są bardzo różne. Oprócz wprowadzenia tańszych i bardziej wydajnych metod pozyskiwania soli, głównym powodem zamykania podziemnych kopalni soli w Polsce było wyczerpywanie się najdłużej eksploatowanych złóż, zagrożenia i katastrofy górnicze, a także głęboka restrukturyzacja przemysłu przeprowadzona w ostatniej dekadzie ubiegłego stulecia. W wielu miejscach przyczyny te nałożyły się na siebie, potęgując zjawiska prowadzące do upadku tradycyjnego górnictwa solnego w Polsce.

Bezpośrednim następstwem zakończenia eksploatacji różnorodnych kopalin, w tym również soli kamiennej, jest przystąpienie do likwidacji zakładu górniczego. Sposób prowadzenia tego procesu ściśle określają odpowiednie regulacje prawne obowiązujące w różnej formie we wszystkich krajach europejskich. Polskie prawo ustalające zasady i warunki prowadzenia działalności górniczej nakazuje (cyt.): *„(…) zabezpieczyć lub zlikwidować wyrobiska górnicze oraz obiekty i urządzenia zakładu górniczego"*, a także *„przedsięwziąć niezbędne środki w celu ochrony środowiska oraz rekultywacji gruntów i zagospodarowania terenów po działalności górniczej"*[164].

---

[162] Zarówno Kopalnia Soli „Kłodawa", jak i Kopalnia „Polkowice-Sieroszowice" prowadzą eksploatację złóż solnych należących do formacji okresu permskiego (cechsztyńskiego).
[163] Kunstman A., Poborska-Młynarska K., Lepiarz J., Urbańczyk K., *Wstępne koncepcje …, op. cit.*, s. 69-71.
[164] Art. 80 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. *Prawo geologiczne i górnicze*, Dz. U. 1994 r. Nr 27, poz. 96.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Likwidacja podziemnych kopalni soli jest zazwyczaj procesem długotrwałym, trudnym technicznie i bardzo kosztownym. Kierunek oraz zakres działań likwidacyjnych zależą od specyficznych uwarunkowań każdego zakładu górniczego i mogą się znacząco różnić w poszczególnych obiektach[165]. Należy jednocześnie podkreślić, że w świetle przywołanego zapisu prawa, podjęcie decyzji o zakończeniu przemysłowej działalności i postawienie kopalni w stan likwidacji nie musi oznaczać konieczności zlikwidowania wyrobisk ani istniejących elementów infrastruktury i zabudowy górniczej, znajdujących się na powierzchni terenu.

[165] Różne uwarunkowania procesu likwidacji zakładów górniczych prowadzących eksploatację złóż solnych są opisane między innymi w publikacji Kunstman A., Poborska-Młynarska K., Lepiarz J., Urbańczyk K., *Wstępne koncepcje likwidacji Kopalni Soli „Kłodawa" na podstawie doświadczeń górnictwa solnego* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania w złożach soli* - materiały konferencyjne X Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal"*, Ciechocinek 2005, s. 69-71.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

2. Wpływ likwidacji kopalni soli na ośrodki salinarne.

Upadek tradycyjnego górnictwa solnego w Polsce oraz innych krajach Europy wywiera silny wpływ na współczesny obraz regionów i miast solnych. Bezpośrednią konsekwencją likwidacji zakładów górniczych jest zasadnicza zmiana sposobu funkcjonowania wielu ośrodków salinarnych oraz ich przeobrażenia przestrzenne, a także nasilenie się niekorzystnych zjawisk społecznych, takich jak bezrobocie i emigracja ludności. Brak odpowiedniej alternatywy dla górnictwa solnego prowadzi w wielu przypadkach do długotrwałej stagnacji lub nawet całkowitego braku perspektyw rozwoju obszarów związanych w przeszłości z przemysłową produkcją soli. Pozytywnym skutkiem zakończenia działalności górniczej w kopalniach jest ograniczenie szkód górniczych, stwarzających zagrożenie zarówno dla elementów zagospodarowania terenu, jak i środowiska naturalnego oraz ludzi.

Dla większości ośrodków salinarnych, kryzys w górnictwie solnym oznacza przede wszystkim utratę dotychczasowych podstaw funkcjonowania i konieczność nakreślenia nowej wizji rozwoju. Jednocześnie, działalność górnicza prowadzona w wielu miejscach nieprzerwanie przez całe stulecia, pozostawia po sobie specyficzne dziedzictwo materialne i duchowe. Wydaje się zatem, że bardzo ważnym problemem współczesnych miast solnych jest określenie roli zachowanych elementów salinarnych w przyszłym rozwoju tych miast, jak ośrodków poprzemysłowych.

Jak wykazały terenowe badania przeprowadzone w polskich i zagranicznych ośrodkach górnictwa solnego, likwidacja kopalni ma różny zakres i charakter w odniesieniu do wyrobisk górniczych oraz elementów istniejących na powierzchni terenu. Działania podejmowane w obrębie podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych przebiegają w dwóch rozbieżnych kierunkach, które zasadniczo polegają na:

- trwałej i całkowitej likwidacji systemu wyrobisk górniczych prowadzącej do nieodwracalnej utraty związanych z nimi wartości, lub
- adaptacji wybranych komór i korytarzy podziemnych na nowe funkcje, przy jednoczesnej likwidacji tych przestrzeni wyrobiskowych, których wykorzystanie jest niemożliwe lub niecelowe dla przyjętego sposobu zagospodarowania kopalni.

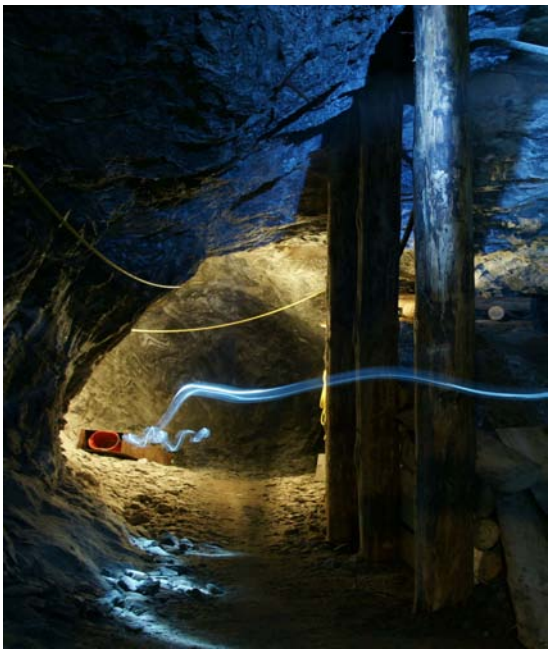
Ze względu na trudności techniczne oraz wysokie koszty utrzymania wyrobisk solnych, bezpośrednim następstwem zakończenia eksploatacji w podziemnych kopalniach soli jest przeważnie likwidacja całego systemu przestrzeni poeksploatacyjnych. Proces ten jest w zasadzie nieodwracalny i najczęściej polega na tzw. podsadzaniu*[166] wyrobisk, czyli możliwie szczelnym wypełnianiu komór oraz korytarzy skałą płonną, zubrem lub piaskiem, rzadziej ziemią, żużlem, popiołami lotnymi albo różnego rodzaju odpadami[167]. Innym sposobem likwidowania solnych

[166] *Leksykon górniczy, op. cit.*, s. 222.
[167] O różnych metodach podsadzania podziemnych wyrobisk eksploatacyjnych w wielickiej kopalni piszą Wiewiórka J., Charkot J., Gawroński W., *Podsadzanie w Kopalni Soli „Wieliczka"* [w:] *Magazynowanie paliw …, op. cit.,* s. 65-66.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wyrobisk jest ich kontrolowane zatopienie, z wykorzystaniem nasyconych wód solankowych o odpowiednio dobranym składzie chemicznym[168]. Jednym z etapów podsadzania lub zatapiania podziemnej części kopalni jest demontaż urządzeń i elementów infrastruktury przemysłowej zainstalowanych pod powierzchnią terenu, a także odcięcie dostępu do wyrobisk poprzez trwałe zamknięcie otworów szybowych.

Ryc. 56. Unikatowe wyrobiska w Kopalni Soli „Solno" w Inowrocławiu, niedługo przed ich zatopieniem. Żywe kolory oraz gładka faktura ścian są skutkiem prowadzenia podziemnej eksploatacji metodą mokrą (fot. Leonard Pyszkowski - zdjęcie archiwalne udostępnione przez Zarząd IKS „Solino" S.A.).



Ryc. 57. Jeden z wielu fragmentów podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych w kopalni bocheńskiej, przeznaczony do całkowitej likwidacji poprzez szczelne wypełnienie suchym materiałem podsadzkowym - głównie dużymi odłamkami skały solnej i zubrowej (fot. autor, 2010 r.).

Skutkiem opisywanych działań jest nieodwracalne zniszczenie wielu cennych obiektów salinarnych, przede wszystkim zagłada unikatowych komór i korytarzy, współtworzących systemy przestrzeni poeksploatacyjnych. O randze i niezaprzeczalnej wartości wielu takich elementów mogą świadczyć tylko wspomnienia, między innymi słowa jednego z długoletnich pracowników nieistniejącej już Kopalni Soli „Solno" w Inowrocławiu, (cyt.): *„Likwidacja kopalni „Solno" spowodowała nie tylko utratę potencjału wydobywczego, lecz także jednego z unikatowych pomników przyrody. Wyrobiska kopalni umożliwiały wgląd w środek cechsztyńskich tworów solnych. Specyfika eksploatacji zezwoliła na odsłonięcie poszczególnych serii solnych bez naruszenia struktury skał, dzięki czemu ściany wyrobisk górniczych ukazywały naturalne barwy różnokolorowych soli, a zarazem niepowtarzalne, pełne uroku piękno*

[168] Z uwagi na bardzo dobrą rozpuszczalność soli w czystej wodzie, do kontrolowanego zatapiania wyrobisk solnych używa się najczęściej nasyconych solanek, które są kosztowne, ale nie powodują ługowania złóż. Alternatywą dla takiego rozwiązania jest tzw. metoda „korków bentonitowych", opracowana w niemieckiej kopalni soli „Salzdetfurth". Elementem tej metody jest trwałe i szczelne zamykanie otworów szybowych oraz jednoczesne pozostawianie pustych przestrzeni poeksploatacyjnych, które pod wpływem ciśnienia górotworu ulegają z czasem całkowitemu zaciśnięciu. Ze względu na plastyczne właściwości soli, proces ten przebiega stosunkowo szybko, a sama metoda jest z powodzeniem stosowana w wielu zakładach górniczych likwidowanych na terenie Niemiec.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

przyrody. Podziwiać więc można było regularne kryształy bezbarwnego i niebieskiego halitu, sylwinu, jaskółcze ogony krystalicznego gipsu, a także biały i miodowy karnalit. Piękna dopełniała cała gama soli młodszych w odcieniach różu i czerwieni. Tu i ówdzie zadziwiała niezwykła precyzja rysunku o treściach wręcz ikonograficznych i wprowadzała nas w świat plastycznych pojęć i przeżyć. Człowiekowi przywykłemu do prostych architektonicznych konstrukcji wydawało się, że przebywa w świecie baśni. Zwiedzając kopalnię odczuwaliśmy podziw dla pracy górnika, a jednocześnie byliśmy zafascynowani niecodzienną monumentalnością podziemnej budowli."[169] (ryc. 56). Los kopalni inowrocławskiej podziela większość współcześnie likwidowanych wyrobisk górniczych w Polsce i za granicą, między innymi znacząca część przestrzeni wyrobiskowych w Kopalni Soli „Bochnia", podsadzanych w ramach planowej likwidacji zakładu górniczego, trwającej nieprzerwanie od 1990 roku (ryc. 57).

Scharakteryzowane kierunki działań obejmujących przestrzenie wyrobiskowe w nieczynnych kopalniach soli są również podstawowym wyznacznikiem dla dalszych losów naziemnych elementów salinarnych, w szczególności zabudowy i obiektów inżynierskich, związanych bezpośrednio z górniczą działalnością przemysłową. Zagłada solnych kopalni najczęściej pociąga za sobą nieuchronną degradację infrastruktury powierzchniowej, która po zakończeniu działalności przemysłowej traci swoje znaczenie i sens funkcjonowania w dotychczasowej formie. Skutki likwidacji zakładów górniczych dotykają zarówno obiektów ściśle związanych z produkcją soli, jak również zespołów zabudowy oraz elementów inżynierskich wykorzystywanych do obsługi kopalni lub prowadzących przetwórstwo eksploatowanego surowca. Znaczna część tych obiektów podlega całkowitej rozbiórce, pozostałe są przeważnie niezagospodarowane i ulegają systematycznemu niszczeniu (ryc. 58, 59).

Ryc. 58. Niszczejący zespół budynków starej warzelni soli w Inowrocławiu (fot. autor).

Ryc. 59. Nieczynny zakład przetwórstwa soli w Bad Salzdetfurth (fot. autor, 2004 r.).

[169] Wspomnienia Tadeusza Szczepańskiego zamieszczone na stronie www.geo.uw.edu.pl.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Degradacja elementów salinarnych towarzyszy zarówno likwidacji starych kopalni soli, jak i współczesnych zakładów górniczych, które rozpoczęły i prowadziły przemysłową produkcję soli dopiero w II połowie XX wieku. Od wielu lat, dużym problemem jest zagospodarowanie poprzemysłowych terenów i obiektów zlikwidowanej Kopalni Soli „Siedlec-Moszczenica", stanowiącej część Zakładu Górniczego „Bochnia". Wielkokubaturowe budynki dwóch zespołów szybowych tej kopalni, ostatecznie opuszczone w latach 90-tych ubiegłego wieku po zakończeniu produkcji, w najbliższym czasie zostaną prawdopodobnie rozebrane (ryc. 60, 61).

Ryc. 60. Poprzemysłowa zabudowa nadszybia kopalni soli w Moszczenicy niedaleko Bochni (fot. autor).

Ryc. 61. Obiekty górnicze w Siedlcu - część zlikwidowanej kopalni „Siedlec-Moszczenica" (fot. autor).

Podobne zjawiska można zaobserwować w górniczych miastach solnych położonych na terenie zachodniej Ukrainy, między innymi w Stebniku i Kałuszu, gdzie kopalnie soli zostały zamknięte na przełomie obecnego i ubiegłego stulecia (ryc. 62, 63).

Ryc. 62. Opuszczone obiekty pogórnicze na terenie zlikwidowanej kopalni soli w Stebniku na Ukrainie (fot. autor).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Infrastruktura powierzchniowa towarzysząca działalności górniczej w tych miastach nie została wykorzystana do nowych celów, a zachowane zespoły zabudowy poprzemysłowej ulegają coraz większej degradacji technicznej. Obiekty te nie mają większej wartości historycznej, ale z całą pewnością nadają się do przebudowy i adaptacji na nowe funkcje, które z jednej strony będą opłacalne ekonomicznie, a z drugiej - stworzą szansę utrzymania istniejących elementów dziedzictwa salinarnego oraz wykorzystania ich do wzmocnienia rangi i atrakcyjności całego regionu. Potencjał zachowanych obiektów salinarnych można wykorzystać na wiele różnych sposobów, np. adaptując tereny i istniejącą zabudowę na funkcje publiczne i komercyjne, na przykład związane z rekreacją i wypoczynkiem, kulturą i sztuką, sportem, rozrywką, edukacją i szkolnictwem, muzealnictwem lub handlem.

Ryc. 63. Opuszczone nadszybie ukraińskiej kopalni soli w Kałuszu, w obwodzie iwanofrankiwskim (fot. autor).

Innym negatywnym skutkiem likwidacji kopalni soli jest systematyczne zanikanie kultury salinarnej, zakorzenionej i pielęgnowanej w społeczeństwach silnie związanych z funkcją górniczą. Jego przejawem jest stopniowe odchodzenie od kultywowania starych zwyczajów, uroczystego obchodzenia świąt ważnych dla tradycji salinarnej oraz organizowania parad i koncertów orkiestr górniczych. Zamykanie kopalni - głównych ośrodków integracji życia społecznego w wielu miastach solnych, oznacza również spadek aktywności zawodowej wśród ludzi związanych z górnictwem, a także utratę prestiżu tej grupy w lokalnych społecznościach.

Przykładem, który ilustruje wpływ upadku tradycyjnego górnictwa solnego na współczesny stan ośrodków salinarnych jest Wapno, położone w województwie wielkopolskim. Przełomowym momentem w najnowszej historii tej miejscowości była likwidacja kopalni soli w grudniu 1979 roku, poprzedzona górniczą katastrofą, na skutek której (cyt.): *„(…) zniszczeniu uległo około 48 budynków mieszkalnych, a ludność dotkniętą przez katastrofę ewakuowano i przewieziono do innych miejscowości, Stan liczby mieszkańców wsi Wapno zmniejszył się z 4619 w 1977 roku do 3283 w 2003 roku, tj. o 1336 osób. Zniszczeniu uległa również infrastruktura*

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

komunalna, obiekty użyteczności publicznej oraz pozostało około 40 ha terenu wymagającego rekultywacji."[170]. Skutkiem opisanych wydarzeń była długotrwały regres Wapna, powstrzymany dopiero na początku XXI wieku, po trwającym ponad ćwierć wieku okresie głębokiego kryzysu gospodarczego i społecznego w całej gminie.

Punktem zwrotnym w tej trudnej sytuacji okazała się prężna działalność władz samorządowych oraz będąca jej efektem nowa strategia rozwoju i rewitalizacji Wapna, określona hasłem (cyt.): *„czyste środowisko, sport i rekreacja weekendowa nową szansą dla Gminy Wapno"*[171]. Program różnorodnych działań, sformułowany jako podstawa nowej strategii, obejmuje między innymi budowę i modernizację elementów infrastruktury komunalnej, renowację przestrzeni publicznych, remonty budynków mieszkalnych i publicznych, a także realizację nowych obiektów o dużym znaczeniu dla rozwoju całego regionu - bazy centrum jeździectwa i zawodów konnych, krytego basenu, hali widowiskowo-sportowej, a także Dziecięcego Parku Sportu i Rekreacji.

Jednym z priorytetów przyjętej strategii rozwoju jest (cyt.): *„adaptacja terenu i znajdujących się tam obiektów poprzemysłowych do nowych, społecznie użytecznych celów."*[172]. Należy zaznaczyć, że inicjatywy proponowane w zakresie poprzemysłowego zagospodarowania i przebudowy obiektów związanych w przeszłości z działalnością górniczą, ograniczają się jedynie do neutralizacji szkodliwego oddziaływania hałd solnych na środowisko naturalne oraz renowacji zabytkowego budynku maszyny wyciągowej i samego urządzenia, jednak bez stworzenia koncepcji wykorzystania tych elementów w budowaniu atrakcyjności Wapna[173] (ryc. 64, 65).

Ryc. 64. Niszczejący, zabytkowy budynek maszyny wyciągowej - jeden z zachowanych elementów zespołu zabudowy przemysłowej zlikwidowanej Kopalni Soli „Wapno" (fot. autor).

Ryc. 65. Szczątki maszyny parowej z początków XX wieku, obsługującej transport w szybie kopalni soli w Wapnie (fot. autor).

[170] *Program rewitalizacji zdegradowanego terenu miejscowości Wapno na lata 2004-2006, z perspektywą do 2013 roku* opracowany przez Urząd Gminy Wapno, Wapno 2004, s. 81-82.
[171] *Ibidem,* s. 7.
[172] *Ibidem*, s. 7.
[173] *Ibidem*, s. 105.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Analizując zakres i kierunek działań proponowanych jako rozwiązania strategiczne dla współczesnego rozwoju miejscowości można zauważyć, że wizja przyszłości Wapna nie odwołuje się w żaden sposób do tradycyjnej funkcji górniczej. W kreowaniu nowej tożsamości miejsca decydującą rolę odgrywają wartości, które nie wiążą się z minionym okresem świetności Wapna - jednego z najważniejszych ośrodków polskiego górnictwa solnego w pierwszej połowie XX wieku. Świadczą o tym dobitnie następujące stwierdzenia (cyt.): *„Czas zaciera ślady po Kopalni Soli Kamiennej w Wapnie”*[174] oraz *„Dziś już niewiele osób wie o tym, że na skalę przemysłową wydobywano tu sól.”*[175]. Tymczasem wydaje się, że kluczowym warunkiem powodzenia procesu rewitalizacji jest rozwiązanie problemu istniejącej zabudowy poprzemysłowej, związanej niegdyś z prężnie działającą kopalnią soli (ryc. 66). Zespół ten posiada niewątpliwie dużą wartość historyczną i architektoniczną oraz znaczenie widokowe i kompozycyjne, a jego potencjał, chociaż do tej pory niedostrzegany lub świadomie ignorowany, może być z powodzeniem wykorzystany jako element atrakcyjności oraz czynnik stymulując współczesny rozwój miejscowości i całego regionu.

Ryc. 66. Istniejący zespół zabudowy poprzemysłowej związany z działalnością nieistniejącej już Kopalni Soli „Wapno” (fot. autor). Niektóre z obiektów zostały przekształcone na hurtownie, warsztaty remontowe, składy lub magazyny, ale pozostała większość zachowanych budynków nie jest obecnie użytkowana, ani konserwowana.

Przytoczony powyżej przykład Wapna wiąże się z dość niecodzienną sytuacją, jaka zaistniała w ośrodku salinarnym na skutek katastrofy górniczej - zdarzenia nagłego i nieplanowanego. Jednakże, podobne procesy zachodzą obecnie w wielu miastach salinarnych na terenie całej Europy, gdzie zakończenie przemysłowej produkcji soli było następstwem przeprowadzenia celowej i zaplanowanej likwidacji zakładów górniczych. Dotyczy to między innymi niemieckiej miejscowości uzdrowiskowej Bad Salzdetfurth, której historyczny rozwój opierał się na warzelnictwie solnym,

[174] *Polskie projekty - 25 pomysłów na rozwój*, wyd. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2006.
[175] Gontarz J., *Drugie życie Wapna* [w:] *Nasz region. Biuletyn Informacyjny ZPORR Województwa Wielkopolskiego*, wyd. Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego, Nr 2/2006, s.4.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

a od początków XX stulecia - również na podziemnym górnictwie soli kamiennych i potasowych. Decyzja o zamknięciu stuletniej kopalni, podjęta na przełomie obecnego i ubiegłego wieku, spowodowała również upadek lokalnych zakładów przemysłowych, przetwarzających surowiec. Przemiany te zmusiły władze miasta do rewizji przyjętych dotychczas kierunków rozwoju, a przede wszystkim zrodziły pytanie o dalszą przyszłość nieczynnej już kopalni oraz związanej z nią infrastruktury przemysłowej. Pomimo usilnych starań miejscowego samorządu terytorialnego, próby adaptacji zachowanych wyrobisk solnych na nowe funkcje zakończyły się całkowitym fiaskiem. Podziemne sanatorium, stanowiące uzupełnienie oferty uzdrowiskowej miasta, okazało się nierentowne i szybko przerwało swoją działalność[176] (ryc. 67).

Ryc. 67. Pozostałości zamkniętego sanatorium, funkcjonującego przez krótki okres czasu w kopalni soli w niemieckim mieście uzdrowiskowym Bad Salzdetfurth (fot. autor).

Przesądziło to ostatecznie o trwałym zamknięciu przestrzeni wyrobiskowych oraz rozebraniu wielu historycznych obiektów usytuowanych na powierzchni terenu. W ostatnich latach skutecznie przeprowadzono częściową likwidację budynków nadszybia kopalni *„Schacht II”* (ryc. 68), a także dokonano rozbiórki ceglanego komina starej fabryki przetwarzającej sól, górującego do niedawna nad drobną zabudową niewielkiego miasteczka[177].

Opisane działania są tym bardziej niezrozumiałe, że w dokumentach planistycznych opracowanych dla miasta[178] poprzemysłowe tereny związane niegdyś z działalnością

[176] Fiasko krótkotrwałej działalności podziemnego sanatorium w Kopalni Soli „Salzdetfurth” wydaje się zupełnie niezrozumiałe w kontekście uzdrowiskowych tradycji miasta, które od połowy XIX wieku jest znanym i chętnie odwiedzanym kurortem, prowadzącym działalność leczniczą w oparciu o lokalnie eksploatowane źródła solankowe.

[177] Szerzej na temat przyczyn i skutków likwidacji Kopalni Soli „Salzdetfurth” w Niemczech pisze autor w publikacji: *Wartości salinarne jako element planowania przestrzennego* [w:] *Planowanie przestrzenne a wyrównywanie szans w obszarach rozszerzonej Unii Europejskiej*, red. Węcławowicz-Bilska E., Zuziak Z., Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, rok 102, Kraków 2005, s. 233-241.

[178] *Stadt Bad Salzdetfurth - Bebaungsplan Nr. 51 „Kali & Salz” Mit örtlicher Bauforschrift, Flächennutzungsplan Stadt Bad Salzdetfurth* oraz *Flächennutzungsplan Baugebiet „Am Ortberg”.*

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

salinarną są określane jako tzw. „obszary specjalnego przeznaczenia". Obejmują one między innymi zespół nadszybia *„Schacht II"*, który zgodnie z ustaleniami obowiązującego planu zagospodarowania przestrzennego ma być przekształcony na muzeum poświęcone górniczej tradycji Bad Salzdetfurth.

A. B.

Ryc. 68. Zabudowa nadszybia *„Schacht II"* w niemieckim mieście Bad Salzdetfurth - jednego z trzech zespołów szybowych historycznej kopalni soli kamiennych i potasowych. Istotnym elementem, który bezpowrotnie zniknął z przestrzeni miejskiej jest stalowa wieża wyciągowa, pełniąca w przeszłości ważną rolę widokową i kompozycyjną. A - stan z 2004 roku (fot. autor), B - stan z 2009 roku (fot. autor).

Wybór określonego kierunku przekształceń zachowanych elementów salinarnych przekłada się nie tylko na zakres i charakter działań praktycznych, ale również znajduje swoje odzwierciedlenie w dokumentach planistycznych i projektowych, programach rewitalizacji oraz w strategiach rozwoju ośrodków górnictwa solnego. Polskie miasta salinarne prezentują zróżnicowany sposób podejścia do tego zagadnienia. W ośrodkach historycznych możliwość wykorzystania obiektów pogórniczych do nowych celów jest przeważnie postrzegana przez władze samorządowe oraz podmioty prywatne jako olbrzymia szansa na promocję i zwiększenie atrakcyjności całego miasta. Dzieje się tak między innymi w Wieliczce, która już od kilku dziesięcioleci skutecznie wiąże swój wizerunek ze sławną na cały świat zabytkową kopalnią soli, a także działającą przy niej warzelnią. Analiza uwarunkowań i optymalnych kierunków rozwoju miasta, zawarta w *Planie Rozwoju Lokalnego Gminy Wieliczka*, wskazuje jako jedną z jego najmocniejszych stron (cyt.): *„Lokalizację zabytkowej kopalni soli w Wieliczce"*[179], natomiast za główną szansę uznaje (cyt.) *„renomę kopalni (…) na arenie międzynarodowej"*[180]. Współczesna strategia rozwoju Wieliczki opiera się w znacznym stopniu na działaniach związanych z coraz szerszym

[179] *Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Wieliczka na lata 2007-2013* przyjęty uchwałą nr XXIII/337/2008 Rady Miejskiej w Wieliczce z dnia 18 grudnia 2008 r., s. 27.
[180] *Ibidem,* s. 28.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wykorzystaniem istniejących elementów salinarnych poprzez przekształcanie ich na obiekty o funkcji usługowej, zarówno publicznej, jak i komercyjnej. Wśród licznych inicjatyw proponowanych w tym zakresie na szczególną uwagę zasługuje rozważana przebudowa zespołu obiektów górniczych na nadszybiu *Regis*, a także planowane zagospodarowanie innych terenów poprzemysłowych Kopalni Soli „Wieliczka". Kierunek podejmowanych działań jest zgodny z opracowanym programem rewitalizacji miasta, którego główny cel sformułowano w następujący sposób (cyt.): *„Aby w jeszcze większym niż dotychczas stopniu wykorzystać walory Kopalni Wieliczka niezbędne jest przede wszystkim wyeksponowanie zabytków miasta związanych z Kopalnią (…)"*[181].

Nieco inny pogląd na omawiany problem jest prezentowany w Bochni, nazywanej czasami „starszą siostrą Wieliczki". Analizując opracowania planistyczne, strategie rozwoju oraz programy rewitalizacji można zauważyć, że dokumenty te są często niespójne oraz ignorują wartość i potencjał całego zachowanego dziedzictwa salinarnego, a nawet przywołują bocheńską kopalnię w kontekście głównych zagrożeń dla przyszłego rozwoju miasta. W obowiązującej *Strategii Rozwoju Gminy Miasta Bochni na lata 2007-2015* za podstawowy czynnik decydujący o wzroście atrakcyjności Bochni uznano (cyt.): *„posiadanie niepowtarzalnej atrakcji turystycznej jaką jest Kopalnia Soli Bochnia"*[182]. Potencjalne znaczenie wartości salinarnych dla przyszłości miasta było także wyraźnie zaakcentowane w innym dokumencie strategicznym, który jako nadrzędny cel przyjął (cyt.): *„zwiększenie atrakcyjności turystycznej miasta z wyeksponowaniem roli kopalni"*[183]. Również opracowany dla całego obszaru miasta Lokalny Program Rewitalizacji wskazuje bocheńską kopalnię jako najważniejszy obiekt historyczny Bochni, proponując przeprowadzenie działań zmierzających (cyt.): *„(…) do szerokiego udostępnienia turystom i możliwie najlepszej ochrony dziedzictwa narodowego jakie stanowi Kopalnia Soli Bochnia"*[184], w tym rewitalizację obszaru nadszybia *Campi* oraz budowę północno-zachodniej obwodnicy miasta, przebiegającej na granicy tego terenu. Jednocześnie, najnowszy program rewitalizacji opracowany dla obszaru śródmieścia Bochni[185] w niewystarczającym stopniu podkreśla potencjał jaki niesie ze sobą dziedzictwo salinarne, natomiast za czynnik obniżający wartość rozpatrywanego obszaru uznaje (cyt.): *„problemy geofizyczne związane z kopalnią soli"*. Podobne rozbieżności można zauważyć w kolejno opracowywanych dokumentach *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania Gminy Miasta Bochnia*. Obowiązujące *Studium* przewiduje utworzenie parku kulturowego w obszarze

---

[181] *Program Rewitalizacji dla Miasta Wieliczka na lata 2007-2015* przyjęty uchwałą nr XXI/284/2008 Rady Miejskiej w Wieliczce z dnia 30 października 2008 r., s. 15.

[182] *Strategia Rozwoju Miasta Bochni na lata 2007-2015* przyjęta uchwałą nr XLV/435/06 Rady Miejskiej w Bochni z dnia 29 czerwca 2006 r., s. 20.

[183] *Strategia Rozwoju miasta Bochni*, opracowanie: SESERSO Sp. z. o.o., Bochnia 2000.

[184] *Lokalny Program Rewitalizacji Gminy Miasta Bochni na lata 2005-2013. Część II - rewitalizacja terenów miejskich, powojskowych i poprzemysłowych* opracowany przez Urząd Miejski w Bochni, Bochnia 2005, s. 21.

[185] *Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Bochnia Stare Miasto - Osiedla na lata 2007-2013* przyjęty uchwałą nr XXIV/247/08 Rady Miejskiej w Bochni z dnia 25 września 2008 r.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

ścisłego centrum miasta, obejmującego najważniejsze obiekty historyczne Bochni wraz z zabytkową kopalnią[186]. Działanie to jest zgodne z postulatem zapisanym w *Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego*[187], który tradycje związane z wydobyciem soli w bocheńskiej kopalni zalicza do najważniejszych elementów kształtujących tożsamość kulturową całego województwa. Jednak pierwszy uchwalony dokument *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania Gminy Miasta Bochnia*, przyjęty w 2002 roku, a obowiązujący w pierwotnej formie do września 2009 roku, wymieniał oprócz licznych korzyści również czynniki hamujące przyszły rozwój miasta, wynikające wprost z faktu istnienia i działalności bocheńskiej kopalni soli. Wśród kilku zagrożeń, studium to wskazywało między innymi na (cyt.): *„(…) ograniczone możliwości przyjęcia radykalnych zmian charakteru i funkcji miasta, co być może wiązałoby się z możliwościami bardziej dynamicznego rozwoju (np. poprzez lokalizację dużego, strategicznego przemysłu, wielkogabarytowych obiektów usługowych i handlowych itp.)”*, a także *„(…) ograniczenia dla ewentualnych inwestorów zewnętrznych (…)”*, wynikające z przyjęcia przez miasto *„(…) funkcji turystyczno-wypoczynkowej na bazie podziemnego sanatorium (…)”*[188]. Wydaje się, że opisane powyżej zjawiska, uznane za potencjalne zagrożenia, powinny być przede wszystkim traktowane jako uwarunkowania sprzyjające tworzeniu podstaw długofalowego i stabilnego rozwoju Bochni, z jednoczesnym utrzymaniem jej niepowtarzalnego charakteru, a nie czynniki ograniczające ten rozwój[189].

Jeszcze inny sposób podejścia do omawianego problemu rysuje się w świetle dokumentów opracowanych dla Kłodawy - jedynego polskiego miasta salinarnego, które wciąż opiera współczesny rozwój o działalność związaną z produkcją soli kamiennej tradycyjną metodą górniczą. Funkcjonująca obecnie Kopalnia Soli „Kłodawa” jest obiektem przemysłowym o kluczowym znaczeniu dla sfery gospodarczej i ekonomicznej w całej gminie[190]. W tym ujęciu, istniejący zakład górniczy jest traktowany jako główne miejsce pracy w regionie oraz podstawowe źródło dochodów do budżetu publicznego. Równocześnie, wskazywane są liczne zagrożenia i ograniczenia dla rozwoju miasta, spowodowane działalnością kłodawskiej kopalni. Należą do nich przede wszystkim (cyt.): *„uzależnienie w dużym stopniu bytu społeczeństwa od jednego przedsiębiorstwa (…)”,* konieczność restrukturyzacji i przebudowy kopalni w perspektywie znaczącego zmniejszenia lub całkowitego

[186] *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania Gminy Miasta Bochnia* przyjęte uchwałą nr XXXVI/349/09 Rady Miejskiej w Bochni z dnia 27 sierpnia 2009 r., część tekstowa, s. 111.

[187] *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego* przyjęty uchwałą nr XV/174/03 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 22 grudnia 2003 r., t. III., tab. 44.

[188] *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania Gminy Miasta Bochnia* przyjęte uchwałą nr IV/17/02 Rady Miejskiej w Bochni z dnia 30 grudnia 2002 r., część tekstowa, s. 27.

[189] Przywołany zapis *Studium* może sugerować przyjęcie błędnej zasady nadrzędności wzrostu ekonomicznego nad zasadą równoważenia rozwoju, zgodnie z którą zastane wartości kulturowe powinny być wykorzystane dla dobra obecnych i przyszłych pokoleń, bez ich umniejszania.

[190] Por.: *Prognoza oddziaływania na środowisko Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Kłodawa na lata 2009-2012 z perspektywą na lata 2013-2016*, s. 13 oraz *Strategia Rozwoju Gminy Kłodawa* przyjęta uchwałą nr 128/99 Rady Miejskiej w Kłodawie z dnia 7 grudnia 1999 r., s. 16.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zaprzestania eksploatacji złóż solnych[191], a także negatywne oddziaływanie funkcji górniczej na środowisko naturalne, w tym (cyt.): *„(…) emisja zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza, zrzut wód zasolonych do rzeki Rgielewki, emisja hałasu i obniżenie plonowania w strefie upraw (…), wpływ zasolonych skał płonnych, hałdy oraz osiadanie powierzchni."*[192]. Należy również wspomnieć, iż pomimo posiadania koncesji na prowadzenie działalności górniczej do 2019 roku oraz udokumentowania zasobów soli zapewniających ciągłość produkcji jeszcze przez kilkadziesiąt lat, już teraz podjęto dyskusję na temat możliwości adaptacji kopalni na nowe funkcje[193].

Niezależnie od przyjętego kierunku przekształceń zachowanych elementów dziedzictwa salinarnego, zagadnienia obejmujące przebudowę terenów i obiektów związanych z funkcją górniczą nabrały szczególnego znaczenia w ostatnim dziesięcioleciu. Czynnikiem stymulującym działania podejmowane w tym zakresie w Polsce i innych krajach naszego regionu była niewątpliwie możliwość pozyskiwania środków finansowych ze źródeł zewnętrznych, głównie z funduszy Unii Europejskiej.

Dla polskich, historycznych miast solnych - Bochni i Wieliczki dużą szansą na wykorzystanie zachowanego dziedzictwa salinarnego we współczesnym rozwoju była realizacja zadań wpisujących się w *Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego (ZPORR)*[194] wdrażany w Polsce od samego początku jej pełnoprawnego członkostwa we Wspólnocie Europejskiej, tj. od 1 maja 2004 roku. W ramach *Priorytetu 3 - „Rozwój lokalny"* tego programu odrębną grupę stanowiły działania dotyczące rewitalizacji zdegradowanych obszarów poprzemysłowych i powojskowych, znajdujących się w miastach, której głównym założeniem była (cyt.): *„(…) zmiana dotychczasowych funkcji i adaptacja terenu oraz znajdujących się tam obiektów na inne cele."*[195]. Jednym z podstawowych wymogów formalnych ZPORR było opracowanie przez samorząd terytorialny dokumentu operacyjnego, tzw. *Lokalnego Programu Rewitalizacji* (LPR)[196], obejmującego zestaw konkretnych zadań wraz z określeniem obszaru oraz zakresu działań proponowanych w ramach rewitalizacji. Należy zaznaczyć, że programy rewitalizacji opracowywane dla potrzeb ZPORR, a więc na lata 2004-2006, skupiały się przede wszystkim na niewielkich inwestycjach punktowych obejmujących remonty i przebudowy obiektów użyteczności

---

[191] *Strategia Rozwoju Gminy Kłodawa, op. cit., Część B – Analiza SWOT.*

[192] *Prognoza oddziaływania na środowisko Aktualizacji Programu …, op. cit.,* s. 19.

[193] Perspektywiczna możliwość wprowadzenia funkcji uzdrowiskowej w Kłodawie rozwijanej w oparciu o sanatorium uruchomione w podziemiach kopalni, została wskazana jako jedna z mocnych stron miasta w analizie SWOT opracowanej dla strategii rozwoju gminy (*Strategia Rozwoju Gminy Kłodawa, op. cit., Część B – Analiza SWOT).*

[194] *Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego 2004-2006,* Dz. U. z 2004 r. Nr 166, poz. 1745, załącznik do rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 1 lipca 2004 r. oraz *Uzupełnienie Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego 2004-2006*, tekst jednolity uwzględniający zmiany przyjęte przez Komitet Monitorujący ZPORR w dniu 17 stycznia 2007 r., Dz. U. z 2006 r. Nr 102, poz. 706.

[195] *Działanie 3.3. - Zdegradowane obszary miejskiej, poprzemysłowe i powojskowe. Poddziałanie 3.3.2. - Rewitalizacja obszarów poprzemysłowych i powojskowych. Zintegrowany …, op. cit.,* s. 476 oraz *Uzupełnienie …, op. cit.,* s. 169.

[196] *Przewodnik dotyczący kryteriów planowania oraz zarządzania projektami dotyczącymi rewitalizacji zdegradowanych obszarów miejskich, po-przemysłowych i po-wojskowych w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego finansowanego ze środków funduszy strukturalnych,* Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Departament Wdrażania Programów Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2004, s. 20-21.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

publicznej, a także na dużych zadaniach z zakresu modernizacji i rozbudowy układu komunikacyjnego oraz miejskich sieci komunalnych. Jednocześnie, przyjęte programy rewitalizacji traktowały w sposób marginalny zadania dotyczące przebudowy i zagospodarowania zdegradowanych obszarów poprzemysłowych, w tym związanych w przeszłości z górnictwem solnym. Dowodem na to jest między innymi wspomniany wcześniej *Lokalny Program Rewitalizacji Gminy Miasta Bochni na lata 2005-2013*[197]. Dokument ten uwzględniał łącznie siedemnaście wyodrębnionych projektów z zakresu rewitalizacji zdegradowanych obszarów miasta, ale tylko jeden z nich dotyczył bezpośrednio poprzemysłowej przebudowy terenów i obiektów likwidowanej kopalni soli. Opracowany program zakładał dostosowanie zachowanych elementów nadszybia *Campi* do funkcji turystycznej i uzdrowiskowej, ale także (cyt.): *„wyburzenie nieczynnej kotłowni"* oraz *„usunięcie wszystkich zbędnych urządzeń infrastruktury naziemnej"*[198]. Skutkiem przedstawionego podejścia do zagadnienia rewitalizacji istniejących elementów salinarnych w Bochni był brak pomocy finansowej udzielonej na ten cel z funduszy strukturalnych Unii Europejskiej i w konsekwencji opóźnienie lub całkowite zaniechanie realizacji kluczowych działań w tym zakresie[199].

Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego, realizowany w latach 2004 - 2006, był do tej pory głównym instrumentem jakim dysponowały polskie miasta solne w działaniach ukierunkowanych na wyeksponowanie oraz zagospodarowanie istniejącego dziedzictwa salinarnego. Jednocześnie, inne programy europejskie i krajowe wdrażane w analogicznym okresie kładły znacznie mniejszy nacisk na zagadnienia dotyczące rewitalizacji zdegradowanych obszarów poprzemysłowych lub obejmowały działania wyłącznie z zakresu restrukturyzacji sektorów przemysłu nie związanych z górnictwem solnym. Jako przykład można wskazać *Zintegrowany Program Łagodzenia Skutków Restrukturyzacji Górnictwa, Hutnictwa oraz Wielkiej Syntezy Chemicznej na terenie Województwa Małopolskiego*, opracowany przez Zarząd Województwa Małopolskiego, a realizowany w latach 2003-2006. Program ten obejmował między innymi Bochnię, która zgodnie z przyjętymi kryteriami delimitacji obszaru interwencji uznana została za ośrodek hutnictwa stali, ze względu

---

[197] Różne zagadnienia związane z procesem rewitalizacji zdegradowanych terenów i obiektów pogórniczych w Bochni, w aspekcie integracji Polski z Unią Europejską opisuje autor w publikacjach: *Problem rewitalizacji przestrzeni średnich miast w projektach współfinansowanych z funduszy unijnych na przykładzie Bochni* [w:] *Rola planowania przestrzennego w świetle polityki spójności Unii Europejskiej. Wnioski dla teorii i praktyki*, red. Węcławowicz-Bilska E., Zuziak Z., Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, rok 102, z. 15, Kraków 2005, s. 83-91 oraz *Realizacja projektów współfinansowanych ze źródeł zewnętrznych a przestrzeń - miasto Bochnia na tle gminy wiejskiej i powiatu* [w:] *Skutki przestrzenne przebudowy miast i regionów z udziałem środków unijnych - wnioski do planowania i zarządzania przestrzenią*, red. Węcławowicz-Bilska E., Zuziak Z., Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, rok 103, z. 12, Kraków 2006, s. 310-321.

[198] *Projekt nr 7 - Rewitalizacja terenów i obiektów poprzemysłowych przy szybie Campi w mieście Bochni dla celów turystycznych* [w:] *Lokalny Program Rewitalizacji Gminy Miasta Bochni na lata 2005-2013, op. cit.*, s. 45-48.

[199] Według oficjalnych danych, udział środków przeznaczonych w ramach ZPORR łącznie na realizację działań w zakresie rewitalizacji obszarów miejskich i poprzemysłowych wyniósł w Województwie Małopolskim ostatecznie około 6% z ogólnej sumy środków uzyskanych na różne cele z tego programu. *Małopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007-2013* - Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr 780/07 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 4 października 2007 r., s. 40.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

na działalność zakładu przemysłowego „*Stalprodukt S.A.*" - dużego przedsiębiorstwa produkującego wysoko przetworzone wyroby stalowe[200].

Kolejną szansę na realizację znaczących projektów w zakresie przebudowy terenów i obiektów poprzemysłowych, w tym również związanych z górnictwem solnym, stwarzają *Regionalne Programy Operacyjne* (RPO) stanowiące podstawę udzielania pomocy unijnej w aktualnym okresie budżetowym Unii Europejskiej. *Małopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007-2013,* obejmujący swym zakresem również dwa najważniejsze polskie miasta solne - Wieliczkę i Bochnię, zakłada jako jeden z priorytetów wspieranie inwestycji służących rewitalizacji zdegradowanych obszarów miejskich, w tym zabytkowych centrów miast oraz terenów poprzemysłowych[201]. Wydaje się, że wykorzystanie tej szansy może okazać się bardzo ważne dla utrzymania i wyeksponowania specyficznych elementów zachowanego dziedzictwa salinarnego oraz ich adaptacji na nowe, atrakcyjne funkcje.

Na tle zagadnień omówionych w niniejszej części pracy rysują się podstawowe tendencje działań podejmowanych współcześnie w obrębie poprzemysłowych obiektów salinarnych. W większości górniczych miast solnych, działania te polegają na trwałej likwidacji całości wyrobisk podziemnych. Towarzyszy temu rozbiórka istniejących obiektów powierzchniowych lub ich pozostawienie bez jednoczesnego użytkowania, co w szybkim tempie prowadzi do degradacji elementów związanych w przeszłości z górnictwem. Zjawiska te rzutują nie tylko na sposób funkcjonowania oraz kształt przestrzeni miast i regionów solnych, ale przede wszystkim mają decydujący wpływ na osłabienie ich tożsamości, budowanej często przez wiele stuleci na fundamentach funkcji górniczej. Celowe lub nieświadome niszczenie cennych wartości, towarzyszące przebudowie miast salinarnych w epoce postindustrialnej sprawia, że ośrodki te przestają być wyjątkowe, upodabniając się jednocześnie do innych miast, nigdy nie związanych z solą. W wielu przypadkach funkcje wprowadzane na miejsce likwidowanego górnictwa solnego są całkowicie sprzeczne z ugruntowaną tradycją, chociaż bardzo atrakcyjne z ekonomicznego punktu widzenia. Nieprzemyślany oraz dowolnie ustalany kierunek poprzemysłowego zagospodarowania terenów i obiektów salinarnych na zawsze zmienia charakter przestrzeni miejskiej i niszczy jej nastrój[202].

W kontekście dotychczasowych rozważań, szczególnego znaczenia nabiera problem utrzymania i wyeksponowania dziedzictwa salinarnego zachowanego w górniczych miastach solnych. Dotyczy to przede wszystkim wyrobisk podziemnych, które po zakończeniu eksploatacji złóż soli można przebudować i użytkować.

---

[200] *„Stalprodukt S.A."* powstał w wyniku przekształcenia Zakładu Przetwórstwa Hutniczego uruchomionego w 1971 roku jako filia krakowskiej huty im. Lenina - największego w regionie kombinatu przemysłowego, obejmującego obecnie Wydział Profili Giętych oraz Wydział Blach Transformatorowych. www.stalprodukt.com.pl.

[201] *Małopolski Regionalny …, op. cit.*, s. 99-104.

[202] Przykładem takiego działania jest adaptacja starego magazynu solnego w Nowej Soli na sklep z artykułami przemysłowymi i meblami do łazienek. W konsekwencji zabytkowy obiekt utracił swoje znaczenie we współczesnej przestrzeni miejskiej, a jego obecna funkcja nie sprzyja eksponowaniu zachowanego dziedzictwa salinarnego.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

3. Możliwości i kierunki przebudowy pogórniczych obiektów salinarnych.

Współczesne możliwości wykorzystania obiektów górniczych w miastach solnych są bardzo różne. W procesie przebudowy i zagospodarowania zachowanych elementów salinarnych kluczowe znaczenie ma adaptacja funkcjonalna wyrobisk solnych. Decydują o tym zróżnicowanie oraz charakter przestrzeni poeksploatacyjnych w kopalniach soli, które pod wieloma względami są całkowicie odmienne od kopalni wydobywających inne surowce, takie jak węgiel kamienny czy rudy metali. Specyfika ta wynika zarówno z bogatej historii górnictwa solnego jak i osobliwych właściwości soli, a także uwarunkowania budowy geologicznej złóż tego surowca. Do cech istotnych z punktu widzenia możliwości adaptacji wyrobisk solnych na nowe cele należy:

- wartość historyczna wyrobisk solnych, drążonych w wielu miejscach nieprzerwanie przez całe stulecia, odzwierciedlających w swej formie długą drogę ewolucji górniczej metody eksploatacji soli kamiennej, przy użyciu różnych technik i narzędzi;
- mikroklimat panujący w obrębie wyrobisk solnych, cechujący się stałą temperaturą[203] i wilgotnością oraz ujemną jonizacją powietrza, niezależny od pór roku i warunków pogodowych panujących na powierzchni terenu;
- duża czystość powietrza atmosferycznego wypełniającego podziemia kopalni soli, prawie pozbawionego zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych, a jednocześnie zawierającego jony bardzo licznych pierwiastków, w tym makroelementów* oraz cennych mikro- i ultraelementów*;
- unikatowe walory widokowe wyrobisk solnych obejmujących przestrzenie o zróżnicowanych kształtach, wielkościach i proporcjach[204], rozplanowane na wielu poziomach, wzajemnie ze sobą połączone, często nieobudowane, ukazujące naturalne utwory skalne o różnorodnych barwach i fakturach[205], a także imponujące struktury polikrystaliczne oraz formacje solne tworzące się w różnych warunkach i okresach geologicznych[206];

---

[203] Temperatura powietrza w wyrobiskach solnych jest ściśle uzależniona od głębokości tych przestrzeni pod poziomem terenu. W kopalni bocheńskiej, usytuowanej w przeważającej części na głębokości około 100-300 m. ppt., temperatura powietrza wynosi 14-16°C. Dla porównania, temperatura w obrębie wyrobisk kopalni wielickiej jest nieco niższa i wynosi 9-12°C. Inne warunki panują na przykład w podziemiach kopalni „Salzdetfurth", której przestrzenie eksploatacyjne sięgają na głębokość ponad 1000 metrów ppt. Temperatura na najniższych poziomach tej kopalni również jest stała, ale przekracza 40°C.

[204] Jedną ze specyficznych cech bocheńskiej kopalni soli jest występowanie w obrębie jej wyrobisk tzw. „katedr" - długich, wąskich i bardzo strzelistych komór (np. komora „Christian" na poziomie „August"). Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 147. Z kolei typowym elementem kopalni w Wieliczce są obszerne komory o regularnym kształcie, będące skutkiem eksploatacji soli zalegającej w formie tzw. złoża bryłowego. Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.,* s. 39.

[205] W zależności od gatunku soli, układu różnych warstw minerałów w złożu, ilości i rodzaju zanieczyszczeń oraz innych czynników, powierzchnie ścian stropów oraz spągów w wyrobiskach solnych mają różne barwy: od przezroczystej i śnieżnobiałej, poprzez wszystkie odcienie szarości, żółci, czerwieni, różu i brązu, aż do zabarwienia zielonkawego i czarnego. Unikatowym i wciąż niewyjaśnionym zjawiskiem, obserwowanym między innymi w kopalni kłodawskiej, jest występowanie soli niebieskiej i niebiesko-fioletowej. Toboła T., Natkaniec-Nowak L., Szybist A., Misiek G., Janiów S., *Sole niebieskie w kopalni „Kłodawa" w świetle nowych badań mineralogicznych* [w:] *Pokładowe złoża soli w Polsce* - materiały konferencyjne XI Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", Szklarska Poręba 2006, s. 83-84.

[206] Do najczęściej spotykanych struktur solnych tworzących się w obrębie wyrobisk w kopalniach soli należą stalagmity i stalaktyty solne, wykwity oraz nacieki wtórne. Powstawaniu takich form sprzyja penetrowanie złoża solnego przez wody podziemne powodujące rozpuszczanie soli, a potem jej powtórną krystalizację. Wszystkie wymienione struktury występują np. w Kopalni Soli „Wieliczka". *Wieliczka. Solny skarb, op. cit.,* ryc. 52-55, 110-115, 119.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

- niepowtarzalny nastrój panujący w wyrobiskach podziemnych, budzący z jednej strony grozę, a z drugiej - fascynację dziełem rąk ludzkich, potęgowany przez panujący półmrok i grę świateł oraz niecodzienne wrażenia zmysłowe - głęboką ciszę, odgłosy odbijające się echem, lekko słonawy, a czasami gorzkawy posmak, specyficzny zapach, a także wyraźnie wyczuwalną wilgoć i ruch powietrza;
- doskonała akustyka przestrzeni poeksploatacyjnych, zwłaszcza obszernych komór, oraz całkowita izolacja od zewnętrznych źródeł emitujących dźwięki;
- niska promieniotwórczość naturalna środowiska podziemnego w kopalniach soli, związana między innymi z bardzo niewielką zawartością radonu w powietrzu oraz innych pierwiastków promieniotwórczych w skałach solnych stanowiących obudowę przestrzeni eksploatacyjnych[207];
- duża szczelność złóż solnych spowodowana właściwościami plastycznymi soli, która ulega samoistnemu zaciskaniu pod wpływem działania sił górotworu;
- zazwyczaj ścisły i nierozerwalny związek elementów kopalni soli z zabudową miejską, wyraźnie widoczny w wielu historycznych miastach solnych, gdzie zespoły szybowe kopalni znajdują się wewnątrz obszarów śródmiejskich lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Wymienione cechy sprawiają, że podziemne kopalnie soli są współcześnie postrzegane jako obiekty o dużym potencjale, który można z powodzeniem wykorzystać na drodze wielokierunkowej adaptacji funkcjonalnej[208].

Najczęściej spotykanym kierunkiem poprzemysłowej przebudowy kopalni soli jest adaptacja na funkcję turystyczną. Za podstawowe czynniki atrakcyjności turystycznej występujące w kopalniach soli można uznać wartość historyczną wyrobisk solnych oraz elementów infrastruktury powierzchniowej, unikatowe walory widokowe przestrzeni poeksploatacyjnych, a także panujący w nich nastrój.

Działania polegające na adaptacji kopalni soli na obiekty o funkcji turystycznej były podejmowane już pod koniec XVI wieku, kiedy to zaczęto udostępniać dla gości podziemia kopalni wielickiej[209]. Od tamtego czasu kopalnia ta jest uważana za jedną z największych atrakcji turystycznych w całej Europie[210], którą (cyt.): *„(…) zwiedzali i zwiedzają uczeni i artyści, mężowie stanu i turyści, ludzie wszystkich czasów i wszystkich stanów, przybysze ze wszystkich krajów świata.”*[211]. Dowodem

---

[207] Markiewicz A., Pytel W., Zalewska A., *Koncepcja wybudowania Laboratorium Polskiej Fizyki Cząstek w złożu najstarszej soli kamiennej na terenie LGOM* [w:] *Pokładowe złoża soli ..., op. cit.,* s. 49.

[208] Na temat możliwości współczesnej adaptacji terenów i obiektów poprzemysłowych związanych z produkcją soli, ze szczególnym uwzględnieniem Bochni i Bad Salzdetfurth, pisze autor w publikacji *Historyczne kopalnie soli jako potencjalne przestrzenie rewitalizacji - przykład Bochni i Bad Salzdetfurth* [w:] *Materiały konferencyjne 2 Konferencji Regentif - rewitalizacja miast poprzez regenerację terenów poprzemysłowych: innowacja i dobra praktyka*, red. Lenartowicz J. K., Maciąg D., wyd. Politechnika Krakowska, Kraków, 2007, s. 215-225.

[209] Hanik M., *Wieliczka ..., op. cit.,* s. 72. Niektóre publikacje naukowe podają, że funkcja turystyczna w kopalni wielickiej była dobrze rozwinięta już w czasach Kazimierza Wielkiego. Słowik J., *Wieliczka ..., op. cit.,* s. 65.

[210] Pod koniec XIX wieku światowa sława Wieliczki, zawdzięczana kopalni soli, była tak wielka, że ówcześnie wydany angielski podręcznik geografii wzmiankował Kraków jako dawne miasto koronacyjne królów polskich położone niedaleko Wieliczki. Hanik M., *Wieliczka ..., op. cit.,* s. 73.

[211] Długosz A., *Wieliczka ..., op. cit.,* s. 6.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

na słuszność tego stwierdzenia jest fakt, że gośćmi kopalni wielickiej były takie osobistości jak Mikołaj Kopernik[212], Fryderyk Chopin, Jan Matejko, Johann Wolfgang Goethe, car Aleksander I, cesarz Franciszek I, Aleksander Humboldt, Dymitr Mendelejew, Bolesław Prus, Henryk Sienkiewicz, a także Ksiądz Karol Wojtyła[213]. Początkowo, głównym motywem zwiedzania kopalni było podziwianie efektów pracy górników, z czasem trasę turystyczną wzbogacano o inne elementy, między innymi tzw. „piekielną jazdę" czyli zjazd na linie z zapalonymi pochodniami, spuszczanie koni do kopalni, demonstrowanie dawnych metod odłupywania soli, pokazy ogni oraz koncerty orkiestr górniczych[214]. Zwiedzanie kopalni wielickiej nabrało szczególnego wymiaru w okresie rozbiorów Polski, stając się wówczas aktem patriotyzmu i wyrazem pamięci o dawnej świetności Rzeczypospolitej. W tym samym czasie znanym obiektem turystycznym była również kopalnia soli w Dürnberg, położona niedaleko Salzburga[215]. Warto wspomnieć, że atrakcyjność tej kopalni nie dorównywała wielickiej ze względu na stosunkowo łatwy dostęp do wyrobisk poprzez sztolnie, nie wymagający niebezpiecznego opuszczania turystów na linach konopnych w głąb szybów.

Współczesna przebudowa różnych kopalni soli na obiekty o funkcji turystycznej polega zasadniczo na wytyczaniu w obrębie przestrzeni poeksploatacyjnych tras turystycznych o zróżnicowanej długości i trudności, obejmujących najbardziej wartościowe fragmenty wyrobisk solnych i przeznaczonych dla zorganizowanych grup. W zależności od przestrzennego układu kopalni, trasę turystyczną można pokonywać pieszo, podziemnymi kolejkami szynowymi, otwartymi samochodami, a na stromych odcinkach specjalnie wyprofilowanymi zjeżdżalniami. W obrębie przestrzeni częściowo zalanych wodą elementem zwiedzania kopalni mogą być również rejsy łodziami po kanałach lub jeziorach. Dostęp do podziemnych wyrobisk dla turystów i górników zasadniczo się nie różni - odbywa się zabezpieczonymi windami poruszającymi się wewnątrz szybów lub poprzez bezpośrednie wejścia do poziomych sztolni.

W większości kopalni solnych przystosowanych do pełnienia funkcji turystycznej atrakcyjność tras wzbogacają ekspozycje o zróżnicowanej tematyce, projekcje filmowe i pokazy multimedialne. W programach zwiedzania kopalni atrakcją są także elementy infrastruktury przemysłowej, zachowane zarówno pod ziemią jak i na powierzchni terenu, w szczególności urządzenia szybowe, kieraty konne, pompy i maszyny parowe wykorzystywane w transporcie wewnątrz szybów.

Analizując sposób i zakres przystosowania kopalni soli dla potrzeb obsługi ruchu turystycznego można zauważyć, że działania podejmowane w tym zakresie wiążą się

---

[212] Szybiński Z., *Ruch turystyczny w kopalni wielickiej* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. VI, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1977, s. 142.

[213] Hanik M., *Wieliczka, op. cit.,* s. 73. Zwiedzanie kopalni wielickiej jest od wielu lat ważnym punktem programu wielu wizyt na różnych szczeblach. Tylko w ostatnim okresie, w kopalni gościło wiele znakomitych osobistości ze świata polityki, kultury, sztuki i sportu, między innymi prezydenci: Indii, Bułgarii i Tanzanii, wicepremierzy: Szwecji i Chin, belgijska para królewska, a także światowej sławy architekt Daniel Libeskind. www.kopalnia.pl.

[214] Długosz A., *Wieliczka …, op. cit.,* s. 136.

[215] Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 425.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

często z daleko idącym przekształcaniem oryginalnych wyrobisk solnych. Jest to przede wszystkim podyktowane względami komercyjnymi i może stwarzać zagrożenie dla autentycznych wartości kopalni.

Istotnym czynnikiem wspomagającym rozwój turystyki w kopalniach historycznych jest objęcie najcenniejszych elementów podziemnych i powierzchniowych ochroną prawną. Obecnie status zabytku posiadają wyrobiska solne w najstarszych kopalniach europejskich, w tym również w Wieliczce i Bochni - wpisane do rejestru zabytków odpowiednio w 1976 oraz 1981 roku. Ponadto, obydwie wymienione kopalnie, jako obiekty o unikatowej wartości i dużym znaczeniu kulturowym, zostały niezależnie uznane za Pomnik Historii Narodu Polskiego[216]. Dla kopalni wielickiej niezwykle istotnym momentem było uznanie najwyższej rangi poprzez dokonanie w 1978 roku wpisu na pierwszą Listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości UNESCO[217]. Aktualnie prowadzone są również intensywne starania o umieszczenie na tej liście kopalni soli w Bochni. Opisane wydarzenia przyczyniły się niewątpliwie do wzrostu znaczenia polskich kopalni soli jako popularnych atrakcji turystycznych odwiedzanych przez turystów z całego świata[218].

Ryc. 69. Iluminowany fragment podziemnej trasy turystycznej w historycznej kopalni alpejskiej Altaussee, w regionie *Salzkammergut* (fot. autor).

Ryc. 70. Współczesne wyrobiska solne w złożu „Kazimierzów" na terenie kopalni „Polkowice-Sieroszowice", udostępniane do zwiedzania wyłącznie specjalnym gościom (fot. autor).

[216] Podlecki J., *Wieliczka - królewska kopalnia soli*, wyd. „Karpaty", Kraków 2001, Flasza J., *Bochnia ..., op. cit.,* s. 146 oraz *Wojewódzki Program Ochrony Dziedzictwa i Krajobrazu Kulturowego Małopolski* przyjęty uchwałą Nr XXXVII/469/05 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 3 października 2005 r., s. 23.

[217] O znaczeniu tego wydarzenia dla współczesnych losów wielickiej kopalni soli pisze Antoni Jodłowski we wstępie do publikacji *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXIII, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2003, s. 7-8.

[218] Według danych Kopalni Soli „Wieliczka" publikowanych na oficjalnej stronie internetowej, w 2007 roku wielicką kopalnię zwiedziło łącznie ponad 1 milion 150 tysięcy turystów, wśród których najliczniejszą grupę stanowili Brytyjczycy, Amerykanie i Niemcy, ale również zdarzali się goście z takich krajów jak Somalia, Rwanda, Panama i Kongo. Dla porównania, kopalnię bocheńską odwiedziło w analogicznym okresie nieco ponad 132 tysięcy osób. Z kolei kopalnię soli w Dürnberg (Hallein), położoną niedaleko Salzburga, zwiedza corocznie średnio 220 tysięcy turystów. Kurlansky M., *Dzieje ..., op. cit.,* s. 425.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Obecnie na terenie Europy dla ruchu turystycznego przystosowanych jest kilkanaście kopalni soli pochodzących z różnych okresów i oferujących turystom bardzo zróżnicowany program. Są wśród nich polskie kopalnie w Wieliczce, Bochni i Kłodawie, rumuńskie kopalnie w miastach: Kaczyka, Turda i Slănic, kilka współczesnych kopalni w środkowej części Niemiec, między innymi w Merkers i Sondershausen, a także historyczne obiekty w alpejskim regionie Salzkammergut (ryc. 69, 70).

Z funkcją turystyczną w kopalniach soli wiąże się ściśle muzealnictwo. Obejmuje ono tworzenie ekspozycji zarówno w obrębie chodników i komór poeksploatacyjnych, jak i we wnętrzach różnorodnych obiektów salinarnych na powierzchni terenu. Muzea podziemne z reguły zajmują jedną lub klika połączonych przestrzeni wyrobiskowych, czasami również funkcjonują w formie trasy poznawczej, ze specjalnie oznaczonymi miejscami prezentowania eksponatów. Tematyka ekspozycji może być bardzo zróżnicowana, najczęściej jednak dotyczy dawnych oraz współczesnych zagadnień z zakresu halurgii*, górnictwa lub geologii, a więc dziedzin ściśle powiązanych z kopalniami soli. Różna jest także forma prezentacji eksponatów. W tradycyjnych muzeach, znajdujących się na przykład w Wieliczce, Sondershausen i Merkers, zgromadzone są przeważnie przedmioty zamknięte w gablotach, plansze i fotografie, próbki skał, makiety, a także oryginalne maszyny i urządzenia górnicze (ryc. 71, 72).

Ryc. 71. Eksponaty muzeum geologicznego uruchomionego w wyrobiskach niemieckiej kopalni soli kamiennych i potasowych w Merkers (fot. autor).

Ryc. 72. Nieużytkowana maszyna górnicza prezentowana w parku maszynowym na terenie kopalni „Polkowice-Sieroszowice" (fot. autor).

Znacznie większą atrakcję stanowią jednak tzw. muzea interaktywne wykorzystujące w swej działalności nowoczesne technologie komputerowe, prezentacje multimedialne, a także pokazujące na żywo eksperymenty naukowe

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

z użyciem rekwizytów, które każdy odwiedzający może wziąć do ręki. Ekspozycję zorganizowaną w taki sposób można obejrzeć między innymi na trasie turystycznej w niemieckiej kopalni „Berchtesgaden".

Specyficzną formą ekspozycji muzealnych znajdujących się w podziemiach kopalni soli są tzw. parki maszynowe. Gromadzą one pojazdy i urządzenia górnicze, wykorzystywane niegdyś w różnych procesach technologicznych związanych z produkcją soli lub podziemnym transportem. Ze względów ekonomicznych, maszyny te po wyłączeniu z działalności, są przechowywane w komorach poeksploatacyjnych i tylko w wyjątkowych przypadkach wydobywa się je z powrotem na powierzchnię. Z tego powodu parki maszynowe, zwane często przez górników „złomowiskami", znajdują się praktycznie we wszystkich kopalniach podziemnych, ale tylko w niektórych są wykorzystywane jako część muzealnej ekspozycji lub trasy turystycznej[219].

Oprócz adaptacji na funkcję turystyczną, drugim bardzo ważnym kierunkiem współczesnej przebudowy kopalni soli jest ich przystosowanie dla potrzeb lecznictwa uzdrowiskowego. Głównym czynnikiem leczniczym, specyficznym dla solnych wyrobisk poeksploatacyjnych, jest panujący w nich wyjątkowy mikroklimat. Charakteryzuje się on stabilnymi warunkami, takimi jak: temperatura, wilgotność względna i ciśnienie atmosferyczne, ale przede wszystkim bardzo dużą czystością biologiczną powietrza spowodowaną wysokim nasyceniem chlorkiem sodu[220]. Związek ten wykazuje zabójcze oddziaływanie na większość organizmów szkodliwych dla zdrowia człowieka, między innymi na bakterie chorobotwórcze, roztocza oraz grzyby[221]. Powietrze w kopalni jest również prawie całkowicie pozbawione gazowych i pyłowych zanieczyszczeń chemicznych, a także czynników uznawanych za najbardziej powszechne alergeny, takie jak kurz domowy czy pyłki roślin[222]. Niezależnie od tego, atmosfera wypełniająca wyrobiska kopalni, nie tylko solnych, jest nasycona jonami wielu pierwiastków, wśród których licznie występują tzw. pierwiastki śladowe, czyli wspomniane wcześniej mikro- i ultraelementy, niezbędne do prawidłowego funkcjonowania każdego organizmu ludzkiego. Za czynniki, które korzystnie wpływają na zdrowie i samopoczucie człowieka przebywającego w wyrobiskach solnych uznaje się również ujemną jonizację powietrza oraz relaksacyjny i regeneracyjny wpływ soli na organizm ludzki[223].

---

[219] Duży park maszynowy znajduje się między innymi w kopalni „Polkowice-Sieroszowice" na Dolnym Śląsku i obejmuje maszyny oraz urządzenia wykorzystywane zarówno w eksploatacji rud miedzi, jak i złóż solnych.

[220] Szczegółowe wyniki badań mikroklimatu panującego w obrębie komór eksploatacyjnych w bocheńskiej i wielickiej kopalni soli przedstawiono w publikacji Olechnowicz-Bobrowska B., Wojkowski J., *Bioklimat komór sanatoryjnych w kopalniach soli Bochni i Wieliczki* [w:] *Acta Agrophysica,* r. 2004, z. 3 (2), s. 343-349.

[221] Witomski P., *Wartość grzybobójcza chlorku sodu* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXVI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2009, s. 295-304.

[222] Freudenheim J., Migdas T., *Kopalnia ...., op. cit.*, s. 7.

[223] Człowiekiem, który pierwszy zauważył pozytywny wpływ przebywania w wyrobiskach solnych na zdrowie człowieka oraz zainicjował w połowie XIX wieku badania naukowe dotyczące tego zagadnienia, był polski doktor Feliks Boczkowski - lekarz salinarny w Wieliczce i pomysłodawca budowy zdrojowiska salinarnego w tym mieście. Kmiecik M., *Subterraneoterapia w Kopalni Soli „Wieliczka". Niecodzienność metody i miejsca. Część II* [w:] *Balneologia Polska*, wyd. Medi Press, r. 2007, t. XLIX, nr 1, s. 64-67.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wyjątkowe właściwości przestrzeni powyrobiskowych w kopalniach soli są z powodzeniem wykorzystywane w subterraneoterapii*, zwanej również speleoterapią, czyli leczeniu poprzez (cyt.): *„(…) oddziaływanie na organizm człowieka specyficznych bodźców działających pod powierzchnią ziemi.”*[224], w szczególności w obrębie solnych przestrzeni wyrobiskowych[225]. W literaturze fachowej metoda ta określana jest też mianem haloterapii[226], co jednoznacznie wskazuje na sól kamienną jako główny czynnik zdrowotny stosowany w tym profilu lecznictwa[227]. Skuteczność haloterapii, uważanej za nowoczesną metodę terapeutyczną w medycynie uzdrowiskowej[228], jest wykorzystywana przede wszystkim w leczeniu oraz rekonwalescencji chorób pulmonologicznych, głównie przewlekłych infekcji dróg oddechowych oraz uczuleń wywołanych wdychaniem różnych alergenów[229]. Długotrwałe przebywanie w środowisku nasyconym chlorkiem sodu sprzyja także terapii uciążliwych schorzeń dermatologicznych wywołanych przez drobnoustroje, w tym grzybic, stymuluje wzrost odporności oraz korzystnie wpływa na metabolizm[230]. Ponadto, podwyższone ciśnienie atmosferyczne panujące pod powierzchnią ziemi stanowi pozytywny bodziec klimatyczny dla człowieka[231], powoduje lepsze dotlenianie całego organizmu oraz związaną z tym regenerację sił witalnych, zarówno w sferze fizycznej jak i psychicznej.

Działalność uzdrowiskowa w zakresie haloterapii prowadzona jest w podziemnych sanatoriach zajmujących wydzieloną część wyrobisk solnych, przede wszystkim duże komory poeksploatacyjne. Sanatoria są najczęściej wyposażone we własne zaplecze sanitarne i gastronomiczne, mają również zróżnicowany standard, oferując kuracjuszom pobyt zarówno w salach wieloosobowych, jak i w ekskluzywnych apartamentach z własnymi łazienkami. Terapia w podziemnych sanatoriach może być prowadzona w trakcie następujących po sobie wizyt krótkotrwałych, najczęściej jednodniowych, ale również w czasie turnusów trwających nawet kilka tygodni, przerywanych czasowymi wyjazdami na powierzchnię. W 2007 roku na terenie Europy działało wiele podziemnych sanatoriów o profilu haloterapeutycznym, między innymi w Wieliczce i Bochni (Polska), Sziget (Rumunia), Chon-Tuz (Kirgistan), Nakhichevan (Azerbejdżan), w Sołotwinie i Artemowsku (Ukraina), Soligorsku (Białoruś), a także

---

[224] *Ibidem.*

[225] Leczenie uzdrowiskowe obejmujące speleoterapię można prowadzić z powodzeniem nie tylko w wyrobiskach solnych, ale również w innych przestrzeniach poeksploatacyjnych, na przykład w sztolniach uranowych. Podziemne inhalatorium funkcjonuje między innymi na terenie nieczynnej kopalni rud uranu w Kowarach na Dolnym Śląsku.

[226] Z języka greckiego: *hals = sól* i *therapeia = leczenie*.

[227] Szerzej na temat haloterapii, również w odniesieniu do leczenia prowadzonego w sztucznych komorach solnych, pisze Chervinskaya A., *Haloterapia w mikroklimacie komory solnej jako metoda medycyny rekonwalescencyjnej* [w:] *Balneologia Polska*, wyd. Medi Press, r. 2007, t. XLIX, nr 2, s. 142-144.

[228] Ponikowska I., *Tradycja, nowoczesność i innowacyjność w lecznictwie uzdrowiskowym naszych czasów* [w:] *Innowacyjne kierunki rozwoju turystyki uzdrowiskowej i lecznictwa uzdrowiskowego* - materiały XVIII Kongresu Uzdrowisk Polskich, Muszyna 2009, s. 18.

[229] Podstawy teoretyczne i praktyczne subterraneoterapii, jako dziedziny lecznictwa uzdrowiskowego, połączonego z rehabilitacją, stworzył w na początku II połowy XX wieku profesor Mieczysław Skulimowski, współtwórca Podziemnego Ośrodka Rehabilitacyjno-Leczniczego w wielickiej kopalni soli. Kmiecik M., *Subterraneoterapia w Kopalni Soli „Wieliczka”. Część I* [w:] *Balneologia Polska*, r. 2006, nr 1, s. 68-70.

[230] Chervinskaya A., *Haloterapia …, op. cit.,* s. 144.

[231] Olechnowicz-Bobrowska B., Wojkowski J., *Bioklimat …, op. cit.,* s. 348.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

w Bierieznikach (Rosja)[232]. W ostatnich latach toczy się również dyskusja na temat możliwości uruchomienia podziemnego uzdrowiska w obrębie wyrobisk górniczych w Kopalni Soli „Kłodawa".

O dużej skuteczności subterraneoterapii, jako jednej z metod lecznictwa uzdrowiskowego świadczy fakt, że na całym świecie budowane są komory solne zwane również grotami, jaskiniami solnymi, lub halokomnatami. Mają one formę niewielkich, zamkniętych pomieszczeń, w których wytwarzane są w sposób sztuczny warunki mikroklimatyczne podobne do tych, jakie panują w obrębie naturalnych wyrobisk w kopalniach soli. Przebywanie w komorach solnych jest współcześnie jednym z najważniejszych elementów oferty większości uzdrowisk, również tych nie związanych bezpośrednio z funkcją salinarną, a także ośrodków odnowy biologicznej, rehabilitacyjnych, sportowo-rekreacyjnych, wypoczynkowych itp.

Lecznictwo uzdrowiskowe, prowadzone w podziemnych sanatoriach na terenie kopalni soli, wspomagane jest bardzo często różnymi zabiegami wykonywanymi w obiektach usytuowanych na powierzchni terenu, również w obrębie budynków salinarnych, specjalnie przystosowanych do tego celu. Do powszechnie stosowanych kuracji leczniczych i pielęgnacyjnych można zaliczyć kąpiele i płukanki solankowe[233] oraz okłady z masy solnej lub rozgrzanych brył soli kamiennej. Bardzo ważnym elementem lecznictwa uzdrowiskowego opartego o sól jest również aerozoloterapia polegająca na długotrwałym wdychaniu aerozolu solnego. Kuracja ta jest najczęściej stosowana w bezpośrednim otoczeniu opisywanych wcześniej tężni solankowych funkcjonujących w bardzo wielu miastach salinarnych, głównie w ośrodkach lecznictwa uzdrowiskowego, między innymi w Ciechocinku i Inowrocławiu oraz słynnych uzdrowiskach niemieckich - Bad Reichenhall i Bad Salzdetfurth.

Jeszcze inną formą poprzemysłowego zagospodarowania wyrobisk w kopalniach soli jest ich adaptacja na funkcję sportową i rekreacyjną. W tym zakresie można wyróżnić kilka podstawowych kierunków działań. Pierwszym z nich jest wytyczanie podziemnych tras biegowych i rowerowych. O ich stopniu trudności oraz długości decyduje przede wszystkim forma przestrzenna wyrobisk solnych. Trasy przeznaczone do amatorskiego uprawiania sportu, zarówno biegowe, jak i rowerowe, są najczęściej wytyczane we współczesnych kopalniach soli, o regularnym układzie przestrzeni poeksploatacyjnych, w którym dominują długie, proste, poziome lub lekko nachylone chodniki. Eksploatacja soli prowadzona w takich kopalniach głównie przy użyciu ciężkich maszyn górniczych powoduje, że chodniki są obszerne, a spodnie powierzchnie wyrobisk równe, co amatorskim biegaczom i rowerzystom zapewnia większe bezpieczeństwo oraz gwarantuje komfort w uprawianiu sportu (ryc. 73).

[232] Chervinskaya A., *Haloterapia …, op. cit.,* s. 142.

[233] O wszechstronnych zaletach kąpieli solankowych pisze między innymi współtwórca i wielki propagator metody stosowania solanek w lecznictwie uzdrowiskowym - Feliks Boczkowski, w publikacji: *O Wieliczce pod względem historyi naturalnej, dziejów i kąpieli,* wyd. W. Pisz, Bochnia 1843, s. 85-136.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W kopalniach soli o rozbudowanym systemie wyrobisk podziemnych możliwe jest wyznaczenie nawet bardzo długich pętli biegowych i rowerowych, w tym również tras spełniających wymogi biegów maratońskich. W mniejszych obiektach trasy zamykają są zwykle w krótszych pętlach, które sportowcy pokonują najczęściej kilkukrotnie.

Ryc. 73. Rowerzyści na podziemnej trasie wytyczonej w obrębie wyrobisk niemieckiej kopalni w Merkers (fot. autor).

Zupełnie odmienne uwarunkowania budowy podziemnych tras biegowych i rowerowych panują w kopalniach o bardziej złożonej formie wyrobisk solnych, charakterystycznej między innymi dla obiektów historycznych. Nieregularny, wielopoziomowy układ przestrzeni poeksploatacyjnych, ich zróżnicowane kształty i rozmiary, mocno nachylone i miejscami bardzo wąskie chodniki, a także nierówne powierzchnie wyrobisk sprzyjają budowie tras przeznaczonych dla sportowców wyczynowych, preferujących uprawianie sportu w ekstremalnie trudnych warunkach. Wyznaczanie stałych tras wyczynowych wymaga zazwyczaj wielu działań technicznych i jest kosztowne, dlatego w wielu kopalniach trasy te przygotowuje się wyłącznie na okazję specjalnie organizowanych zawodów sportowych. Wąskie i ciasne przestrzenie wyrobiskowe, typowe dla kopalni o organicznym układzie, powstające w sposób naturalny na skutek zaciskania się skały solnej pod wpływem działania sił górotworu, są również doskonałym miejscem do wytyczania szlaków speleologicznych o zróżnicowanym stopniu trudności a także tzw. „tras ekstremalnych" udostępnianych dla ruchu masowego[234].

Wyjątkowe walory krajobrazowe wyrobisk solnych, a także stabilne warunki klimatyczne, niezależne od pogody i pory roku, powodują, że kopalnie soli są coraz częściej wykorzystywane jako areny wielkich wydarzeń sportowych, z których wiele może się poszczycić sławą o zasięgu światowym. Jako przykład można tu podać słynny maraton podziemny w niemieckiej kopalni soli „Sondershausen", zaliczany

[234] W lipcu 2012 roku planowane jest uruchomienie podziemnej trasy ekstremalnej, jako jednego z wielu elementów atrakcyjności turystycznej kopalni soli w Wieliczce. www.bochnianin.pl.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

do najbardziej prestiżowych biegów na tym dystansie, lub wielkie imprezy organizowane corocznie w kopalni bocheńskiej: 12-godzinny Podziemny Bieg Sztafetowy i tzw. „Solny Downhill" - zawody w ekstremalnym zjeździe rowerowym[235].

Inną formą zagospodarowania wyrobisk solnych w nieczynnych kopalniach jest tworzenie podziemnych jezior, wykorzystywanych do żeglugi rekreacyjnej. Ze względu na wysokie koszty oraz restrykcyjne wymogi dotyczące szczelności górotworu otaczającego sztucznie wytworzone zbiorniki wodne, kierunek ten jest rzadko spotykaną formą zagospodarowania kopalni soli. Na terenie Europy, obiekt tego typu został zrealizowany w rumuńskiej kopalni soli Turda (ryc. 74).

Ryc. 74. Przystań wodna na podziemnym jeziorze w kopalni soli Turda, w Rumunii (fot. Nicu Cherciu, źródło: www.fotonicu.wordpress.com).

Kolejnym kierunkiem adaptacji podziemnych wyrobisk solnych na funkcję sportową i rekreacyjną jest budowa w obrębie dużych komór wyrobiskowych boisk do gier zespołowych, kortów tenisowych, profesjonalnych sal tanecznych, strzelnic, ringów bokserskich i mat do różnych sztuk walki, a także instalowanie różnorodnych urządzeń lekkoatletycznych, gimnastycznych i kulturystycznych. Wymienione elementy są często wykorzystywane w sporcie amatorskim i rekreacji jako uzupełnienie lecznictwa uzdrowiskowego prowadzonego w podziemnych sanatoriach.

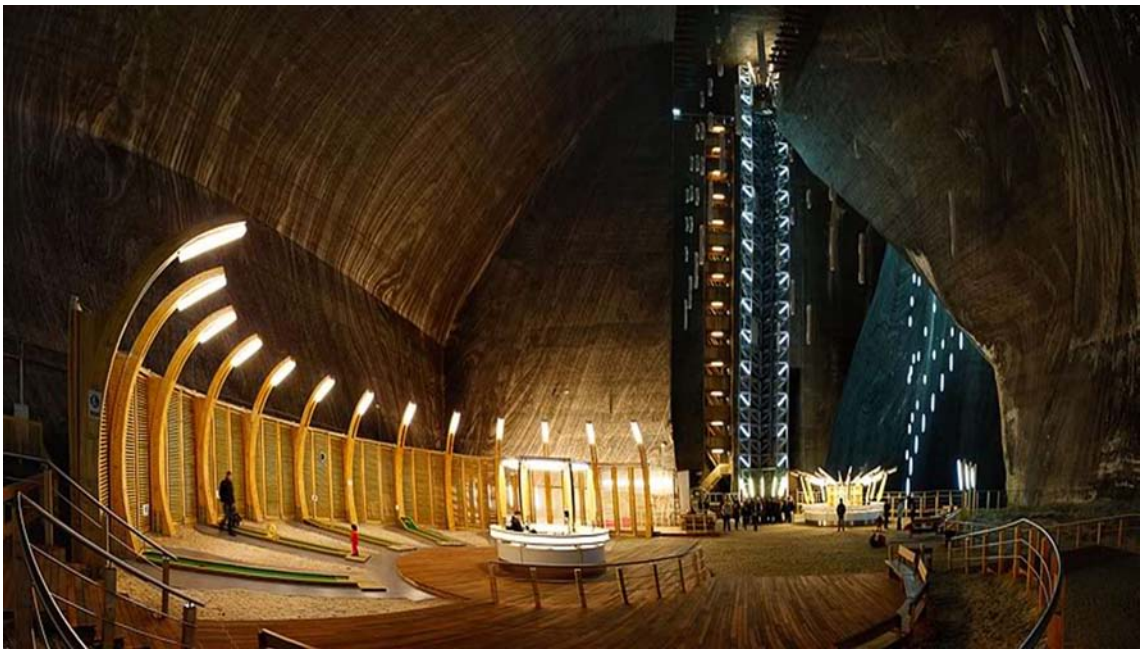
Niektóre z przestrzeni poeksploatacyjnych pełnią również funkcję rozrywkową, z ofertą skierowaną do różnych grup odbiorców. W wielu kopalniach soli obszerne komory wyrobiskowe są przekształcane na sale balowe i dyskotekowe[236], kręgielnie,

[235] Wyjątkowa sceneria kopalni soli skłania sportowców do podejmowania pod ziemią niecodziennych wyzwań. Kopalnia wielicka była w przeszłości areną wielu niezwykłych wydarzeń sportowych, między innymi lotu balonem, skoków na bungee oraz żeglowania po podziemnym jeziorze na desce surfingowej, w wykonaniu polskiego mistrza olimpijskiego - Mateusza Kusznierewicza. www.kopalnia.pl. Wiele podobnych wyczynów jest dokonywanych w celu pobicia różnych rekordów, przede wszystkim uzyskania wpisu do Księgi Rekordów Guinnessa.

[236] Bale noworoczne i karnawałowe, dyskoteki oraz uroczystości okazjonalne (np. studniówki) odbywają się między innymi w Komorze Ważyn, w bocheńskiej kopalni soli.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

kluby bilardowe, a także miejsca do gier terenowych i paintballu oraz tzw. „korytarze strachu”. W niektórych obiektach wprowadzenie tego typu elementów do wyrobisk kopalni wiąże się z koniecznością tworzenia całkowicie nowych przestrzeni podziemnych, których wielkość, forma i zakres wyposażenia są ściśle dostosowane do konkretnych wymogów (ryc. 75).



Ryc. 75. Podziemne centrum rozrywkowe i rekreacyjne w rumuńskiej kopalni soli Turda
(fot. Adrian Petrison, źródło: www.google.com).

Oprócz wymienionych wcześniej kierunków współczesnej przebudowy przestrzeni wyrobiskowych w nieczynnych kopalniach soli, istotnym działaniem w tym zakresie jest także adaptacja chodników i komór na funkcje związane z różnymi formami kultury i sztuki.

Niepowtarzalny nastrój kopalni oraz specyficzne warunki oświetleniowe stanowią czynnik sprzyjający przekształcaniu chodników i komór na podziemne galerie sztuki, w których eksponowane są dzieła z dziedziny malarstwa, grafiki, rzeźby i fotografii. Bogata ekspozycja rzeźby nowoczesnej znajduje się między innymi w wyrobiskach rumuńskiej kopalni soli w Slănic. Brak rozpraszających bodźców zewnętrznych - hałasu i niepożądanego oświetlenia pomaga w kontemplacji dzieł sztuki, a głęboka cisza oraz półmrok potęgują doznania estetyczne. Unikatową scenerię wyrobisk solnych wykorzystywano również wielokrotnie w sztuce filmowej. W podziemiach kopalni wielickiej kręcono zdjęcia do licznych filmów fabularnych, z których najbardziej znanym jest komedia pt. „Seksmisja”[237].

[237] Oprócz „Seksmisji”, przestrzenie poeksploatacyjne w Kopalni Soli „Wieliczka” były również planem filmowym dla takich obrazów jak: „Na srebrnym globie” (reż. Andrzej Żuławski), „Okrągły tydzień” (reż. Tadeusz Kijański), „Hamlet” (reż. Łukasz Barczyk) oraz „Młyn i krzyż” (reż. Lech Majewski). www.kopalnia.pl. W wielickiej kopalni kręcono również teledysk do przeboju Budki Suflera zatytułowanego „Takie Tango”.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Jedną z charakterystycznych cech obszernych przestrzeni podziemnych, w tym również komór poeksploatacyjnych w kopalniach soli, jest doskonała akustyka tych wnętrz, a także całkowita izolacja od dźwięków pochodzących ze środowiska zewnętrznego. Warunki te są ważnym argumentem przemawiającym za tworzeniem w obrębie większych wyrobisk sal koncertowych, widowiskowych i kinowych, jak również scen operowych i teatralnych (ryc. 76, 77). W podziemiach wielu kopalni soli stale koncertują również orkiestry górnicze, których występy są atrakcją na trasach turystycznych.

Ryc. 76. Sala koncertowo-widowiskowa, działająca w obrębie dużej komory poeksploatacyjnej w podziemiach kopalni soli „Merkers", w środkowych Niemczech (fot. autor).

Ryc. 77. Scena z widownią w kolumbijskiej kopalni soli Zipaquira (źródło: www.panoramio.com).

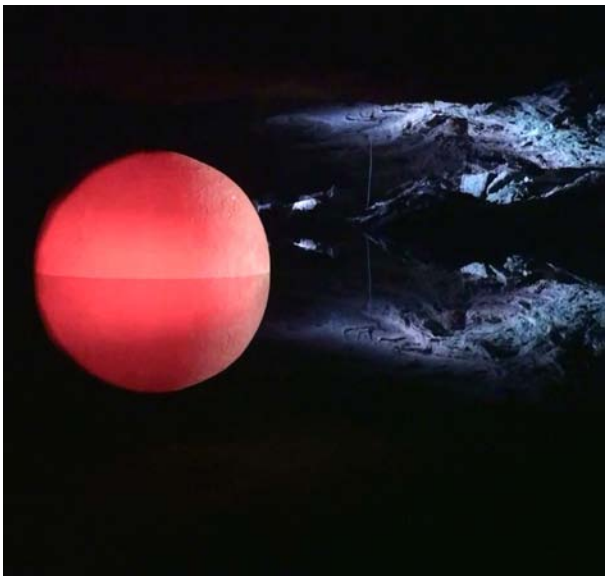
Komory wyrobiskowe przystosowane do organizacji koncertów oraz przedstawień znajdują się między innymi w niemieckich kopalniach Merkers i Sondershausen, a w Polsce - na terenie kopalni wielickiej, która współcześnie pełni rolę ważnego obiektu o funkcji kulturalnej[238], współpracującego z wieloma krakowskimi instytucjami kultury i sztuki. Otwarcie sali koncertowo-widowiskowej jest rozważane także w kopalni soli „Kłodawa", która ze względu na budowę geologiczną lokalnego złoża solnego dysponuje przestrzeniami wyrobiskowymi bardzo dużych rozmiarów, mogącymi pomieścić znacznie większą niż w Wieliczce liczbę widzów.

Dobre warunki akustyczne oraz interesujące efekty wizualne, wywoływane przez różnobarwne światła padające na skały zbudowane z krystalicznej soli, są wykorzystywane przy tworzeniu spektakularnych projekcji laserowych oraz przedstawianiu widowisk audiowizualnych, w których efekty świetlne mogą być również potęgowane przez odbicia w wodach podziemnych jezior. Pokazy typu „światło

[238] Komory poeksploatacyjne w Kopalni Soli „Wieliczka" są często wykorzystywane jako podziemne sale koncertowe, w których orkiestry i artyści z całego świata wykonują utwory muzyki klasycznej i rozrywkowej. Wśród wielkich imprez muzycznych organizowanych lub współorganizowanych w podziemiach tej kopalni można wymienić między innymi: „Solny Nokturn - Wieliczka 2010" (lipiec - październik 2010 r.), coroczne Krakowskie Zaduszki Jazzowe (październik - listopad, corocznie), Festiwal „Muzyka w Starym Krakowie" (sierpień 2009 r.), a także Letni Festiwal Opery Krakowskiej (lipiec 2010 r.). www.kopalnia.pl.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

i dźwięk” stanowią obecnie wielką atrakcję alpejskich kopalni soli w Altaussee i Berchtesgaden (ryc. 78).



Ryc. 78. Dwie sceny z tego samego przedstawienia multimedialnego prezentowanego w scenerii podziemnego jeziora w austriackiej kopalni soli „Altaussee” (fot. autor).

Ze względu na swój surowy wygląd, a jednocześnie wysokie walory widokowe, wyrobiska solne są traktowane jako osobliwe wnętrza o charakterze reprezentacyjnym, godne organizacji prestiżowych imprez i podniosłych uroczystości. Komory poeksploatacyjne w wielu kopalniach soli pełnią rolę sal wielofunkcyjnych przystosowywanych w razie potrzeby do bardzo różnych celów, na przykład organizacji konferencji, sympozjów naukowych, wykładów i prelekcji, szkoleń, oficjalnych spotkań, obchodów rocznic oraz świąt świeckich i kościelnych. Funkcję taką pełnią między innymi wyrobiska solne w Sondershausen, a w Polsce - przede wszystkim komory w kopalni wielickiej, która jako obiekt bardzo mocno związany z Krakowem, jest często włączana w organizację znaczących imprez i wydarzeń kulturalnych, naukowych, politycznych i religijnych. W ostatnich latach wyrobiska tej kopalni zamieniane były na sale spotkań na najwyższym szczeblu[239], a także na studio telewizyjne, z którego emitowano programy na żywo.

Jedną z najważniejszych możliwości poprzemysłowej adaptacji kopalni soli jest przebudowa przestrzeni powyrobiskowych na funkcje związane z kultem religijnym. W tym zakresie można wyróżnić dwa zasadnicze kierunki działań. Pierwszy z nich bazuje na wykorzystaniu istniejących obiektów sakralnych - podziemnych kaplic i ołtarzy, budowanych z inicjatywy górników niemal we wszystkich kopalniach, w okresie ich przemysłowej działalności (ryc. 79).

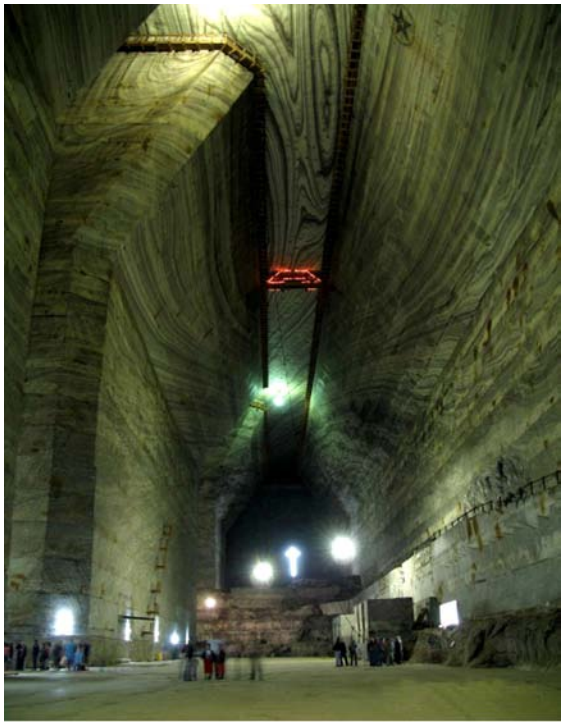
[239] 3 czerwca 2009 roku, w Komorze Warszawa kopalni wielickiej odbyło się uroczyste spotkanie szefów rządów państw Grupy Wyszehradzkiej - Polski, Słowacji, Czech i Węgier. We wrześniu 2008 roku, w kopalni zorganizowano jedną z sesji XXI Światowego Kongresu Górniczego, a dwa lata wcześniej obrady plenarne zgromadzenia szefów sztabów generalnych krajów członkowskich NATO. www.kopalnia.pl.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 79. Podziemna kaplica w średniowiecznej kopalni soli w Altaussee (fot. autor). W ołtarzu głównym umieszczono różnokolorowe bryły soli wydobytej z lokalnego złoża, podświetlone dla spotęgowania efektu wizualnego.

Wiele z tych kaplic, zwłaszcza w historycznych kopalniach soli, jest wykonanych całkowicie lub częściowo w skale solnej i ma znamiona prawdziwych dzieł architektonicznych. Przykładem może być znana w całej Europie Kaplica Świętej Kingi założona w 1896 roku w kopalni wielickiej na głębokości 101 metrów[240], uważana za jeden z najbardziej osobliwych obiektów architektury sakralnej na świecie.

Ryc. 80. Wnętrze kościoła *Catedral de Sal*, zbudowanego w kolumbijskiej kopalni soli Zipaquira (źródło: www.panoramio.com).



Ryc. 81. Główna nawa kościoła, wydrążona w solnej skale na terenie kopalni Slănic w Rumunii (źródło: www.sabin.ro).

[240] *Wieliczka. Zabytkowa Kopalnia Soli, Muzeum Żup Krakowskich,* red. Jodłowski A., Balak A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1989, s. 22-24.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Oprócz użytkowania istniejących kaplic i ołtarzy, w obrębie złóż solnych nie podlegających eksploatacji tworzone są także nowe elementy o znaczeniu religijnym. Wśród nich na szczególną uwagę zasługują podziemne kościoły o imponujących wnętrzach, nawiązujące w formie do monumentalnych katedr z okresu średniowiecza (ryc. 80, 81). Przykładem takich obiektów jest *Catedral de Sal* - obiekt wybudowany w kopalni soli Zipaquira w Kolumbii, kościół w rumuńskiej kopalni soli w Slănic, a także wyrobiska kopalni Khewra w Pakistanie zamienione na meczet. Podziemne kościoły i kaplice są nie tylko atrakcją turystyczną, ale pełnią również rolę ważnych miejsc kultu religijnego. Odprawiane są w nich zarówno coniedzielne msze święte, jak i podniosłe uroczystości związane z obchodami głównych świąt kościelnych i państwowych[241].

Nastrój panujący w kopalniach, sprzyjający modlitwie, wewnętrznemu wyciszeniu i zadumie, jest czynnikiem decydującym o tworzeniu w obrębie wyrobisk solnych podziemnych sanktuariów oraz dróg krzyżowych. Stacje drogi krzyżowej zbudowano w ostatnim czasie w kopalni wielickiej, natomiast w Bochni wciąż trwają prace przy realizacji podobnego obiektu. Ważnym działaniem podnoszącym atrakcyjność kopalni soli w Wieliczce było wytyczenie w chodnikach solnych pierwszego w świecie szlaku pielgrzymkowego udostępnionego dla odwiedzających w styczniu 2010 roku[242].

Kolejnym kierunkiem zagospodarowania przestrzeni poeksploatacyjnych jest ich adaptacja na funkcje związane z nauką i edukacją. Głównym przedmiotem badań naukowych w nieczynnych kopalniach soli są nieobudowane płaszczyzny wyrobisk solnych. Umożliwiają one bezpośrednią obserwację rzadkich struktur geologicznych, których nie można badać na powierzchni terenu ani w innych kopalniach, gdzie zwykle konieczne jest stosowanie ciągłej obudowy ścian i stropów. Kopalnie soli przedstawiają szczególną wartość naukową dla geologów, którzy wielowarstwowe złoża solne z unikatowymi profilami i odsłonięciami geologicznymi nazywają *„otwartą kartą dziejów ziemi”*[243]. W Polsce najbardziej wartościowe fragmenty podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych mogą być obejmowane ochroną prawną poprzez ustanawianie tzw. stanowisk dokumentacyjnych. W świetle obowiązującej ustawy o ochronie przyrody są to (cyt.): *„(…) ważne pod względem naukowym i dydaktycznym miejsca występowania formacji geologicznych, nagromadzeń skamieniałości lub tworów mineralnych (…) oraz fragmenty eksploatowanych lub nieczynnych wyrobisk powierzchniowych i podziemnych.”*[244]. Stanowiska dokumentacyjne wyznaczane w obrębie solnych wyrobisk stanowią miejsce badań nie tylko dla geologów i górników, ale również naukowców zajmujących się takimi dziedzinami jak halurgia, petrologia*, krystalografia, mineralogia, paleontologia, oraz nauki im pokrewne.

---

[241] W podziemiach kopalni bocheńskiej i wielickiej są odprawiane pasterki, a także uroczystości religijne Triduum Paschalnego w okresie wielkanocnym.
[242] www.kopalnia.pl
[243] Takiego określenia używano między innymi w odniesieniu do złoża solnego eksploatowanego metodą ługowania w nieistniejącej już Kopalni Soli „Solno” w Inowrocławiu. www.geo.uw.edu.pl.
[244] *Ustawa o ochronie przyrody* z dnia 16 kwietnia 2004, Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880, s. 32.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Podziemne miejsca szczególnie przydatne do celów edukacyjnych są również udostępniane jako tzw. stanowiska demonstracyjne. W wielu kopalniach soli, w oparciu o takie stanowiska wyznacza się trasy turystyczno-dydaktyczne, dzięki którym zwiedzanie kopalni jest połączone ze zdobywaniem wiedzy oraz eksploracją trudniej dostępnych fragmentów wyrobisk. Omawiane trasy zostały utworzone w kopalni wielickiej i bocheńskiej, istnieje również koncepcja budowy dwóch tras edukacyjno-turystycznych w Kopalni Soli „Kłodawa", obejmujących łącznie ponad dwadzieścia odrębnych stanowisk demonstracyjnych[245]. Dzięki realizacji takich projektów kopalnie soli mogą pełnić rolę ośrodków edukacyjnych stanowiących niecodzienne miejsca lekcji terenowych, wykładów oraz prezentacji doświadczeń naukowych.

Innym kierunkiem wykorzystywania kopalni soli do celów naukowych jest przekształcanie przestrzeni wyrobiskowych na laboratoria mieszczące zaawansowaną technologicznie aparaturę badawczą. Główny nurt badań realizowanych w komorach solnych obejmuje wykonywanie pomiarów i eksperymentów z dziedziny fizyki nuklearnej i kwantowej oraz astrofizyki. Do podstawowych czynników decydujących o możliwości przebudowy wyrobisk solnych na podziemne laboratoria należy niska promieniotwórczość naturalna środowiska w kopalniach soli oraz stosunkowo niewielka ilość zakłóceń, głównie promieniowania elektromagnetycznego, obniżających dokładność i wiarygodność pomiarów. Korzystne warunki do prowadzenia skomplikowanych eksperymentów naukowych w obrębie wyrobisk solnych stwierdzono już w pierwszej połowie XX wieku - w okresie dynamicznego rozwoju wielu nowoczesnych dziedzin fizyki, których pionierami byli tacy naukowcy jak Albert Einstein, Max Planck czy Niels Bohr. W latach 30-tych ubiegłego stulecia, do prowadzenia intensywnych badań naukowych nad promieniowaniem kosmicznym przystosowano dwie komory w kopalni wielickiej, gdzie doświadczenia prowadzili wspólnie fizycy z Polski i Francji[246]. Pomimo, iż podziemne laboratorium w Kopalni Soli „Wieliczka" od dawna nie istnieje, nadal toczy się dyskusja na temat możliwości prowadzenia badań naukowych przy użyciu zaawansowanej aparatury badawczej umieszczanej w wyrobiskach solnych. W tym aspekcie najbardziej spektakularnym projektem wydaje się być koncepcja stworzenia Laboratorium Polskiej Fizyki Cząstek w obrębie złoża soli udostępnionego z kopalni rud miedzi „Polkowice-Sieroszowice", w Legnicko-Głogowskim Okręgu Miedziowym. Budowa takiego obiektu rozważana jest obecnie jako jedno z działań cząstkowych realizowanych w ramach europejskiego programu LAGUNA, w którym bierze udział również grupa polskich fizyków. W założeniu, podziemne laboratorium ma współpracować z Europejską Organizacją Badań Jądrowych CERN i będzie wyposażone w bardzo czuły detektor neutrin -

[245] Czapowski G., Sadowski A., Misiek G., Kolonko P., *Możliwości niekonwencjonalnego wykorzystania walorów przyrodniczych i technicznych Kopalni Soli Kłodawa* [w:] *Racjonalne sposoby wykorzystania złóż solnych* - materiały konferencyjne IX Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", Bochnia 2004, s. 28-30.
[246] Słowik J., *Wieliczka …, op. cit.,* s. 63-64.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

lekkich cząstek elementarnych, niezwykle trudnych do zarejestrowania w warunkach środowiska zewnętrznego. Przewiduje się, że intensyfikacja badań nad tymi cząstkami pozwoli znaleźć odpowiedzi na fundamentalne pytania dotyczące początków wszechświata i jego i ewolucji oraz lepsze poznanie natury materii i antymaterii[247].

Należy zaznaczyć, że instalowanie w obrębie wyrobisk skomplikowanej i co za tym idzie - drogiej aparatury badawczej skutkuje dużym ograniczeniem dostępności kopalni, które z obiektów górniczych przekształcają się w wyizolowane i strzeżone ośrodki badawcze, całkowicie wyłączone z publicznego użytkowania.

Wyrobiska solne są również poligonem doświadczalnym wykorzystywanym przy opracowywaniu nowych rozwiązań i technologii stosowanych w różnych sektorach przemysłu. Przykładem takiego obiektu było podziemne laboratorium uruchomione w niemieckiej kopalni „Salzdetfurth", w którym udoskonalano i testowano nowatorską metodę szczelnego zamykania szybów górniczych przy użyciu tzw. „korków bentonitowych" (ryc. 82).

Ryc. 82. Podziemne laboratorium badawcze działające w wyrobiskach niemieckiej kopalni „Salzdetfurth (fot. autor).

Paradoksalnie, opracowana metoda znajduje zastosowanie głównie przy trwałej likwidacji kopalni soli kamiennych i potasowych, które ze względu na wysokie koszty nie mogą być podsadzone ani zatopione.

Oprócz opisanych wcześniej kierunków adaptacji nieczynnych kopalni soli na nowe funkcje, odrębną grupę stanowią działania polegające na przystosowywaniu wyrobisk solnych do podziemnego magazynowania i składowania. Jedną z form takiego

[247] Szerzej na temat budowy oraz zakresu ewentualnej działalności podziemnego laboratorium fizyki na terenie kopalni „Polkowice-Sieroszowice" piszą: Markiewicz A., Pytel W., Zalewska A., *Koncepcja …, op. cit.,* s. 49-53.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zagospodarowania pustych przestrzeni wydrążonych w złożach soli jest tworzenie archiwów. Stała wilgotność i temperatura, brak światła dziennego oraz konserwujące właściwości środowiska nasyconego chlorkiem sodu stwarzają dobre warunki do długotrwałego przechowywania papierowych dokumentów, których archiwizacja w obiektach powierzchniowych staje się współcześnie dużym problemem logistycznym i ekonomicznym. Stworzenie podziemnego archiwum było rozważane w obrębie wyrobisk XX-wiecznej kopalni w Loule, w Portugalii[248].

Analizując różne kierunki współczesnej przebudowy nieczynnych kopalni soli można zauważyć, że przekształcanie wyrobisk solnych na archiwa ma znaczenie marginalne. Na całym świecie coraz większą rolę odgrywa natomiast magazynowanie w naturalnych lub sztucznie wytworzonych przestrzeniach podziemnych. Może ono polegać na umieszczaniu pod ziemią specjalnie skonstruowanych zbiorników magazynujących lub mieć formę tzw. magazynowania bezzbiornikowego, czyli bezpośredniego wypełniania pustek znajdujących się pod powierzchnią terenu. Do budowania podziemnych magazynów nadają się głównie tzw. struktury geologiczne związane z górniczą działalnością człowieka. Zaliczają się do nich przede wszystkim kawerny solne - obszerne komory powstające na skutek eksploatacji złóż metodą ługowania, struktury porowate w wyeksploatowanych złożach gazu ziemnego, struktury zawodnione, tzw. „aquifery"[249] oraz w mniejszym stopniu wyrobiska górnicze, zarówno tworzone specjalnie dla celów magazynowania, jak i przestrzenie poeksploatacyjne w kopalniach przeznaczonych do likwidacji, w tym również w kopalniach soli[250].

Omawiając znaczenie kopalni soli jako obiektów o funkcji magazynowej należy wspomnieć, że solne komory poeksploatacyjne były w przeszłości wykorzystywane jako tajne skarbce tworzone przez nazistów w czasie II wojny światowej. W podziemnych salach były gromadzone strategiczne zapasy złota, rezerwy walut, kosztowności, a także bezcenne dzieła sztuki zwożone z całego obszaru okupowanego przez hitlerowskie Niemcy. Największy ze skarbców odkryli żołnierze amerykańscy w marcu 1945 roku na terenie kopani soli Merkers, w środkowych Niemczech (ryc. 83). Skrywał on rzeczy o łącznej wartości trzech miliardów dolarów, w tym płótna Rafaela i Rembrandta[251]. Podobny obiekt utworzono w alpejskiej kopalni Altaussee, gdzie w czasie wojny przechowywany był między innymi słynny obraz Leonarda da Vinci „Dama z gronostajem" znajdujący się obecnie w zbiorach Muzeum Czartoryskich w Krakowie.

---

[248] *Pokażemy Portugalczykom jak można wykorzystać nieczynną kopalnię soli*, informacja z 28 maja 2007 r., zamieszczona na portalu internetowym bochnianin.pl.

[249] Szczebyło J., *Podziemne magazyny gazu w Polsce: stan aktualny, perspektywy rozwoju* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania …, op. cit.,* s. 19.

[250] Brańka S., *Specyfika i możliwości budowy podziemnych magazynów w złożach soli w Polsce* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania …, op. cit.,* s. 10-18.

[251] Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 424.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 83. Nazistowski skarbiec w kopalni soli „Merkers" zamieniony współcześnie na salę muzealną (fot. autor).

Współczesna technika pozwala na tworzenie podziemnych magazynów gromadzących ciecze oraz sprężone gazy przechowywane w warunkach wysokiego ciśnienia. Do podstawowych surowców magazynowanych w strukturach geologicznych należy ropa naftowa, paliwa płynne - benzyna, olej napędowy, gaz ziemny (LNG), propan-butan (LPG), a także sprężone powietrze i dwutlenek węgla[252].

W porównaniu do tradycyjnego sposobu przechowywania różnych substancji w zbiornikach powierzchniowych, magazynowanie podziemne ma niewątpliwie wiele zalet. Można wśród nich wskazać stosunkowo niskie koszty utworzenia oraz eksploatacji magazynów, względne bezpieczeństwo dla środowiska naturalnego i ludzi, małą wrażliwość na zagrożenia wojskowe, terrorystyczne i naturalne, możliwość dysponowania przestrzeniami magazynowymi o bardzo dużej pojemności, a także względy społeczne - przede wszystkim większą akceptację ludzi dla tego typu działań, niż w przypadku budowy zbiorników powierzchniowych[253].

Oprócz czynników ekonomicznych[254], wpływ na wybór miejsca lokalizacji podziemnych magazynów ma łatwa dostępność do infrastruktury przesyłowej, a także położenie względem dużych odbiorców magazynowanych surowców, w tym baz wojskowych[255]. O możliwości magazynowania w obrębie pustych przestrzeni poeksploatacyjnych decydują także warunki geologiczne panujące w obrębie złoża, przede wszystkim szczelność górotworu oraz całkowity brak rozpuszczalności oraz reaktywności chemicznej pomiędzy skałą ograniczającą przestrzeń magazynu a zgromadzonym w niej surowcem.

---

[252] Brańka S., *Specyfika …, op. cit.,* s. 10.

[253] Pieńkowski G., *Magazynowanie węglowodorów w strukturach solnych w Polsce w świetle założeń projektu NATO-CCMS 982815* [w:] *Przegląd Geologiczny,* t. 54, z. 4, s. 312-313 oraz Brańka S., *Specyfika …, op. cit.,* s. 10.

[254] Na temat różnych uwarunkowań ekonomicznych i społecznych, związanych z budową oraz eksploatacją podziemnych magazynów gazu w Polsce (PMG) pisze między innymi Brańka S., *Ekonomiczne uwarunkowania lokalizacji podziemnych magazynów gazu na przykładzie Polski* [w:] *Geologia,* r. 2009, t. 35, z. 3, s. 447-459.

[255] Pieńkowski G., *Magazynowanie …, op. cit.,* s. 78.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W świetle wymienionych uwarunkowań podziemne magazynowanie jest obecnie uważane za jedno z podstawowych zadań współczesnego górnictwa solnego. Należy zwrócić uwagę, że w odniesieniu do rygorystycznych wymogów związanych z tworzeniem magazynów podziemnych, szczególnie przydatne wydaje się wykorzystanie do tego celu solnych przestrzeni wyrobiskowych. Decyduje o tym przede wszystkim duża szczelność złóż soli, która ze względu na właściwości plastyczne posiada naturalną zdolność do samoistnego zaciskania szczelin i pęknięć w górotworze. Dodatkową zaletą jest obojętność fizyczna i chemiczna soli w stosunku do magazynowanych surowców, a także łatwość w kontrolowaniu procesu napełniania i opróżniania magazynów surowców płynnych przy pomocy nasyconej solanki[256].

Podstawowym celem podziemnego magazynowania surowców strategicznych, takich jak ropa naftowa i gaz ziemny, jest przede wszystkim zagwarantowanie bezpieczeństwa w sytuacjach kryzysów energetycznych lub gospodarczych oraz w czasie konfliktów zbrojnych. Idea budowy podziemnych magazynów zrodziła się w Stanach Zjednoczonych już w latach 40-tych, kiedy to doświadczenia II wojny światowej skłoniły władze tego kraju do utworzenia dużych rezerw ropy naftowej, zapewniających bezpieczeństwo energetyczne całego państwa w obliczu przyszłych sytuacji kryzysowych[257]. Problem ten stał się ponownie aktualny w drugiej połowie XX wieku, gdy nastąpiło po sobie kilka kolejnych kryzysów energetycznych o zasięgu światowym. W Polsce intensyfikacja działań praktycznych oraz prac naukowych dotyczących możliwości i uwarunkowań stworzenia systemu podziemnych magazynów strategicznych nastąpiła dopiero na początku obecnego stulecia. W ostatnich latach toczy się na ten temat bardzo szeroka dyskusja w gremiach naukowych i politycznych, organizowane są również liczne sympozja i konferencje[258]. Ma to niewątpliwie związek z aktualnym stanem[259] oraz proponowanymi zmianami polskiego prawa[260], które zgodnie z dyrektywami Unii Europejskiej[261] nakłada obowiązek utrzymywania

---

[256] Sterowanie poziomem napełnienia podziemnych magazynów zlokalizowanych w obrębie złóż solnych, odbywa się poprzez tłoczenie nasyconej solanki. Roztwór solny ma znacznie większy ciężar właściwy od ciężaru magazynowanych surowców i zalega na dnie magazynu w formie wyraźnie oddzielonej warstwy. Ponadto, solanka nie miesza się z magazynowanym surowcem i przez to nie wpływa na jego czystość, nie powoduje również niebezpiecznego rozpuszczania skały solnej stanowiącej obudowę podziemnego magazynu. Z tego względu za okoliczność sprzyjającą lokalizacji podziemnych magazynów uważa się również bliskość zakładu produkującego solankę, np. otworowej kopalni soli. Mroziński P., *Problemy budowy i eksploatacji Podziemnego Magazynu Ropy i Paliw w Górze* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania …, op. cit.,* s. 21-27.

[257] Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 424.

[258] Tematyce podziemnego magazynowania w strukturach solnych zostały w całości poświęcone trzy coroczne Międzynarodowe Sympozja Solne *„Quo Vadis Sal”*, organizowane przez Polskie Stowarzyszenie Górnictwa Solnego: *Przyszłość podziemnego magazynowania w złożach soli* (2005 r.), *Magazynowanie paliw w strukturach geologicznych - zagrożenia związane z eksploatacją złóż* (2008 r.), *Bezpieczeństwo energetyczne Polski: magazynowanie paliw i bezpieczne składowanie w złożach soli kamiennej (perspektywy regionu gdańskiego)* (2009 r.) oraz jedna z sesji tematycznych sympozjum organizowanego w 2010 roku, zatytułowanego *Potencjał gospodarczy polskiego górnictwa solnego - stan obecny i kierunki rozwoju*.

[259] Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. *o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym*, Dz. U. z 2007 r., Nr 52, poz. 343 z późniejszymi zmianami.

[260] Por.: *Polityka energetyczna Polski do 2030 r.,* projekt dokumentu z 4 września 2009 roku opracowany przez Ministerstwo Gospodarki.

[261] Dyrektywa Unii Europejskiej nr 98/93/EC z dnia 14 grudnia 1998 roku nakazuje Polsce stałe utrzymywanie rezerw strategicznych surowców energetycznych, w ilości odpowiadającej co najmniej 90-dniowemu zapotrzebowaniu kraju

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

odpowiednio wysokich rezerw surowców strategicznych w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski[262].

Na całym świecie funkcjonuje kilkaset podziemnych magazynów gromadzących zapasy różnych surowców o strategicznym znaczeniu. Ich łączna pojemność jest szacowana na około 300 milionów m^3. Do największych obiektów w Europie należą magazyny ropy naftowej i paliw zbudowane w pobliżu niemieckiego miasta Etzel oraz Manosque we Francji[263]. Na terenie Polski działa obecnie sześć podziemnych magazynów gazu (PMG)[264], spośród których pięć utworzono w obrębie wyeksploatowanych złóż gazu ziemnego, a jeden w kawernach solnych powstałych w skutek górniczej działalności otworowej kopalni soli w Górze koło Mogilna, na Kujawach[265]. Niedawno rozpoczęto także budowę kawernowego magazynu gazu w solnym złożu pokładowym „Kosakowo" nad Zatoką Pucką[266]. Aktualnie prowadzone są w Polsce intensywne prace badawcze, których głównym celem jest wytypowanie potencjalnych miejsc lokalizacji nowych magazynów podziemnych[267]. Budowa takich obiektów jest rozpatrywana przede wszystkim w obrębie udokumentowanych i dotąd niezagospodarowanych złóż soli, głównie pochodzenia cechsztyńskiego, zalegających w centralnej i północnej części naszego kraju[268], a także na obszarze Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego[269]. Jednocześnie analizy uwarunkowań geologicznych i górniczych wykazały brak możliwości utworzenia podziemnych przestrzeni magazynowych w mioceńskich złożach soli występujących na południu Polski[270].

Niezależnie od tworzenia nowych przestrzeni magazynowych w złożach solnych, rozważa się również możliwość przekształcania na magazyny podziemne istniejących

---

na te surowce. Czapowski G., *Możliwości bezpiecznego podziemnego magazynowania węglowodorów/paliw w strukturach geologicznych na obszarze Polski* [w:] materiały konferencji *Bezpieczeństwo energetyczne kraju - czy poradzimy sobie sami?*, Warszawa 2006.

[262] Szerzej na ten temat pisze Kochanek E., *Podziemne magazynowanie paliw w strukturach geologicznych jako element bezpieczeństwa energetycznego Polski* [w:] *Bezpieczeństwo narodowe*, r. 2007, t. I-II, z. 3-4, s. 302-311 oraz Czapowski G., Nawrocki J., Wachowiak J., *XIV Międzynarodowe Sympozjum Solne Quo Vadis Sal - Bezpieczeństwo energetyczne Polski: magazynowanie paliw i bezpieczne składowanie w złożach soli kamiennej (perspektywy regionu gdańskiego)* [w:] *Przegląd Geologiczny,* r. 2009, t. 57, z. 9, s. 752-753.

[263] Brańka S., *Specyfika …, op. cit.,* s. 10.

[264] Stopa J., Rychlicki S., Kosowski P., *Rola podziemnego magazynowania w kawernach solnych* [w:] *Gospodarka surowcami mineralnymi*, t. 24, z. 3/2, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2008, s. 11-23.

[265] Podziemny Magazyn Ropy i paliw w Górze, uruchomiony w 2002 roku i obejmujący dziesięć kawern solnych, stanowi część przedsiębiorstwa górniczego Inowrocławskie Kopalnie Soli „Solino", którego głównym akcjonariuszem jest PKN ORLEN - największy w Polsce koncern zajmujący się produkcją i dystrybucją paliw. www.solino.pl.

[266] Czapowski G., Nawrocki J., Wachowiak J., *XIV Międzynarodowe …, op. cit.*, s. 752.

[267] Podziemne magazyny surowców energetycznych w Polsce są również rozpatrywane jako potencjalne obiekty komercyjne, użytkowane przez podmioty krajowe i zagraniczne. *Szejkowie chcą u nas trzymać ropę* [w:] *Gazeta prawna,* wydanie z 13 stycznia 2009 r.

[268] Piszą o tym między innymi Kwolek K., Słowakiewicz M., *Perspektywy magazynowania węglowodorów w najstarszej soli kamiennej (Na1) cechsztynu w rejonie Kartuzy-Gdańsk (bloki koncesyjne 48 i 49)* [w:] *Przegląd Geologiczny*, r. 2009, t. 57, z. 9, s. 764-765.

[269] Por.: Lipień G., Markiewicz A., Wirth H., *Forma zagospodarowania złoża najstarszej soli kamiennej (Na1) w południowo-centralnej części monoklinie przedsudeckiej* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania …, op. cit.,* s. 62 oraz Czapowski G., Tomassi-Morawiec H., *Wykształcenie, geochemia, geneza i kierunki zagospodarowania cechsztyńskich pokładowych soli kamiennych na obszarze Lubińsko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego* [w:] *Pokładowe złoża soli …, op. cit.,* s. 7-10.

[270] Brańka S., *Specyfika …, op. cit.,* s. 11.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

komór poeksploatacyjnych w kopalniach soli. Potencjalne znaczenie w tym zakresie ma kopalnia kłodawska, która może zostać częściowo zaadaptowana na funkcję magazynową jeszcze w czasie prowadzenia działalności górniczej[271]. Podobną rolę ma również pełnić nieczynna już Kopalnia Soli „Siedlec-Moszczenica", stanowiąca wraz z kopalnią w Bochni i Wieliczce zespół obiektów górniczych historycznego regionu salinarnego rozciągającego się na wschód od Krakowa. Planowana adaptacja przestrzeni wyrobiskowych kopalni „Siedlec-Moszczenica" na podziemne zbiorniki gazu została oficjalnie uwzględniona w obowiązującym *Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego* jako ważne działanie w zakresie (cyt.): *„(…) rekultywacji terenów poeksploatacyjnych kopalni"*[272] *oraz* rozwoju istniejącej infrastruktury technicznej regionu[273]. Zgodnie z treścią tego dokumentu, przewidywanym skutkiem utworzenia magazynów w wyrobiskach zakładu górniczego „Siedlec-Moszczenica" ma być wzrost znaczenia Małopolski w skali całego kraju.

Oprócz podziemnego magazynowania, jednym z priorytetowych kierunków zagospodarowania złóż solnych oraz adaptacji nieczynnych kopalni soli jest tworzenie składowisk. Działalne to jest obecnie wskazywane jako pośredni etap likwidacji tych kopalni oraz działanie łagodzące negatywne skutki zamykania zakładów górniczych[274]. Najbardziej powszechną formą takiego wykorzystania likwidowanych wyrobisk solnych jest ich podsadzanie przy użyciu odpadów komunalnych, które przed złożeniem w kopalni są stosownie segregowane[275] oraz pakowane w worki lub foremne kontenery. Po ułożeniu w komorze wyrobiskowej, cały fragment składowiska jest polewany nasyconą solanką, z której krystalizuje sól, wypełniając pustki powietrzne i tworząc szczelną warstwę ochronną. Podziemne wysypisko śmieci funkcjonuje między innymi w niemieckiej kopalni soli w Sondershausen.

Wyrobiska solne mogą być również przekształcane na podziemne składowiska materiałów uznawanych za szkodliwe dla środowiska naturalnego i ludzi, w tym substancji toksycznych[276] oraz radioaktywnych odpadów nuklearnych - przede wszystkim paliwa jądrowego[277], które po wypaleniu pozostaje niebezpieczne dla organizmów żywych nawet przez następne setki tysięcy lat. Światowe doświadczenia oraz badania naukowe prowadzone w tym zakresie pokazują, że docelowe składowanie w przestrzeniach podziemnych jest obecnie najbardziej bezpieczną metodą utylizacji wymienionych materiałów, zapewniającą długotrwałą oraz względnie

---

[271] *Ibidem,* s. 12.

[272] *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego* przyjęty Uchwałą Nr XV/174/03 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 22 grudnia 2003 r., wyd. Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Departament Środowiska i Rozwoju Wsi, Kraków 2003, *Tom II. Kierunki zagospodarowania przestrzennego,* s. 36.

[273] *Ibidem,* s. 79.

[274] Kunstmann A., Poborska-Młynarska K., Lepiarz J., Urbańczyk K., *Wstępne koncepcje …, op. cit.,* s. 70.

[275] Z podziemnego składowania wykluczone są zwykle odpady organiczne, z których w czasie rozkładu wydzielają się łatwopalne gazy stanowiące bezpośrednie zagrożenie dla ludzi pracujących pod ziemią i samej kopalni.

[276] Wśród licznych substancji nadających się do składowania w obrębie przestrzeni poeksploatacyjnych w kopalniach soli znajdują się odpady przemysłu chemicznego, farbiarskiego, tekstylnego i miedziowego oraz szlamy, żużle i popioły. Garlicki A., *Złoża …, op. cit.,* s. 74.

[277] Czapowski G., Nawrocki J., Wachowiak J., *XIV Międzynarodowe …, op. cit.,* s. 752.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

najlepszą izolację niebezpiecznych czynników od biosfery[278]. Ze względu na dużą szczelność górotworu w obrębie złóż soli, za potencjalne miejsca przechowywania substancji toksycznych i promieniotwórczych uznaje się między innymi wyrobiska solne, w tym również komory poeksploatacyjne w nieczynnych kopalniach soli, a także puste przestrzenie w obrębie skał ilasto-solnych, tzw. zubrów[279]. Według wielu opinii rozwiązanie takie jest całkowicie nieszkodliwe dla wszystkich ożywionych i nieożywionych elementów środowiska naturalnego, w tym: ludzi, fauny i flory, gleb, wód gruntowych i powierzchniowych oraz powietrza, a ponadto stwarza (cyt.): *„(…) korzystną szansę dla regionu (…)”*, co jest związane z *„(…) dużą liczbą stabilnych w długim okresie czasu (dla wielu generacji), dobrze płatnych miejsc pracy zarówno dla górników, jak i wysokokwalifikowanych reprezentantów innych specjalności.”*[280]. Równocześnie, w wielu publikacjach naukowych prezentowane jest stanowisko, które jednoznacznie wskazuje na zagrożenia związane z podziemnym składowaniem substancji niebezpiecznych, między innymi twierdzenie, iż (cyt.): *„przekształcanie kopalń soli w składowiska podziemne odpadów wiąże się z ryzykiem ekologicznym dotychczas do końca nierozpoznanym.”*[281].

Obecnie na całym świecie funkcjonuje tylko jedno podziemne składowisko materiałów radioaktywnych utworzone w wyrobiskach solnych w mieście Carlsbad, w amerykańskim stanie Nowy Meksyk[282]. Jednakże, w związku z rozwojem technologii jądrowej wykorzystywanej w coraz szerszym zakresie w sektorze energetycznym, medycynie i przemyśle, problem bezpiecznej i trwałej utylizacji odpadów nuklearnych nabiera coraz większego znaczenia. Niezależnie od różnych poglądów na temat bezpieczeństwa i ekologicznych aspektów podziemnego składowania materiałów promieniotwórczych, w wielu państwach dynamicznie postępują prace nad budową nowych składowisk, między innymi w Onaklo w Finlandii, Bure we Francji oraz Yucca Montain w Stanach Zjednoczonych[283]. Intensywne badania naukowe w tym zakresie prowadzone są również na Białorusi, gdzie w styczniu 2008 r. podjęto decyzję o budowie pierwszej w tym kraju elektrowni atomowej[284]. Pod koniec XX wieku rozważano także możliwość budowy ponadregionalnego składowiska materiałów radioaktywnych w likwidowanej kopalni soli „Salzdetfurth” w środkowych Niemczech. Koncepcję tą opracowano jako działanie łagodzące skutki ekonomiczne i społeczne zamknięcia zakładu górniczego, eksploatującego lokalne złoża soli kamiennych

---

[278] Ślizowski K., Lankof L., *Geologiczne uwarunkowania składowania wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych w złożach soli w Polsce* [w:] *Przegląd Geologiczny,* r. 2009,t. 57, z. 9, s. 829-838.

[279] Lankof L., Ślizowski K., *Charakterystyka skał zubrowych jako ośrodka skalnego dla składowania odpadów promieniotwórczych* [w:] *Przemysł solny w gospodarce* - materiały konferencyjne XII Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*”, Kłodawa 2007, s. 29-30.

[280] Włodarski J., *Strategiczny Program Rządowy „Gospodarka Odpadami Promieniotwórczymi i Wypalonym Paliwem Jądrowym w Polsce” realizowany w latach 1997-1999* [w:] *Przemysł solny …, op. cit.,* s. 24.

[281] Kunstman A., Poborska-Młynarska K., Lepiarz J., Urbańczyk K., *Wstępne koncepcje …, op. cit.*, s. 70.

[282] Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 424.

[283] Ślizowski K., Lankof L., *Geologiczne …, op. cit.,* s. 830.

[284] Makhnach A., Petrova N., Kutyrlo V., Vysotsky E., *Problems and prospects for construction of radioactive waste disposal sites in Belarus* [w:] *Przegląd Geologiczny,* r. 2009, t. 57, z. 9, s. 772-773.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

i potasowych. Ostatecznie pomysł został zarzucony, gdyż następstwem jego realizacji byłaby utrata przez miasto Bad Salzdetfurth statusu miejscowości uzdrowiskowej.

W Polsce, zagadnienia związane z utworzeniem podziemnego składowiska odpadów nuklearnych były rozważane w latach 90-tych ubiegłego wieku. Wydarzeniem inspirującym podjęcie dyskusji naukowej w tym temacie było opracowanie oraz przyjęcie w 1996 roku Strategicznego Programu Rządowego „*Gospodarka Odpadami Promieniotwórczymi i Wypalonym Paliwem Jądrowym w Polsce"*, realizowanego w latach 1997-1999. Jednym z podstawowych zadań tego programu było znalezienie optymalnego miejsca dla budowy podziemnego składowiska materiałów radioaktywnych[285]. Przeprowadzone analizy wstępne wykazały brak możliwości wykorzystania w tym celu którejkolwiek polskiej kopalni soli, jednocześnie typując do dalszych badań szczegółowych trzy niezagospodarowane wysady solne pochodzenia cechsztyńskiego: „Łanięta" „Damasławek" oraz „Kłodawa"[286], znajdujące się w centralnej Polsce. Brana jest również pod uwagę koncepcja podziemnego składowania substancji niebezpiecznych w obrębie pokładowych złóż soli kamiennej na obszarze Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego[287].

Budowa podziemnych magazynów surowców energetycznych oraz składowisk substancji toksycznych jest działaniem o wymiarze strategicznym i ponadregionalnym, ważnym dla bezpieczeństwa całego państwa oraz prawidłowego funkcjonowania gospodarki. W wielu krajach, w tym również w Polsce, inwestycje podejmowane w tym zakresie stanowią wypełnienie zapisów obowiązującego prawa oraz element realizacji priorytetów polityki wewnętrznej[288], a także są zazwyczaj uzasadnione ekonomicznie. Jednocześnie podziemne magazynowanie i składowanie niesie ze sobą wiele poważnych zagrożeń, do których można zaliczyć ryzyko skażenia środowiska, protesty społeczne, a także ograniczenie dostępności i spadek atrakcyjności turystycznej regionów salinarnych. W tym kontekście, szczególnie wątpliwe wydają się koncepcje budowy podziemnych magazynów i składowisk na obszarach historycznych regionów salinarnych, których tożsamość i specyfika wykształciły się w oparciu o tradycyjne sektory przemysłu solnego, takie jak górnictwo podziemne i warzelnictwo.

Niezależnie od różnych możliwości współczesnego wykorzystania przestrzeni poeksploatacyjnych w kopalniach soli, podejmowane są także działania w zakresie przebudowy terenów oraz powierzchniowych obiektów salinarnych. Dotyczy to zarówno zabudowy przemysłowej, jak i towarzyszących budynków oraz elementów inżynierskich nie związanych bezpośrednio z produkcją soli. Najczęściej spotykanym

---

[285] Włodarski J., *Strategiczny …, op. cit.,* s. 23-25.

[286] Ślizowski K., *Kryteria wyboru i klasyfikacja struktur solnych w Polsce jako potencjalnych składowisk odpadów promieniotwórczych* [w:] *Przemysł solny …, op. cit.,* s. 27-28.

[287] Por.: Czapowski G., Tomassi-Morawiec H., *Wykształcenie …, op. cit.,* s. 62-63 oraz Lipień G., Markiewicz A., Wirth H., *Forma …, op. cit.,* s. 8.

[288] Piszą o tym: Paszcza H., Margis A., *Polityka państwa w zakresie bezpieczeństwa energetycznego kraju w aspekcie wykorzystania złóż solnych jako magazynów paliw i bezpiecznych składowisk* [w:] *Przegląd Geologiczny,* r. 2009, t. 57, z. 9, s. 754-755.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

kierunkiem przekształcania obiektów salinarnych jest ich adaptacja różnorodne formy usług publicznych i komercyjnych. Budynki i zespoły zabudowy wykorzystuje się często dla potrzeb wynikających z przyjętego kierunku adaptacji wyrobisk górniczych, między innymi w celach obsługi oraz poszerzenia działalności turystycznej, uzdrowiskowej lub kulturalnej. Wachlarz możliwości adaptacji naziemnych obiektów salinarnych jest bardzo duży, a wybór ostatecznego kierunku przebudowy i wykorzystania zależy od indywidualnych cech każdego z tych elementów. W wielu miastach solnych, historyczne i współczesne budynki salinarne są przebudowywane na muzea, galerie sztuki, ośrodki kultury, centra sportowe, rekreacyjne, lecznicze i konferencyjne, szkoły wyższe, hotele, restauracje, kluby rozrywkowe lub ekskluzywne sklepy. Przykładem takich działań może być adaptacja części założenia salinarnego w Bad Reichenhall na akademię sztuk pięknych, planowana przebudowa nadszybia *„Schacht II”* kopalni w Bad Salzdetfurth na muzeum górnictwa solnego, a także aktualnie rozważane propozycje różnych możliwości zagospodarowania zabytkowego magazynu solnego, wzniesionego na krakowskim Zabłociu, jako reliktu dawnej zabudowy portowej. Inną formą wykorzystania zachowanych obiektów salinarnych jest ich adaptacja na funkcję mieszkalną, o zróżnicowanym standardzie i wielkości lokali użytkowych. Dotyczy to w szczególności obiektów nie związanych bezpośrednio z działalnością przemysłową, położonych w oddaleniu od zespołów szybowych kopalni soli.

Oprócz wyrobisk solnych i obiektów naziemnych, współczesnej przebudowie podlegają także tereny o funkcji salinarnej - zarówno place i ulice, jak i zespoły zieleni. Elementy te z reguły wpisują się w układ przestrzeni otwartych w miastach solnych i w zależności od wielkości, położenia i formy mogą pełnić zróżnicowane funkcje. Niektóre z nich, np. średniowieczne rynki solne, pozostają do dziś śródmiejskimi placami o charakterze reprezentacyjnym. Inne, w tym salinarne założenia zieleni urządzonej, skupiają życie społeczne mieszkańców jako tereny o funkcji rekreacyjnej, kulturalnej lub wystawienniczej. Należy również podkreślić, że naziemne elementy salinarne mogą stanowić podstawę tworzenia atrakcyjnych tras turystycznych i edukacyjnych, eksponujących specyficzne dziedzictwo kulturowe miast solnych oraz pokazujących wzajemne relacje systemu wyrobisk górniczych i struktury miejskiej.

Jak wynika z dotychczasowych rozważań, możliwości i kierunki adaptacji elementów salinarnych na współczesne cele są bardzo zróżnicowane. W świetle omówionych zagadnień można stwierdzić, że zagadnieniem o największym znaczeniu dla miast solnych jest wykorzystanie wyrobisk górniczych powstałych w wyniku działalności podziemnych kopalni soli. W tabeli 8 dokonano zbiorczej oceny najważniejszych cech wyrobisk dla różnych form ich współczesnej adaptacji, uwzględniając kształt i wielkość systemu przestrzeni poeksploatacyjnych, ich dominującą formę i zachowane walory, a także wzajemne relacje kopalni i zabudowy miejskiej.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 8. Znaczenie najważniejszych cech wyrobisk górniczych dla możliwości adaptacji kopalni soli na współczesne funkcje.

L.p.	Możliwości adaptacji wyrobisk górniczych		Cechy i uwarunkowania											
			A.		B.	C		D.		E.	F.	G.	H.	
			Kształt systemu wyrobisk		Wielkość układu wyrobisk (duża rozciągłość i głębokość)	Dominująca forma i wielkość przestrzeni podziemnych		Powierzchnie ścian i stropów wyrobisk		Wartość historyczna wyrobisk	Wartość naukowa wyrobisk	Walory widokowe wyrobisk	Wzajemne relacje kopalni i zabudowy miejskiej	
	Grupa funkcji	Elementy realizowane w obrębie obiektów salinarnych	organiczny	regularny		wąskie korytarze	obszerne komory	naturalne	obudowane				ścisły związek miasta i kopalni (układ zespolony, równoległy lub styczny)	brak ścisłego związku miasta i kopalni (układ sąsiadujący lub odizolowany)
1.	turystyka	podziemne trasy turystyczne	■■	□	■	■	■	■	□	■■	■	■■	■■	□
2.	muzealnictwo	trasy poznawcze	■	□	■	■	■	■	□	■■	■■	■	■■	□
		ekspozycje muzealne	□	■	▒	□	■■	▒	▒	▒	▒	■	■■	□
		parki maszynowe	□	■	■	□	■■	▒	▒	▒	▒	■	■	□
3.	lecznictwo uzdrowiskowe	podziemne sanatoria	▒	▒	▒	□	■	■■	□	▒	▒	■	■	□
4.	sport i rekreacja	masowe trasy biegowe i rowerowe	□	■■	■■	■	▒	□	■	▒	▒	■	■	□
		wyczynowe trasy biegowe i rowerowe	■■	□	▒	■■	▒	■	■	▒	▒	▒	▒	▒
		trasy speleologiczne	■■	□□	▒	■	▒	■	□	▒	▒	▒	▒	▒
		boiska i urządzenia sportowe	□	■	▒	□	■■	▒	▒	▒	▒	■	■	□
5.	rozrywka	sale balowe, kręgielnie, kluby itp.	□	■	▒	□	■■	▒	▒	▒	▒	■	■■	□
6.	kultura i sztuka	galerie sztuki	■	■	▒	■	■	■	□	▒	▒	■■	■■	□
		sale koncertowe i widowiskowe, sceny teatralne i operowe	□	■	▒	□	■■	■	□	▒	▒	■■	■■	□
7.	funkcja reprezentacyjna	sale konferencyjne i bankietowe	□	■	▒	□	■■	■	□	■	▒	■■	■■	□
8.	kult religijny	kościoły, kaplice i ołtarze	■	■	▒	□	■■	■	□	■	▒	■■	■■	□
		drogi krzyżowe i trasy pielgrzymkowe	■■	□	■	■■	□	■	□	■	▒	■■	■	□
9.	nauka i edukacja	stanowiska dokumentacyjne	▒	▒	■	▒	▒	■■	□□	▒	■■	▒	▒	▒
		trasy dydaktyczne	■	□	■	■	■	■	■	■■	■■	■	■	□
		podziemne laboratoria badawcze	□□	■■	■	□	■	▒	▒	▒	▒	▒	□	■
10.	archiwizacja	archiwa dokumentów	□	■■	■	□	■■	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
11.	magazynowanie	magazyny surowców strategicznych	□	■■	▒	□	■■	▒	▒	▒	▒	▒	□□	■■
12.	składowanie	składowiska odpadów komunalnych	□□	■■	■	□	■■	▒	▒	▒	▒	▒	□□	■■
		składowiska substancji toksycznych i odpadów jądrowych	▒	▒	▒	□	■■	▒	▒	▒	▒	▒	□□	■■

OZNACZENIA:

■■ cecha o decydującym znaczeniu dla rozpatrywanej funkcji	■ cecha sprzyjająca adaptacji wyrobisk na rozpatrywaną funkcję	▒ cecha obojętna dla rozpatrywanej funkcji	□ cecha nie sprzyjająca adaptacji wyrobisk na rozpatrywaną funkcję	□□ cecha wykluczająca możliwość adaptacji wyrobisk na daną funkcję

Opracowanie własne autora.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Dane zestawione w tabeli pokazują, że współczesna adaptacja kopalni soli może przebiegać w różnych kierunkach, a możliwości poprzemysłowego wykorzystania tych kopalni zależą przede wszystkim od zróżnicowanych cech wyrobisk górniczych. Wśród tych cech, największe znaczenie we współczesnych działaniach adaptacyjnych ma kształt systemu wyrobisk oraz dominująca forma przestrzeni podziemnych. Dla większości rozpatrywanych kierunków adaptacji, w tym: lecznictwa uzdrowiskowego, kultury i sztuki, rozrywki, a także podziemnego magazynowania i składowania istotna jest obecność obszernych komór wyrobiskowych - przestrzeni typowych dla współczesnych kopalni z regularnym układem wyrobisk, drążonych w złożach o prostej budowie geologicznej.

Jednocześnie, cechą sprzyjającą adaptacji nieczynnych kopalni soli na funkcje związane z turystyką, muzealnictwem, kultem religijnym, sportem i rekreacją, jest atrakcyjność wyrobisk górniczych, zwłaszcza wartość historyczna i walory widokowe, które w znacznym stopniu wynikają ze złożonej budowy geologicznej oraz organicznego, nieregularnego układu wyrobisk zdominowanego przez wąskie i kręte korytarze.

Tabela 8 pokazuje również, że jednym z najważniejszych czynników decydujących o możliwości przeznaczenia wyrobisk solnych na nowe funkcje są relacje przestrzenne kopalni i zabudowy miast górniczych. Ścisły związek tych elementów, reprezentowany przez układ zespolony, równoległy lub styczny, przemawia za udostępnianiem kopalni soli dla turystów, kuracjuszy, pielgrzymów, sportowców i innych grup użytkowników korzystających z usługowej oferty kopalni. Natomiast układy sąsiadujące i odizolowane, cechujące się brakiem ścisłego związku kopalni i struktury miejskiej, sprzyjają tworzeniu laboratoriów naukowych oraz podziemnych archiwów, magazynów i składowisk, a więc wykorzystywaniu kopalni soli funkcje, które nie wiążą się z masowym udostępnianiem wyrobisk górniczych.

Współczesna adaptacja wyrobisk górniczych w kopalniach soli ma duży wpływ na przestrzeń miast solnych oraz środowisko naturalne i ludzi. Tabela 9 zawiera zestawienie kierunków poprzemysłowego wykorzystania elementów salinarnych wraz z oceną wpływu ich adaptacji na atrakcyjność i tożsamość miast solnych, możliwość wykorzystania budynków salinarnych i łączenia rozpatrywanego kierunku z innymi formami adaptacji wyrobisk górniczych, dostępność wyrobisk górniczych, a także obejmuje ocenę skutków wprowadzenia nowych funkcji dla otoczenia. Ponadto, w tabeli 9 zamieszczono charakterystykę najważniejszych cech i uwarunkowań, decydujących o możliwości adaptacji wyrobisk górniczych na poszczególne funkcje - jako wnioski wynikające z tabeli 8.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 9. Uwarunkowania i skutki współczesnej adaptacji kopalni soli i innych elementów salinarnych.

Grupa obiektów salinarnych	L.p.	Podstawowy kierunek i możliwości adaptacji funkcjonalnej: Grupa funkcji	Podstawowy kierunek i możliwości adaptacji funkcjonalnej: Elementy realizowane w obrębie obiektów salinarnych	Główne czynniki decydujące o możliwości adaptacji funkcjonalnej w danym kierunku	Forma wyrobisk solnych sprzyjająca adaptacji na daną funkcję	Wpływ adaptacji funkcjonalnej wyrobisk górniczych na: atrakcyjność oraz tożsamość miast i regionów solnych	Wpływ adaptacji funkcjonalnej wyrobisk górniczych na: możliwość wykorzystania naziemnych elementów salinarnych	Wpływ adaptacji funkcjonalnej wyrobisk górniczych na: dostępność wyrobisk solnych	Wpływ adaptacji funkcjonalnej wyrobisk górniczych na: środowisko naturalne i ludzi	Możliwość łączenia wybranej funkcji z innymi kierunkami adaptacji wyrobisk solnych
A. Wyrobiska górnicze w nieczynnych kopalniach soli	1.	turystyka	podziemne trasy turystyczne	• wartość historyczna wyrobisk solnych • unikatowe walory widokowe • niepowtarzalny nastrój panujący w kopalni	■	●	▲	♦	▼	◘
	2.	muzealnictwo	trasy poznawcze	• wartość historyczna wyrobisk solnych • niecodzienna sceneria podziemia kopalni • interesujące efekty świetlne • zróżnicowanie przestrzeni eksploatacyjnych • pozostawianie w wyrobiskach urządzeń i maszyn wyłączonych z użytkowania	■	●	▲	♦	▼	◘
			ekspozycje muzealne		■ ■ □	●	▲	♦	▼	◘
			parki maszynowe		□	●	▲	♦	▼	◘
	3.	lecznictwo uzdrowiskowe	podziemne sanatoria	• mikroklimat panujący w obrębie wyrobisk solnych	□	●	▲	◈	▼	◙
	4.	sport i rekreacja	masowe trasy biegowe i rowerowe	• niecodzienna sceneria podziemia kopalni • stabilność warunków klimatycznych • zróżnicowany układ przestrzenny i rozciągłość wyrobisk	■	●	△	♦	▼	◘
			wyczynowe trasy biegowe i rowerowe		■	●	△	◈	▼	◘
			trasy speleologiczne	• złożona, organiczna forma wyrobisk • ciasne przestrzenie połączone w długie ciągi	■	●	△	◈	▼	◘
			boiska i urządzenia sportowe	• obecność dużych przestrzeni eksploatacyjnych • niezależność od warunków pogodowych	□	●	▲	♦	▼	◘
	5.	rozrywka	sale balowe, kręgielnie, kluby itp.	• niecodzienna sceneria podziemia kopalni • interesujące efekty świetlne	□	●	▲	♦	▼	◘
	6.	kultura i sztuka	galerie sztuki	• niepowtarzalny nastrój panujący w kopalni • specyficzne warunki oświetleniowe	■ ■ □	●	▲	♦	▼	◘
			sale koncertowe i widowiskowe, sceny teatralne i operowe	• doskonała akustyka komór eksploatacyjnych • izolacja od czynników zakłócających	□□	●	▲	♦	▼	◘
	7.	funkcja reprezentacyjna	sale konferencyjne i bankietowe	• niecodzienna sceneria podziemia kopalni • obecność dużych przestrzeni eksploatacyjnych	□	●	▲	♦	▼	◘
	8.	kult religijny	kościoły, kaplice i ołtarze	• niepowtarzalny nastrój panujący w kopalni • niecodzienna sceneria podziemia kopalni • izolacja od czynników zakłócających • obecność dawnych obiektów kultu religijnego	■ □	●	▲	♦	▼	◘
			drogi krzyżowe i trasy pielgrzymkowe		■ ■	●	▲	♦	▼	◘
	9.	nauka i edukacja	stanowiska dokumentacyjne	• wartość naukowa struktur geologicznych • brak obudowy fragmentów ścian i stropów • występowanie wtórnych zjawisk geologicznych	■ ■ □	●	▲	◈	▼	◙
			trasy dydaktyczne		■ ■ □	●	▲	♦	▼	◘
			podziemne laboratoria badawcze	• niska promieniotwórczość naturalna • brak czynników zakłócających pracę urządzeń • obecność dużych przestrzeni eksploatacyjnych	□	○	▲	◈	▼	◙
	10.	archiwizacja	archiwa dokumentów	• stabilność warunków klimatycznych • konserwujące właściwości środowiska • obecność dużych przestrzeni eksploatacyjnych	□□	○	▲	◈	▼	◙
	11.	magazynowanie	magazyny surowców strategicznych	• niskie koszty budowy i eksploatacji • mała wrażliwość na zagrożenia zewnętrzne • obecność dużych przestrzeni eksploatacyjnych • szczelność górotworu w obrębie złóż solnych • obojętność chemiczna i fizyczna soli	□	○	△	◊	▼▼	◚
	12.	składowanie	składowiska odpadów komunalnych	• szczelność górotworu w obrębie złóż solnych • obecność dużych przestrzeni eksploatacyjnych • izolacja od środowiska zewnętrznego • możliwość wykorzystania odpadów jako materiału podsadzkowego	□	○	△	◈	▼	◙
			składowiska substancji toksycznych i promieniotwórczych odpadów jądrowych		□	○	△	◊	▼▼	◚
B. Naziemne obiekty salinarne związane bezpośrednio z działalnością kopalni soli	13.	usługi związane z kierunkiem poprzemysłowej adaptacji wyrobisk górniczych - obsługa turystów i kuracjuszy oraz poszerzenie funkcji muzealnej, wystawienniczej, kulturalnej, rozrywkowej, sportowej, rekreacyjnej itp.		• bliskość zespołów szybowych kopalni • wartość widokowa i historyczna elementów naziemnej infrastruktury górniczej • specyficzna forma i gabaryty obiektów	------	●	------	------	▼	-----
C. Naziemne obiekty salinarne, związane pośrednio z działalnością kopalni soli	14.	usługi komercyjne i publiczne	galerie sztuki, kina i teatry, restauracje, szkoły, hotele, kluby, sklepy itp.	• specyficzna forma architektoniczna oraz gabaryty budynków • znaczenie kompozycyjne i reprezentacyjny charakter zabudowy • położenie w strefie śródmiejskiej	------	●	------	------	▼	-----
	15.	mieszkalnictwo	lokale mieszkalne o zróżnicowanym standardzie i wielkości		------	○	------	------	▼	-----
D. Tereny otwarte związane z funkcją salinarną	16.	wielofunkcyjne przestrzenie publiczne o charakterze placowym		• czytelne powiązanie z układem przestrzeni publicznych miast solnych • ciągłość terenów otwartych związanych z salinarną funkcją miasta • atrakcyjna forma i funkcja zabudowy w otoczeniu salinarnych terenów otwartych • położenie w strefie śródmiejskiej	------	●	▲	------	▼	-----
	17.	tereny ogólnodostępnej zieleni urządzonej o funkcji rekreacyjnej, edukacyjnej, sportowej, kulturalnej, wystawienniczej itp.			------	●	▲	------	▼	-----
	18.	trasy spacerowe o charakterze rekreacyjnym, poznawczym, edukacyjnym			------	●	▲	------	▼	-----

Opracowanie własne autora.

Oznaczenia

A. Forma wyrobisk solnych sprzyjająca adaptacji na daną funkcję:

- ■ - układ organiczny obejmujący przestrzenie poeksploatacyjne o zróżnicowanych gabarytach, rozplanowany na wielu poziomach, z licznymi odgałęzieniami, krętymi chodnikami i załomami oraz wąskimi przejściami, typowy dla obiektów historycznych
- ■ - układ regularny złożony z długich, prostych i szerokich chodników, poziomych lub lekko nachylonych, typowy dla obiektów współczesnych
- □ - duże przestrzenie poeksploatacyjne - komory wyrobiskowe lub szerokie chodniki
- □□ - wyłącznie obszerne komory wyrobiskowe o regularnym kształcie

B. Wpływ funkcji na atrakcyjność oraz tożsamość miast i regionów solnych:

- ● - funkcja sprzyjająca zachowaniu tożsamości oraz wzmocnieniu atrakcyjności miast i regionów salinarnych
- ○ - funkcja mogąca osłabiać tożsamość oraz atrakcyjności miast i regionów salinarnych

C. Wpływ funkcji na wykorzystanie naziemnych obiektów i terenów salinarnych:

- ▲ - możliwość pełnego wykorzystania naziemnych elementów salinarnych
- ▲ - ograniczona możliwość wykorzystania naziemnych elementów salinarnych
- △ - brak możliwości wykorzystania naziemnych elementów salinarnych

D. Wpływ funkcji na dostępność wyrobisk solnych:

- ♦ - pełna dostępność adaptowanych przestrzeni wyrobiskowych
- ◈ - ograniczona dostępność do adaptowanych przestrzeni poeksploatacyjnych
- ◊ - brak dostępu do adaptowanych przestrzeni wyrobiskowych

E. Wpływ funkcji na środowisko naturalne i ludzi:

- ▼ - brak niekorzystnego oddziaływania funkcji oraz zagrożeń dla środowiska naturalnego i człowieka
- ▼ - możliwość niekorzystnego oddziaływania funkcji na środowisko naturalne i człowieka
- ▼▼ - ryzyko wystąpienia poważnych zagrożeń dla środowiska naturalnego i człowieka

F. Możliwość łączenia funkcji z innymi kierunkami adaptacji wyrobisk solnych:

- ◘ - możliwość wielokierunkowego wykorzystania podziemnych przestrzeni poeksploatacyjnych poprzez wprowadzenie różnych funkcji komplementarnych
- ◙ - ograniczona możliwość wielokierunkowego wykorzystania podziemnych przestrzeni poeksploatacyjnych, z eliminacją funkcji konfliktowych
- ◚ - brak możliwości wielokierunkowego wykorzystania podziemnych przestrzeni poeksploatacyjnych

kierunki adaptacji sprzyjające pełnej dostępności wyrobisk solnych

kierunki adaptacji wymagające częściowego ograniczenia dostępności wyrobisk solnych

kierunki adaptacji wykluczające ogólny dostęp do wyrobisk solnych

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wybór sposobu zagospodarowania podziemnych i powierzchniowych obiektów salinarnych rodzi zawsze określone skutki dla przestrzeni miast solnych, środowiska naturalnego i ludzi. Bardzo ważnym aspektem przebudowy kopalni soli jest wpływ na ogólną dostępność wyrobisk górniczych. Jak wynika z zestawienia tabelarycznego, wśród rozpatrzonych kierunków współczesnej adaptacji podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych w kopalniach soli można wyróżnić trzy podstawowe grupy:

- kierunki umożliwiające swobodny i w zasadzie nieograniczony dostęp do wyrobisk solnych różnym grupom użytkowników, w tym adaptacja kopalni na funkcje związane z turystyką, lecznictwem uzdrowiskowym, sportem i rekreacją, kulturą, sztuką, muzealnictwem, kultem religijnym i edukacją, a także częściowo nauką;
- kierunki wymagające znacznego ograniczenia dostępności wyrobisk solnych, obejmujące przebudowę kopalni soli na archiwa oraz laboratoria badawcze;
- kierunki wymuszające całkowitą izolację przestrzeni wyrobiskowych, związane z przekształceniem kopalni na podziemne magazyny różnych substancji ciekłych i gazowych oraz składowiska niebezpiecznych odpadów.

Kierunki adaptacji wymienione w pierwszej grupie służą wyeksponowaniu wartościowych elementów salinarnych oraz utrzymaniu ich znaczącej roli, co sprzyja zachowaniu tożsamości miast i regionów solnych, a także wzmocnieniu ich atrakcyjności[289]. Kierunki te wzajemnie się uzupełniają i mogą być łączone w obrębie jednego systemu wyrobisk. Jednocześnie, funkcje zaliczone do dwóch pozostałych grup wiążą się z koniecznością ograniczenia dostępu do całości lub części wyrobisk górniczych. Uruchamianie podziemnych laboratoriów badawczych, magazynów lub składowisk utrudnia, a nawet całkowicie uniemożliwia wielokierunkową adaptację kopalni soli. Funkcjonowanie takich obiektów nie służy również eksponowaniu walorów zachowanego dziedzictwa salinarnego i może prowadzić do osłabienia tożsamości górniczych miast salinarnych oraz zaniku ich specyficznych cech.

Istotnym wnioskiem wynikającym z tabeli 9 jest szerokie spektrum możliwości adaptacji naziemnych obiektów salinarnych, związanych bezpośrednio lub pośrednio z działalnością przemysłową kopalni soli. Elementy te można wykorzystać jako poszerzenie i uzupełnianie programu użytkowego wyrobisk górniczych, ale również adaptować na funkcje niezależne od kierunku zagospodarowania kopalni, np. na różne usługi publiczne i komercyjne, a także mieszkalnictwo.

W podsumowaniu należy podkreślić, że wszystkie współczesne kierunki zagospodarowania górniczych obiektów salinarnych, niezależnie od wpływu na dostępność wyrobisk solnych, mogą mieć duże znaczenie gospodarcze i być uzasadnione z ekonomicznego punktu widzenia.

---

[289] O znaczeniu zachowanego dziedzictwa kulturowego dla przebudowy i rewitalizacji miast poprzemysłowych, ze szczególnym odniesieniem do współczesnych problemów Wieliczki, pisze Murzyn-Kupisz M., *Dziedzictwo kulturowe w procesie rewitalizacji miast poprzemysłowych. Przesłanie dla Wieliczki* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXVI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2009, s. 173-188.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

4. Przykłady współczesnej adaptacji kopalni soli w wybranych miastach europejskich.

W poprzednim podrozdziale omówiono główne kierunki i możliwości adaptacji górniczych obiektów salinarnych dla współczesnych potrzeb, ze szczególnym uwzględnieniem wyrobisk solnych. Dla zilustrowania różnych uwarunkowań i sposobów prowadzenia tej adaptacji, krótko omówiono cztery wybrane przykłady europejskich miast salinarnych: Hallstatt (Austria), Berchtesgaden i Sondershausen (Niemcy) oraz Kłodawa (Polska). Położenie tych ośrodków pokazano na rycinie 84.

Ryc. 84. Położenie wybranych miast solnych związanych z górnictwem podziemnym (opracowanie własne autora).

Przy wyborze przykładów celowo pominięto Wieliczkę, która jako jedno z najbardziej znanych miast solnych na świecie jest szeroko omawiana w literaturze naukowej i popularnej, dotyczącej historii miasta i kopalni, uwarunkowań geologicznych wielickiego złoża soli oraz obecnego sposobu przebudowy i zagospodarowania górniczych obiektów salinarnych. Ponadto, w wielu aspektach Wieliczka jest podobna do Bochni, która stanowi przedmiot dalszych, szczegółowych rozważań.

Miasta wybrane do omówienia są zróżnicowane pod względem wielu cech istotnych dla rozpatrywanego problemu, takich jak: aktualny stan działalności górniczej, obecny sposób użytkowania terenów i obiektów salinarnych, w szczególności wyrobisk podziemnych, związek kopalni soli z zabudową miejską, znaczenie kompozycyjne

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

i widokowe naziemnych elementów salinarnych, różnorodność zachowanych elementów dziedzictwa salinarnego, forma i układ przestrzenny wyrobisk solnych, a także uwarunkowania geologiczne, topograficzne i historyczne, ściśle związane z prowadzoną działalnością górniczą.

Charakterystykę różnych cech i uwarunkowań decydujących o specyficznym charakterze wybranych ośrodków górnictwa solnego zamieszczono w tabeli 10.

Tabela 10. Zróżnicowanie cech i uwarunkowań w wybranych miastach salinarnych.

L.p.	Cechy i uwarunkowania	Miasto solne			
		Hallstatt	Berchtesgaden	Sondershausen	Kłodawa
		A.	B.	C.	D.
1.	**Położenie geograficzne**	Austria (Salzkammergut)	Niemcy południowe (Bawaria)	Niemcy środkowe (Turyngia)	Polska centralna (województwo wielkopolskie)
2.	**Topografia**	teren górzysty	teren górzysty	teren pagórkowaty	teren równinny
3.	**Forma złoża solnego**	złoże pokładowe zaburzone	złoże pokładowe zaburzone	złoże pokładowe niezaburzone	wysad solny
4.	**Układ wyrobisk solnych**	geometryczny, nałożony na organiczny	geometryczny, nałożony na organiczny	geometryczny, bardzo regularny	geometryczny, bardzo regularny
5.	**Sposób udostępnienia wyrobisk solnych**	sztolnie	sztolnie	szyby	szyby
6.	**Okres rozpoczęcia działalności górniczej**	neolit	średniowiecze	koniec XIX wieku	połowa XX wieku
7.	**Aktualny stan działalności przemysłowej**	brak działalności górniczej	brak działalności górniczej	likwidacja zakładu górniczego	eksploatacja górnicza metodą suchą
8.	**Rodzaje funkcji wprowadzone w oparciu o elementy salinarne**	turystyka, handel	turystyka, muzealnictwo, kult religijny, edukacja, handel	turystyka, muzealnictwo, kultura i sztuka, sport i rekreacja, rozrywka, funkcja reprezentacyjna, składowanie odpadów	górnictwo, turystyka
9.	**Związek kopalni i miasta (modele układów z tabeli 5)**	układ odizolowany	układ styczny	układ równoległy	układ sąsiadujący
10.	**Znaczenie widokowe i kompozycyjne obiektów salinarnych**	bardzo małe	małe (w przestrzeni miejskiej)	duże (w krajobrazie otwartym)	duże (w krajobrazie otwartym)

Opracowanie własne autora.

Dane zestawione w tabeli pozwalają stwierdzić, że wybrane miasta solne różnią się wzajemnie w sposób zasadniczy. Hallstatt i Berchtesgaden reprezentują grupę historycznych ośrodków górniczych, w których kopalnie soli stanowią współcześnie jeden z wielu elementów atrakcyjności turystycznej regionu alpejskiego. Pomimo licznych podobieństw, miasta te różnią się znacząco pod względem kierunku i zakresu adaptacji wyrobisk solnych, a także związku kopalni z zabudową miejską.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Trzeci z analizowanych przykładów - niemieckie miasto salinarne Sondershausen, należy do młodszych ośrodków górniczych, które działalność przemysłową rozpoczęły w II połowie XIX wieku lub na początku XX stulecia. Cechą szczególną kopalni soli w Sondershausen jest bardzo rozległy i regularny układ wyrobisk podziemnych wydrążonych w bogatym złożu zbudowanym z różnorodnych soli. Kopalnia ta jest przykładem obiektu poprzemysłowego, który od kilkunastu lat znajduje się w stanie likwidacji i równocześnie podlega częściowej adaptacji na nowe funkcje.

Ostatnie z miast - Kłodawa jest najmłodszym z omawianych ośrodków salinarnych, wybranym przede wszystkim ze względu na aktualny stan działalności górniczej. Miejscowa kopalnia jest wciąż czynnym zakładem przemysłowym z perspektywami utrzymania wydobycia soli nawet przez następne kilkadziesiąt lat, a jednocześnie wyrobiska solne kopalni kłodawskiej są stopniowo przygotowywane do wykorzystania na nowe cele.

A. Hallstatt.

Hallstatt - austriackie miasteczko położone nad jeziorem w sercu alpejskiego regionu Salzkammergut, jest uważane za jeden z najstarszych na świecie ośrodków górnictwa solnego[290] (ryc. 85). Eksploatację lokalnego złoża rozpoczęli Celtowie ponad 2 500 lat temu, zakładając pierwszą na tym terenie kopalnię soli, rozwijaną początkowo w organicznej formie. Z czasem, poszukiwanie i wydobywanie surowca zaczęto prowadzić poprzez bardziej regularny system sztolni wcinających się w zbocze góry i wyznaczających kolejne poziomy kopalni[291].

Ryc. 85. Drobna zabudowa miasteczka Hallstatt wciśnięta pomiędzy brzeg jeziora i strome zbocza góry (fot. autor).

[290] Kurlansky M., *Dzieje …, op. cit.,* s. 161.
[291] Maślankiewicz K., *Z dziejów …, op. cit.,* s. 11-12.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Obecnie, w Hallstatt nie jest już prowadzona eksploatacja soli. Historyczna kopalnia została przekształcona na obiekt turystyczny stanowiący główną atrakcję miasta wpisanego wraz z całym regionem na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości UNESCO.

Obiekty związane z kopalnią soli położone są na uboczu miasta i nie tworzą wraz z zabudową miejską czytelnych relacji. O salinarnej funkcji Hallstatt świadczy dziś przede wszystkim historyczny zespół zabudowy administracyjnej kopalni (ryc. 86), działalność orkiestry górniczej, a także elementy detalu architektonicznego - emblematy umieszczane na zwieńczeniach wież i reprezentacyjnych fasadach budynków publicznych (ryc. 87).

Ryc. 86. Zespół historycznej zabudowy salinarnej w Hallstatt (fot. autor).

Ryc. 87. Jeden z symboli górniczych obecnych w przestrzeni miejskiej Hallstatt (fot. autor).

Otwór sztolni, stanowiący główne wejście do wyrobisk górniczych, jest położony po zachodniej stronie miasta. Dotarcie do podziemnej trasy turystycznej wymaga wyjazdu szynowo-linową kolejką górską, z której roztaczają się wspaniałe widoki na dolinę i jezioro, a następnie kilkunastominutowego spaceru w głąb gór tzw. „Drogą Solną”[292], przy której znajduje się kapliczka z figurą Świętej Barbary - tradycyjnej patronki górników solnych pracujących w kopalniach alpejskich (ryc. 88). Wejście do sztolni jest zaznaczone niewielkim budynkiem oraz wiatą kryjącą przystanek kolejki elektrycznej - głównego środka lokomocji w podziemiach halsztackiej kopalni (ryc. 89). W budynku mieści się między innymi poczekalnia dla turystów, węzeł szatniowy i sanitarny, niewielki sklep z pamiątkami, a także pomieszczenia socjalne dla pracowników oraz zaplecze techniczne.

[292] Niem. *Salzweg*.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 88. Widok na fragment miasteczka Hallstatt z wagonika kolejki górskiej (fot. autor).

Ryc. 89. Budynek i wiata przystankowa przy wejściu do kopalni soli w Hallstatt (fot. autor).

Tradycja zwiedzania kopalni soli w Hallstatt jest bardzo stara. Corocznie obiekt ten odwiedzają rzesze turystów z różnych krajów. Jednak w porównaniu do innych kopalni historycznych, podziemna trasa turystyczna w Hallstatt jest nieco uboższa i mniej różnorodna. Pokonywana jest na dużych odcinkach kolejką szynową oraz pieszo. Duże fragmenty wyrobisk wydrążonych w skale płonnej, są szczelnie obudowane i mocno oświetlone (ryc. 90). Głównymi atrakcjami kopalni są podziemne maszyny i urządzenia górnicze, drewniane zjeżdżalnie, niewielka ekspozycja dotycząca zagadnień geologicznych i historycznych oraz krótki rejs po płytkim jeziorze podziemnym.

Ryc. 90. Obudowany odcinek sztolni w kopalni soli kamiennej w Hallstatt (fot. autor).

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

B. Berchtesgaden.

Berchtesgaden to współcześnie jedno z najbardziej znanych i najchętniej odwiedzanych ośrodków turystyczno-wypoczynkowych w Niemczech, położone w bardzo malowniczym krajobrazie, tuż przy granicy z Austrią. Razem z Hallstatt, Altaussee, Hallein, Bad Ischl, Bad Reichenhall oraz innymi pobliskimi miastami solnymi, Berchtesgaden należy do licznej grupy górniczych i warzelniczych ośrodków salinarnych położonych w historycznym regionie, którego austriacka część nazwana jest *Salzkammergut* czyli *Solna Żyła.* Najstarsza część miasta, o średniowiecznym rodowodzie, położona jest obecnie w centralnej strefie układu urbanistycznego rozciągającego się w dolnie rzeki Berchtesgadener Ache, na kierunku północ-południe. Historia Berchtesgaden jest nierozerwalnie związana z solą. Swój wielowiekowy rozwój miasto zawdzięcza bogatym złożom soli kamiennej, które od XII wieku były eksploatowane w miejscowej kopalni.

Podobnie jak w Hallstatt, system przestrzenny wyrobisk kopalni „Berchtesgaden" jest oparty o poziome sztolnie dostępne bezpośrednio ze zbocza góry, wydrążone na różnych poziomach i połączone wewnętrznymi szybami. Jednakże układ wyrobisk kopalni Berchtesgaden jest bardziej regularny i rozległy. Podobnie jak wszystkie pozostałe kopalnie alpejskie, obiekt w Berchtesgaden nie prowadzi już przemysłowej eksploatacji soli. Obecnie podstawową funkcją kopalni jest działalność turystyczna realizowana w oparciu o podziemną trasę przystosowaną do obsługi ruchu masowego.

Ryc. 91. Historyczna zabudowa salinarna wzniesiona nad brzegiem rzeki Berchtesgadener Ache (fot. autor).

Ryc. 92. Współczesny budynek wejściowy do kopalni soli „Berchtesgaden" (fot. autor).

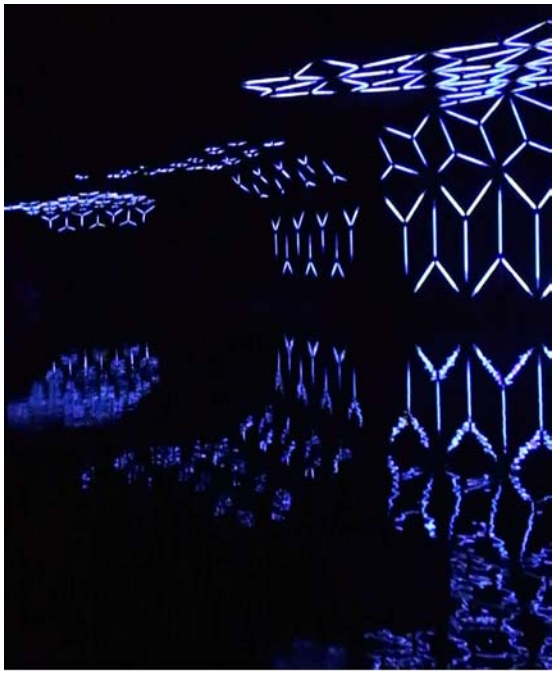
Wejście do kopalni znajduje się w obrębie okazałego zespołu salinarnego usytuowanego na styku zwartej zabudowy miejskiej, wzniesionego na wąskim pasie terenu pomiędzy brzegiem rzeki a podstawą wzniesienia kryjącego wyrobiska kopalni (ryc. 91, 92). Oprócz obiektu wejściowego o współczesnej formie architektonicznej,

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

w obrębie całego zespołu zabudowy znajdują się również reprezentacyjne budynki o funkcji związanej z obsługą ruchu turystycznego, w tym sklepy z pamiątkami i restauracje, a także nowoczesny pawilon muzealno-wystawienniczy.

Tak samo jak w Hallstatt, zwiedzanie kopalni w Berchtesgaden odbywa się pieszo oraz kolejką elektryczną z odkrytymi wagonikami, która wozi turystów na długich odcinkach trasy prowadzącej po najbardziej interesujących wyrobiskach górniczych. Podziemna trasa turystyczna wzbogacona jest o liczne atrakcje, takie jak rejs łodziami po jeziorze, wizyta w kaplicy zbudowanej z brył czystej soli kamiennej, czy zjazdy na drewnianych zjeżdżalniach o różnicy wysokości sięgającej kilkunastu metrów (ryc. 93). Duże emocje wywołuje również projekcja laserowa wyświetlana przy dźwiękach muzyki klasycznej na ścianach wyrobisk otaczających podziemne jezioro (ryc. 94).

Ryc. 93. Drewniana zjeżdżalnia w kopalni soli „Berchtesgaden" (fot. autor).



Ryc. 94. Projekcja laserowa na ścianach otaczających podziemne jezioro w Berchtesgaden (fot. autor).

Wymienione wyżej elementy trasy turystycznej są spotykane w wielu europejskich kopalni soli przekształconych na obiekty o funkcji turystycznej. Wyjątkową atrakcją kopalni w Berchtesgaden jest z całą pewnością podziemne muzeum interaktywne poświęcone soli, w którym ekspozycja prezentowana jest przy użyciu najnowszych technologii komputerowych i systemów multimedialnych. Dzięki temu obiekt może również służyć do celów edukacyjnych jako sala dydaktyczna, gdzie w atrakcyjny i przystępny sposób wyjaśnione są różnorodne zagadnienia dotyczące chemii, mineralogii i geologii[293] (ryc. 95).

[293] Deutsch R., *Salz, Zeit, Reise. Erlebnisbergwerk Berchtesgaden*, wyd. Walla, 2007, s. 24-27.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 95. Interaktywna ekspozycja podziemnego muzeum w kopalni soli w Berchtesgaden - przykład wykorzystania wyrobisk solnych na cele edukacyjne (fot. autor).

C. Sondershausen.

Innym przykładem niemieckiego miasta solnego jest Sondershausen, które otrzymało prawa miejskie około 1300 roku. Początkowy rozwój miasta nie był związany z solą. Przez prawie sześć stuleci Sondershausen funkcjonowało jako znaczący ośrodek handlu i administracji, rozrastając się wokół najstarszej części lokowanej w średniowieczu (ryc. 96).

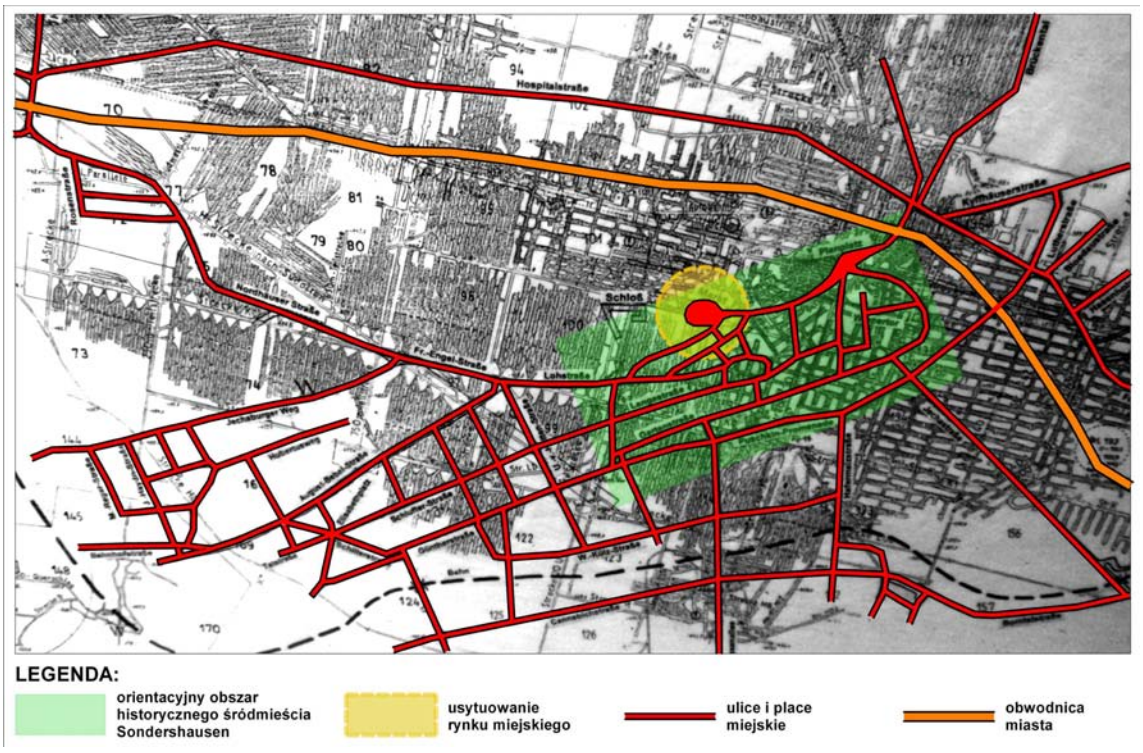
Ryc. 96. Historyczne śródmieście Sondershausen (fot. autor).

Przełomowy moment w historii miasta, jak i całego regionu, nastąpił pod koniec XIX wieku, kiedy to po południowej stronie Gór Harzu rozpoznano olbrzymie złoża różnorodnych ewaporatów solnych - głównie soli potasowych, ale także halitu. Obszar ten rozciągał się w środkowych Niemczech, na linii miast Getynga-Nordhausen-Halle

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

i oprócz Sondershausen obejmował swym zasięgiem inne późniejsze ośrodki górnictwa solnego, takie jak Johannashall, Krügershall, Sollstedt, Volkenroda, Bleicherode, Bismarckhall[294]. W 1892 roku rozpoczęto w Sondershausen budowę nowoczesnej kopalni soli, co na sto lat uczyniło z miasta jeden z najważniejszych przemysłowych ośrodków salinarnych w całej Europie Środkowej.

Dynamiczny rozwój przemysłu solnego jaki nastąpił w Niemczech na przełomie XIX i XX wieku oraz rosnący popyt na sól spowodowały, że kopalnię w Sondershausen rozbudowywano w szybkim tempie. W końcowym etapie działalności przemysłowej kopalni, wyrobiska solne rozciągały się prawie pod całym obszarem miasta, objęły swym zasięgiem historyczne centrum oraz rozległe tereny otwarte po jego północno-zachodniej stronie, dochodząc aż pod sąsiednią miejscowość Großfurra[295] (ryc. 97).



Ryc. 97. Układ współczesnej sieci ulicznej i historyczne centrum miasta Sondershausen na tle systemu wyrobisk solnych kopalni *„Glückauf-Sondershausen”* (opracowanie graficzne: autor, na podstawie materiałów prezentowanych na stałej ekspozycji podziemnego muzeum w kopalni soli kamiennych i potasowych w Sondershausen).

Obszar zurbanizowany oraz regularny układ podziemnych wyrobisk nakładają się w planie, jednak wszystkie zespoły szybowe kopalni są położone w znacznym oddaleniu od miasta[296]. Z tego względu, w związkach pomiędzy zabudową miejską i obiektami górniczymi podstawowe znaczenie mają dalekie relacje widokowe. Nadszybie *„Brügmann”* ze stalową wieżą wyciągową oraz białymi silosami, a przede

[294] *Wachstum Erleben …, op. cit.,* s. 50.
[295] Zasięg ten określono na podstawie materiałów kartograficznych prezentowanych na stałej ekspozycji w muzeum podziemnym na terenie kopalni *„Glückauf-Sondershausen”*.
[296] Podobne relacje przestrzenne pomiędzy zabudową miejską i układem wyrobisk podziemnych występują również innych miastach salinarnych, między innymi w Bad Salzdetfurth. Por.: Hotze H. H., *Bad Salzdetfurth Kalibergbau,* wyd. B&W, 2000, s. 11, 38, 40-41.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wszystkim wysokie hałdy czerwonawej skały zubrowej, dominują w terenie otwartym oraz stanowią charakterystyczny element krajobrazowy otoczenia Sondershausen, rozpoznawalny ze znacznej odległości (ryc. 98).

Ryc. 98. Rolniczy krajobraz otwarty w otoczeniu Sondershausen wraz z charakterystycznymi elementami salinarnymi - nadszybiem kopalni soli oraz hałdami czerwono-brunatnej skały zubrowej (fot. autor).

Ponad stuletnia kopalnia soli definitywnie zakończyła działalność górniczą w latach 90-tych ubiegłego stulecia, na skutek wdrożenia radykalnych reform gospodarczych przeprowadzonych po zjednoczeniu Niemiec. Obecny sposób wykorzystywania i przebudowy różnorodnych przestrzeni poeksploatacyjnych w Sondershausen jest bardzo specyficzny. Podobnie jak w wielu innych kopalniach soli, niewielką część wyrobisk zaadaptowano na podziemną trasę turystyczną (ryc. 99).

Ryc. 99. Podziemne muzeum na trasie turystycznej w kopalni soli *„Glückauf-Sondershausen”* (fot. autor).

Trasa, pokonywana w otwartych samochodach terenowych, obejmuje między innymi zwiedzanie ekspozycji muzealnej, rejs łodziami po oświetlonym jeziorze oraz karkołomny zjazd stalową rynną, która na długim fragmencie wiedzie w wąskim i całkowicie ciemnym tunelu. Dużą atrakcją turystyczną jest również stara maszyna parowa, odrestaurowana i wyeksponowana na powierzchni terenu w jednym z budynków nadszybia kopalni.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

System wyrobisk, typowy dla kopalni współczesnych, składa się zasadniczo z ortogonalnej sieci szerokich korytarzy oraz obszernych komór eksploatacyjnych, z których kilka przystosowano do pełnienia nowych funkcji. Kilkaset metrów pod ziemią funkcjonuje od niedawna w pełni wyposażona sala koncertowa, mogąca pomieścić trzystu słuchaczy[297], a także sala konferencyjna oraz centrum rozrywkowe z torami do gry w kręgle i własnym zapleczem gastronomicznym. Forma wyrobisk solnych sprzyja również wykorzystaniu kopalni w Sondershausen jako obiektu sportowego, w którym organizowany jest corocznie jeden z najsłynniejszych na świecie biegów maratońskich, a także ważne zawody w jeździe na rowerach górskich (ryc. 100).

Ryc. 100. Uczestnicy podziemnego wyścigu MTB w podziemiach kopalni „*Glückauf-Sondershausen*" (źródło: www.afp.com).

Niezależnie od prowadzonej działalności w zakresie turystyki, kultury i sportu, niewykorzystywane na te cele przestrzenie poeksploatacyjne w likwidowanej kopalni soli „*Glückauf-Sondershausen*" są systematycznie podsadzane. Jako materiału wypełniającego używa się różnego rodzaju odpadów - głównie śmieci komunalnych zwożonych do Sondershausen z całego regionu. Przed złożeniem w kopalni odpady są segregowane[298], pakowane w duże worki, transportowane pod ziemię i stamtąd rozwożone do podsadzanych fragmentów wyrobisk[299]. Należy dodać, że możliwość

[297] W podziemnej sali koncertowej na terenie kopalni w Sondershausen występowało wiele słynnych zespołów muzycznych, między innymi grupa Quens Of The Stone Age, która dała podziemny koncert w 2007 roku. www.afp.com.

[298] Ze względów bezpieczeństwa, podczas segregacji odpadów przeznaczonych do złożenia w kopalni odrzuca się wszelkie materiały toksyczne oraz odpady, które podczas rozkładu mogą wydzielać łatwopalne gazy.

[299] O różnych uwarunkowaniach podsadzania likwidowanych kopalni soli przy użyciu odpadów, ze szczególnym odniesieniem do kopalni w Sondershausen, piszą: Marx H., Lack D., Krauke W., *Substantial Aspects of the Recycling of Industrial Wastes as Backfilling Material in Salt Mines* [w:] materiały konferencyjne *Mining and Sustainable Development - 20th World Mining Congress & Expo 2005,* listopad 2005, Teheran, Iran.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zobaczenia podziemnego składowiska odpadów jest także jedną z głównych atrakcji podziemnej trasy turystycznej (ryc. 101).

Ryc. 101. Ładowarka wywożąca worki z odpadami na podziemne składowisko w kopalni soli *„Glückauf-Sondershausen”* (fot. autor).

D. Kłodawa.

Kłodawa jest obecnie jedynym polskim miastem, w którym wciąż funkcjonuje kopalnia soli wydobywająca surowiec tradycyjną metodą suchą. Przemysłowa działalność górnicza jest prowadzona w Kłodawie dopiero od połowy XX wieku, kiedy to rozpoczęto eksploatację bogatych złóż soli kamiennej, pochodzącej z okresu cechsztyńskiego. Niewielkie miasto powstało znacznie wcześniej niż kopalnia soli, a jego historyczny rozwój nie był związany z funkcją salinarną.

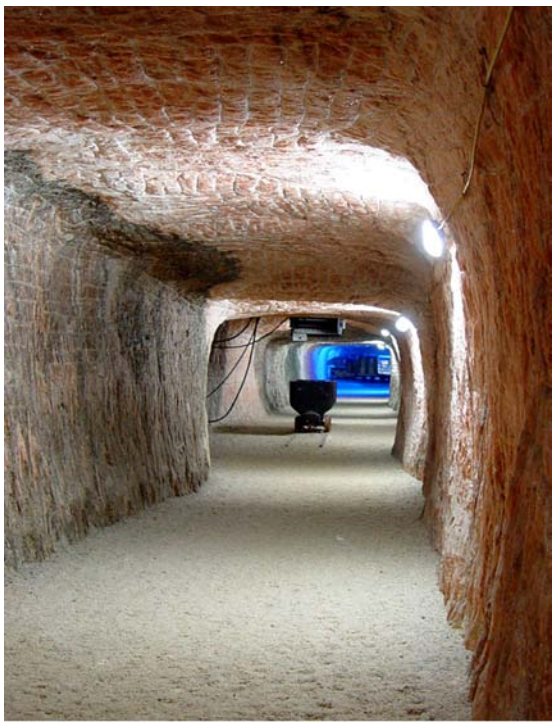
Ryc. 102. Zespół zabudowy górniczej na nadszybiu kopalni soli w Kłodawie (fot. autor).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Nadszybie kopalni jest położone z dala od zabudowy miejskiej, w otoczeniu terenów rolnych i rozproszonej zabudowy zagrodowej. W obrębie dużego zespołu górniczego istnieją dwie charakterystyczne wieże wyciągowe, wielkokubaturowe obiekty składowe, magazynowe i administracyjne, stacja paliw oraz liczne budynki zakładu wstępnej obróbki i pakowania soli. Podobnie jak szyby w Sondershausen, obiekty przemysłowe kopalni kłodawskiej odgrywają znaczącą rolę widokową, stanowiąc rozpoznawalną z daleka dominantę przestrzenną (ryc. 102). Na terenie należącym do zakładu górniczego znajdują się także hałdy skały zubrowej będące interesującymi elementami widokowymi w równinnym krajobrazie centralnej Polski.

Działalność górnicza w kopalni kłodawskiej jest prowadzona na podstawie aktualnej koncesji, która wygasa w 2019 roku. Pomimo, iż udokumentowane zasoby soli kamiennej pozwalają na kontynuowanie eksploatacji złóż jeszcze przez wiele lat, wciąż nie wiadomo na jak długo kopalnia soli „Kłodawa" pozostanie czynnym zakładem przemysłowym (ryc. 103).

Ryc. 103. Fragment wyrobisk solnych wykorzystywany w bieżącej działalności przemysłowej kopalni soli w Kłodawie (fot. autor).



Ryc. 104. Podziemna trasa turystyczna przebiegająca przez złoże soli różowej, typowe dla kopalni kłodawskiej (fot. autor).

Niezależnie od przyszłych decyzji, już teraz podejmowane są działania mające na celu częściową adaptację podziemnych wyrobisk solnych na nowe funkcje, stwarzające dla miasta i całego regionu szansę stabilnego, wielokierunkowego rozwoju w oparciu o istniejące elementy dziedzictwa salinarnego. Istotą atrakcyjności kopalni kłodawskiej jest specyficzna sól o różowym zabarwieniu, a także unikatowe formacje soli niebieskiej, której pochodzenie wciąż nie zostało wyjaśnione.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Walory wyrobisk solnych w Kłodawie wykorzystano przy budowie trasy turystycznej, która jest systematycznie poszerzana i wzbogacana o nowe elementy, między innymi podziemną kaplicę, „korytarz strachu", ekspozycję maszyn oraz urządzeń górniczych i inne. Bardzo interesujące efekty wizualne stwarza wielobarwna iluminacja świetlna przestrzeni poeksploatacyjnych, zróżnicowanych pod względem wielkości oraz koloru i faktury powierzchni ścian i stropów (ryc. 104).

Dużą możliwość przekształcenia kopalni na obiekt wielofunkcyjny stwarzają obszerne komory wyrobiskowe, które niegdyś budziły zainteresowanie japońskich naukowców jako potencjalne laboratoria podziemne nadające się do prowadzenia zaawansowanych badań z zakresu fizyki cząstek elementarnych. Obecnie rozważa się przekształcenie tych komór na obiekty sportowe lub sale widowiskowo-koncertowe. Od kliku lat toczy się również dyskusja na temat możliwości stworzenia w obrębie wyrobisk górniczych podziemnego sanatorium na wzór Wieliczki i Bochni, wykorzystującego w lecznictwie uzdrowiskowym specyficzny mikroklimat kopalni[300].

Z prezentacji wybranych przykładów zróżnicowanego sposobu wykorzystania obiektów salinarnych oraz z dokonanego omówienia wielu różnych kierunków współczesnej przebudowy i adaptacji kopalni soli wynika szereg istotnych wniosków. Najważniejszy z nich dotyczy podejścia do problemu zachowania i zagospodarowania górniczych elementów salinarnych, które utraciły funkcję przemysłową. Na tle przedstawionych zagadnień, rysują się dwa różne kierunki działań w tym zakresie:

- likwidacja nieczynnych kopalni soli obejmująca wypełnienie i trwałe zamknięcie wyrobisk górniczych oraz całkowitą lub częściową rozbiórkę naziemnych obiektów związanych z działalnością przemysłową;
- adaptacja funkcjonalna kopalni po zakończeniu eksploatacji soli, obejmująca przystosowanie wybranych przestrzeni podziemnych do nowych celów oraz jednoczesną likwidację nieprzydatnych wyrobisk, a także dostosowanie terenów i zabudowy salinarnej do współczesnych potrzeb.

O wyborze jednego z tych kierunków decydują w każdym przypadku złożone uwarunkowania, wśród których największe znaczenie mają aspekty ekonomiczne i techniczne, a także wzajemne oddziaływanie wyrobisk i ich otoczenia. W wielu górniczych miastach solnych, czynniki te przeważają nad potrzebą ochrony i wyeksponowania walorów podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych.

Jak wynika z rozważań zawartych w tym rozdziale, adaptacja kopalni soli może mieć bardzo różny zakres i skutki. W odniesieniu do tego zagadnienia, można wyróżnić dwie podstawowe grupy funkcji. Pierwsza z nich obejmuje kierunki adaptacji

[300] Szczegółowa charakterystyka uwarunkowań stanu istniejącego i potencjalnych możliwości utworzenia w Kłodawie uzdrowiska bazującego na leczniczych właściwościach soli oraz mikroklimatu panującego w obrębie wyrobisk solnych, zawarta jest w opracowaniu pt. *Analiza możliwości utworzenia uzdrowiska Kłodawa,* wykonana w zespole projektowym pod kierownictwem mgr inż. arch. Marii Modzelewskiej, Nowy Sącz - Kłodawa, 2007.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wykorzystujące walory zachowanych wyrobisk górniczych i powierzchniowych obiektów salinarnych oraz zapewniające dostępność do tych elementów. Należą do niej: turystyka, lecznictwo uzdrowiskowe, muzealnictwo, sport i rekreacja, kultura, sztuka, edukacja i kult religijny, a także niektóre formy wykorzystania wyrobisk solnych do celów naukowych. Ze względu na wysokie koszty utrzymania wyrobisk oraz trudności techniczne i zagrożenia występujące w kopalniach soli, dla potrzeb wymienionych funkcji wykorzystuje się przeważnie tylko najbardziej wartościowe przestrzenie podziemne, eksponując największe walory obiektu.

Drugą grupę stanowią funkcje dające szansę pełnego wykorzystania nieczynnych kopalni soli, ale jednocześnie nie sprzyjające eksponowaniu zachowanych elementów poprzemysłowych i powodujące degradację różnorodnych wartości salinarnych. Do tej grupy zalicza się przede wszystkim podziemne archiwizowanie, magazynowanie oraz składowanie, a także działalność naukowa prowadzona w laboratoriach badawczych, instalowanych w obrębie wyrobisk solnych.

O ostatecznym efekcie przebudowy wyrobisk i naziemnych elementów salinarnych decydują przede wszystkim indywidualne cechy kopalni, a także program działań i sposób ich realizacji. Każda z potencjalnych możliwości adaptacji nieczynnej kopalni soli daje szansę wzrostu ekonomicznego, jednak jak wynika z dotychczasowych rozważań, wybór konkretnego kierunku zagospodarowania pogórniczych obiektów i terenów salinarnych może mieć różny wpływ na zachowanie tożsamości oraz atrakcyjność miast i regionów solnych.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

ROZDZIAŁ III. BOCHNIA JAKO PRZYKŁAD MIASTA INTEGRALNIE ZWIĄZANEGO Z POZYSKIWANIEM SOLI.

1. Uzasadnienie wyboru Bochni do badań, ich zakres i problematyka.

W dotychczas przeprowadzonych rozważaniach i omówieniach zwrócono szczególną uwagę na bogactwo elementów dziedzictwa salinarnego oraz czynniki, które spowodowały tą różnorodność.

Oprócz cech samego złoża solnego, takich jak: budowa geologiczna, wielkość i układ przestrzenny, a także rodzaj i stopień czystości surowca, o zróżnicowaniu elementów salinarnych decyduje czynnik czasu, który można rozpatrywać w kilku aspektach. Dotyczy on w szczególności:

- okresu rozpoczęcia eksploatacji soli na skalę przemysłową i zastosowania dostępnej techniki wydobycia surowca ze złoża;
- czasu trwania działalności górniczej i wynikającego stąd dziedzictwa salinarnego - pochodzącego z jednego lub różnych okresów;
- momentu definitywnego zaprzestania działalności górniczej w kopalni soli oraz podejścia do problemu wykorzystania zachowanych elementów salinarnych, z uwzględnieniem możliwości poprzemysłowej adaptacji tych elementów albo ich całkowitej lub częściowej likwidacji.

Czynnik czasu, łącznie z uwarunkowaniami geologicznymi złoża, odgrywa główną rolę w zróżnicowaniu podziemnych przestrzeni poeksploatacyjnych, zwłaszcza ich układu, wielkości i kształtu, a tym samym decyduje o możliwości wykorzystania wyrobisk solnych na różne cele. W odniesieniu do elementów salinarnych usytuowanych na powierzchni terenu, czynnik czasu przesądza głównie o formie architektonicznej obiektów związanych bezpośrednio i pośrednio z eksploatacją górniczą. Przejawia się to zarówno w architekturze zabudowy nadszybia oraz wież wyciągowych, jak i obiektów administracyjnych, gospodarczych, rzemieślniczych i mieszkalnych, budowanych i użytkowanych w związku z działalnością salinarną.

W poprzednim rozdziale omówiono różne kierunki adaptacji elementów salinarnych dla współczesnych potrzeb. Dotyczy to zwłaszcza przebudowy i zagospodarowania podziemnych wyrobisk górniczych w kopalniach soli. Zakres i sposób tej adaptacji jest zazwyczaj ograniczony przez czynniki ekonomiczne i techniczne. Natomiast, często obserwowana degradacja i jedynie częściowe zachowanie obiektów naziemnych wynika przeważnie z braku poszanowania tych elementów dziedzictwa salinarnego oraz niedostrzegania ich wartości i potencjału. Dowodem takiej postawy mogą być procesy zachodzące współcześnie w niektórych europejskich miastach solnych, takie jak częściowa likwidacja historycznej zabudowy nadszybia kopalni soli w niemieckim mieście Bad Salzdetfurth oraz niszczenie całych zespołów zabudowy, pozostałych

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

po zlikwidowanych kopalniach soli w Stebniku i Kałuszu na Ukrainie, Siedlcu i Moszczenicy koło Bochni, a także w wielkopolskim Wapnie.

Przywołane zjawiska pozwalają stwierdzić, że w wielu górniczych obszarach salinarnych dziedzictwo kulturowe miast solnych nie zostało w pełni ocalone, a wiele z zachowanych elementów jest nadal zagrożonych. W licznych przypadkach, likwidacja historycznych kopalni soli oraz wprowadzanie nowych podstaw rozwoju trwale zatarły ślady po działalności salinarnej, zmieniając całkowicie charakter przestrzeni.

Na tym tle, szczególne znaczenie mają najstarsze kopalnie soli w Polsce - bocheńska i wielicka. Kopalnia w Bochni, nazywana „starszą siostrą Wieliczki", posiada nieco inne, ale równie cenne walory. Nie są one jednak dokładnie rozpoznane i w pełni doceniane. Z tego względu, wykonanie całościowych oraz możliwie szczegółowych badań nad dziedzictwem salinarnym Bochni wydaje się celowe dla pogłębienia wiedzy o miastach solnych i może okazać się przydatne dla samej Bochni i jej rozwoju.

Bochnia – jedno z najbardziej znaczących miast solnych w Europie, posiada wiele specyficznych cech i uwarunkowań, z których jako najważniejsze można wskazać:

- przemysłową działalność salinarną, prowadzoną nieprzerwanie przez prawie siedemset pięćdziesiąt lat, opartą na górniczej eksploatacji złóż soli kamiennej w kopalni podziemnej, uzupełnioną metodą warzelnictwa panwiowego;
- różnorodność oraz bogactwo zachowanych elementów salinarnych, obejmujących: wyrobiska górnicze, tereny i obiekty naziemne o zróżnicowanej funkcji - związane bezpośrednio lub pośrednio z działalnością przemysłową, a także kulturę salinarną;
- ścisłe powiązanie rozwoju miasta z górnictwem solnym, którego ewolucja i okresy świetności utrwaliły się w przestrzeni miejskiej nadając jej wyjątkowy charakter;
- związek Bochni z innymi ośrodkami solnymi o funkcji górniczej i warzelniczej, między innymi z Wieliczką, należącymi wspólnie do historycznego regionu salinarnego, związanego z Krakowem;
- silne relacje wzajemne zachowanych elementów salinarnych i zabudowy miejskiej, tworzących układ zespolony poprzez nakładanie się w planie obszaru miasta i podziemnego systemu wyrobisk górniczych, w tym usytuowanie licznych obiektów i terenów salinarnych w obrębie śródmieścia lub w jego bezpośrednim otoczeniu;
- duże znaczenie kompozycyjne budynków i obiektów inżynierskich związanych kopalnią soli oraz istotna rola tych elementów w relacjach widokowych;
- nietypowa budowa geologiczna bocheńskiego złoża solnego, pochodzącego z okresu mioceńskiego, zaburzonego, o złożonym układzie warstw skalnych, wypiętrzonych przez ruchy górotwórcze w czasie orogenezy* Karpat[301];
- charakterystyczny układ przestrzenny wyrobisk kopalni soli, posiadający złożoną formę - częściowo regularną, a na dużych fragmentach organiczną, rozplanowany

[301] *Bochnia - dzieje miasta ..., op. cit.,* s. 7-8 oraz Poborski J., *Złoże solne Bochni na tle geologicznym okolicy*, wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1952.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

na kilkunastu poziomach zasadniczych[302] i obejmujący bardzo zróżnicowane przestrzenie poeksploatacyjne;

- wyjątkowe walory widokowe wyrobisk górniczych w bocheńskiej kopalni soli, wynikające z nietypowej budowy geologicznej złoża oraz procesów tektonicznych zachodzących w obrębie górotworu[303];
- właściwości bocheńskiej soli kamiennej - minerału średnio- lub drobnoziarnistego, o szarym zabarwieniu, słono-gorzkawym smaku oraz stosunkowo niewielkiej czystości[304];
- obecny status bocheńskiej kopalni soli jako zakładu przemysłowego, który po zakończeniu działalności górniczej został postawiony w stan likwidacji[305].

Niezależnie od wymienionych uwarunkowań bezpośrednio związanych z salinarną funkcją miasta, działalnością kopalni i budową bocheńskiego złoża soli, można również wskazać inne cechy Bochni świadczące o jej atrakcyjności i dużych możliwościach rozwoju. Są to przede wszystkim:

- historyczna wartość Bochni - ośrodka solnego lokowanego w połowie XIII wieku jako królewskie miasto górnicze, posiadającego średniowieczny układ urbanistyczny z obszernym rynkiem, licznymi obiektami zabytkowymi, zwartą zabudową śródmiejską oraz wieloma historycznymi elementami związanymi z wielowiekową działalnością żupy solnej;
- atrakcyjność kulturowa i przyrodnicza regionu bocheńskiego, z cennymi elementami przyrody ożywionej i nieożywionej, licznymi obszarami objętymi ochroną prawną[306], a także wieloma zabytkami o znaczeniu ponadregionalnym i lokalnym[307];
- uwarunkowania krajobrazowe regionu Bochni położonego na krawędzi nasunięcia karpackiego, na styku dwóch obszarów[308] o bogatej rzeźbie terenu;
- różnorodność przyrodnicza miasta i jego otoczenia, obejmująca zróżnicowane warunki klimatyczne, szatę roślinną z dużymi skupiskami leśnymi, gleby o różnych klasach bonitacyjnych oraz bogatą sieć hydrograficzną[309];

---

[302] Spośród wszystkich szesnastu głównych poziomów eksploatacyjnych w bocheńskiej kopalni soli, drążonych w całym okresie jej górniczej działalności, aktualnie dostępnych jest tylko dziewięć najwyżej położonych. Dolna część kopalni została wypełniona podsadzką hydrauliczną i suchą w ramach planowej likwidacji kopalni, trwającej od początku lat 90-tych ubiegłego wieku.

[303] Bezkorowajny A., Cyran K., Toboła T., *Wpływ procesów tektonicznych na walory przyrodnicze i edukacyjne zejścia Lichtenfels w kopalni bocheńskiej* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2007, s. 259-276.

[304] Sól kamienna eksploatowana w kopalni bocheńskiej charakteryzuje się stosunkowo niską zawartością chlorku sodu, wahającą się w przedziale 70-85%, z licznymi przerostami gipsów, anhydrytów i iłów. *Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce,* praca zbiorowa, red. Słomka T., Doktor M., Joniec A., Kicińska-Świderska A., wyd. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Kraków 2006, s. 78.

[305] Freudenheim J., Migdas T., *Kopalnia Soli „Bochnia" ..., op. cit.*, s. 6-8.

[306] Do najważniejszych obszarów prawnie chronionych w regionie bocheńskim należy Wiśnicko-Lipnicki Park Krajobrazowy, rezerwaty: „Kamienie Brodzińskiego" i Kamień „Grzyb" oraz Puszcza Niepołomicka, podlegająca ochronie jako obszar Natura 2000, z kilkoma rezerwatami rzadkich gatunków roślin i zwierząt, między innymi żubra i paproci długosz królewski.

[307] Niedaleko Bochni położone są miasta historyczne o dużej atrakcyjności turystycznej, takie jak: Nowy Wiśnicz (8 km), Lipnica Murowana (16 km) i Niepołomice (20 km).

[308] Północna część miasta, położona w dolinie Raby, znajduje się w obszarze równinnej Kotliny Sandomierskiej, natomiast część południowa, obejmująca również historyczne śródmieście jest usytuowana w obrębie mocno pofałdowanego i zalesionego Przedgórza Bocheńskiego. *Bochnia - dzieje miasta ..., op. cit.,* s. 27-29.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

- relatywnie duża czystość środowiska naturalnego w otoczeniu Bochni;
- dobra dostępność komunikacyjna Bochni oraz dogodne położenie miasta względem ważnych ciągów tranzytowych - trasy krajowej nr 4 Zgorzelec-Medyka oraz linii kolejowej łączącej wschodnie regiony Polski z zachodnią częścią kraju, a także bliskość aktualnie budowanej autostrady A4, z węzłem po północnej stronie miasta;
- położenie Bochni w strefie bezpośredniego oddziaływania Krakowa, w granicach Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego, a także korzystne usytuowanie miasta względem innych znaczących ośrodków miejskich, takich jak Tarnów i Nowy Sącz, stanowiących w regionie tzw. „lokomotywy wzrostu"[310].

Wymienione cechy i uwarunkowania świadczą o wyjątkowym charakterze Bochni i jej szczególnym potencjale rozwojowym. Jednocześnie pozwalają rozpatrywać to miasto jako reprezentanta szerszej grupy górniczych ośrodków salinarnych.

W związku z powyższym, badania dotyczące Bochni obejmują niejako dwa zakresy. Pierwszy zakres ogólny dotyczy usytuowania i znaczenia Bochni na tle krakowskiego regionu solnego oraz specyfiki miasta wynikającej wprost z wielowiekowego rozwoju integralnie związanego z przemysłową działalnością kopalni soli. Natomiast drugi, szczegółowy zakres badań zachowanego dziedzictwa salinarnego Bochni odnosi się bezpośrednio do sformułowanej w I rozdziale definicji oraz zaproponowanej systematyki elementów tego dziedzictwa. W nawiązaniu do tej systematyki, problematyka szczegółowych analiz dziedzictwa salinarnego Bochni obejmuje:

- identyfikację, zwięzłą charakterystykę i zestawienie zachowanych elementów dziedzictwa solnego;
- analizę rozmieszczenia naziemnych elementów salinarnych w strukturze miasta na tle układu wyrobisk kopalni soli;
- omówienie atrakcyjności oraz kierunków współczesnej przebudowy i adaptacji wyrobisk górniczych;
- analizę obecnego stanu zachowania i wykorzystania naziemnych elementów salinarnych oraz ich znaczenia widokowo-kompozycyjnego.

Materiały wyjściowe do wymienionych zakresów analiz obejmują kilka rodzajów źródeł, w tym:

- publikacje monograficzne na temat Bochni oraz szersze omówienia różnych zagadnień salinarnych;
- materiały kartograficzny i ikonograficzny, głównie archiwalny mapy, plany, ryciny i szkice, zgromadzone w zbiorach Muzeum im. Stanisława Fischera w Bochni oraz archiwum kopalni;

---

[309] *Ibidem,* s. 19-27.

[310] Wymienione miasta są uważane pod względem potencjału gospodarczego i społecznego za znaczące w skali całego regionu. *Identyfikacja i delimitacja obszarów problemowych i strategicznej interwencji w Polsce. Wnioski z analiz*, Instytut Badań Strukturalnych, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

- dokumenty planistyczne opracowane dla miasta, takie jak: Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Miasta Bochnia, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, lokalne programy rewitalizacji i strategie rozwoju Bochni, a także dokumenty sporządzone dla całego województwa, w tym: Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego i Małopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007-2013.

Zasadniczą część badań oparto o własne prace wykonane w terenie, obejmujące:

- sporządzenie inwentaryzacji terenów i naziemnych obiektów salinarnych;
- wykonanie zdjęć i szkiców elementów salinarnych, w tym podziemnych wyrobisk górniczych (również w części wyłączonej z ogólnego dostępu);
- przeprowadzenie rozmów z pracownikami Kopalni Soli „Bochnia", pracownikami naukowymi Muzeum im. Stanisława Fischera w Bochni oraz przedstawicielami władz samorządowych.

Dodatkowy i ważny materiał poglądowy stanowiły opracowane koncepcje i projekty, dotyczące wyeksponowania oraz zagospodarowania elementów dziedzictwa salinarnego Bochni, w tym:

- magisterska praca dyplomowa pt. „Bochnia - wykorzystanie wartości salinarnych dla aktywizacji turystycznej", wykonana przez autora i Maję Bober, pod kierunkiem prof. dr hab. inż. arch. Barbary Bartkowicz, obroniona w 2002 roku na Wydziale Architektury Politechniki Krakowskiej[311];
- projekty opracowane w 2007 roku przez studentów IV roku Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej w ramach konkursu na przebudowę terenów związanych z wyeksponowaniem wartości salinarnych Bochni, zorganizowanego przez Instytut Projektowania Miast i Regionów Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej wraz z władzami samorządowymi Bochni oraz spółką Uzdrowisko Kopalnia Soli „Bochnia";
- koncepcja przebudowy i zagospodarowania terenu nadszybia *Campi* w Bochni, opracowana wariantowo przez arch. Krzysztofa Kępę.

[311] W 2003 roku praca ta została nagrodzona przez Ministra Infrastruktury. Jak podano w uzasadnieniu, nagrodę przyznano za (cyt.): *„oryginalność pracy, jej wysokie walory poznawcze i duże możliwości aplikacyjne oraz bogatą szatę graficzną".*

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

2. Bochnia na tle krakowskiego regionu solnego.

Specyficzne cechy Bochni i jej współczesną atrakcyjność wynikającą z funkcji salinarnej należy rozpatrywać na tle większego obszaru, określanego jako krakowski region solny. O jego szczególnej roli historycznej zadecydowały bogactwa naturalne, a ściślej - wody solankowe i złoża soli kamiennej, pochodzenia mioceńskiego[312].

Działalność salinarna była w przeszłości głównym czynnikiem stymulującym rozwój osadnictwa w całym regionie, wpływając na wzrost znaczenia gospodarczego i politycznego Małopolski w kraju i poza jego granicami. Pozyskiwanie soli na omawianym obszarze było początkowo prowadzone w warzelniach panwiowych, a od połowy XIII wieku tradycyjną metodą górniczą[313]. W ubiegłym stuleciu, w regionie krakowskim rozpoczęto również eksploatację złóż w kopalniach otworowych, produkując solankę i uzyskując z niej sól w procesie warzenia próżniowego. Ponadto, w ostatnich latach uruchomiono w Wieliczce zakład odsalania wód, gdzie produkuje się sól w procesie utylizacji zasolonych wód kopalnianych.

Najważniejszymi ośrodkami salinarnymi regionu krakowskiego były dawniej i do dziś pozostają dwa historyczne miasta górnicze - Wieliczka i Bochnia, gdzie w okresie średniowiecza założono najstarsze w Polsce, podziemne kopalnie soli. Od tego czasu, miasta te pozostawały pod szczególną opieką władzy królewskiej, czego wyrazistym przejawem było utworzenie jednego z pierwszych w Europie przedsiębiorstw przemysłowych, określanych jako „żupy krakowskie". Skupiało ono najważniejsze ośrodki salinarne na ziemiach polskich, zarządzane wspólnie w imieniu króla.

Jak wynika z licznych źródeł historycznych, region obejmujący kopalnię w Wieliczce i Bochni był w przeszłości postrzegany jako jeden spójny obszar, nierozerwalnie związany z działalnością salinarną, nazywany często przez podróżników „salinami sarmackimi". Świadczy o tym relacja szwajcarskiego humanisty Joachima Wadiana, który na początku XVI wieku zanotował w swych zapiskach (cyt.): *„(…) jako że rozprawiamy o miejscach wyróżniających się na ziemi, pragnę pokazać światu saliny sarmackie. (…) W obydwu miejscach* [Bochni i Wieliczce - przyp. autora] *kopie się sól kamienną od chwili powstania tam miast ze znacznych skupisk ludności oraz dzięki dużym możliwościom pracy."*[314]. Na ten sam temat pisze w podobnym czasie także inny znany podróżnik - Jodok Willich (cyt.): *„Są dwa miasteczka na ziemi krakowskiej. (…) W obydwu znajdują się znane i słynne żupy solne; pierwsze z nich od miejsca nazywają wielickimi, drugie - bocheńskimi, kupcy natomiast od stolicy tego państwa powszechnie zaczęli nazywać je krakowskimi."*[315]. Stwierdzenie to świadczy

[312] Por.: Jodłowski A., *Początki eksploatacji …, op. cit., ryc. 1. Mapa źródeł słonych w Małopolsce zachodniej.*
[313] Jodłowski A., *Eksploatacja soli na terenie Małopolski w pradziejach i we wczesnym średniowieczu* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. IV, red. Długosz A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1971.
[314] Smaroń A., *Dwie najstarsze relacje łacińskie o żupach krakowskich z XVI wieku* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XI, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1982, s. 127.
[315] *Ibidem,* s. 149.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

również o ścisłej więzi żup krakowskich z ówczesną siedzibą polskich królów - Krakowem, czego wyrazem było finansowanie stołecznych inwestycji z zysków jakie przynosił handel wielicką i bocheńską solą, a także udział znamienitych Krakowian w zarządzaniu żupami solnymi oraz budowa wielu budynków salinarnych na terenie Krakowa[316].

Oprócz historycznych miast górniczych - Bochni i Wieliczki, krakowski region salinarny obejmuje również inne, nieco mniej znaczące i nie tak znane ośrodki związane z pozyskiwaniem soli różnymi metodami, a także wydobywaniem i przetwarzaniem wód solankowych. Należą do nich:

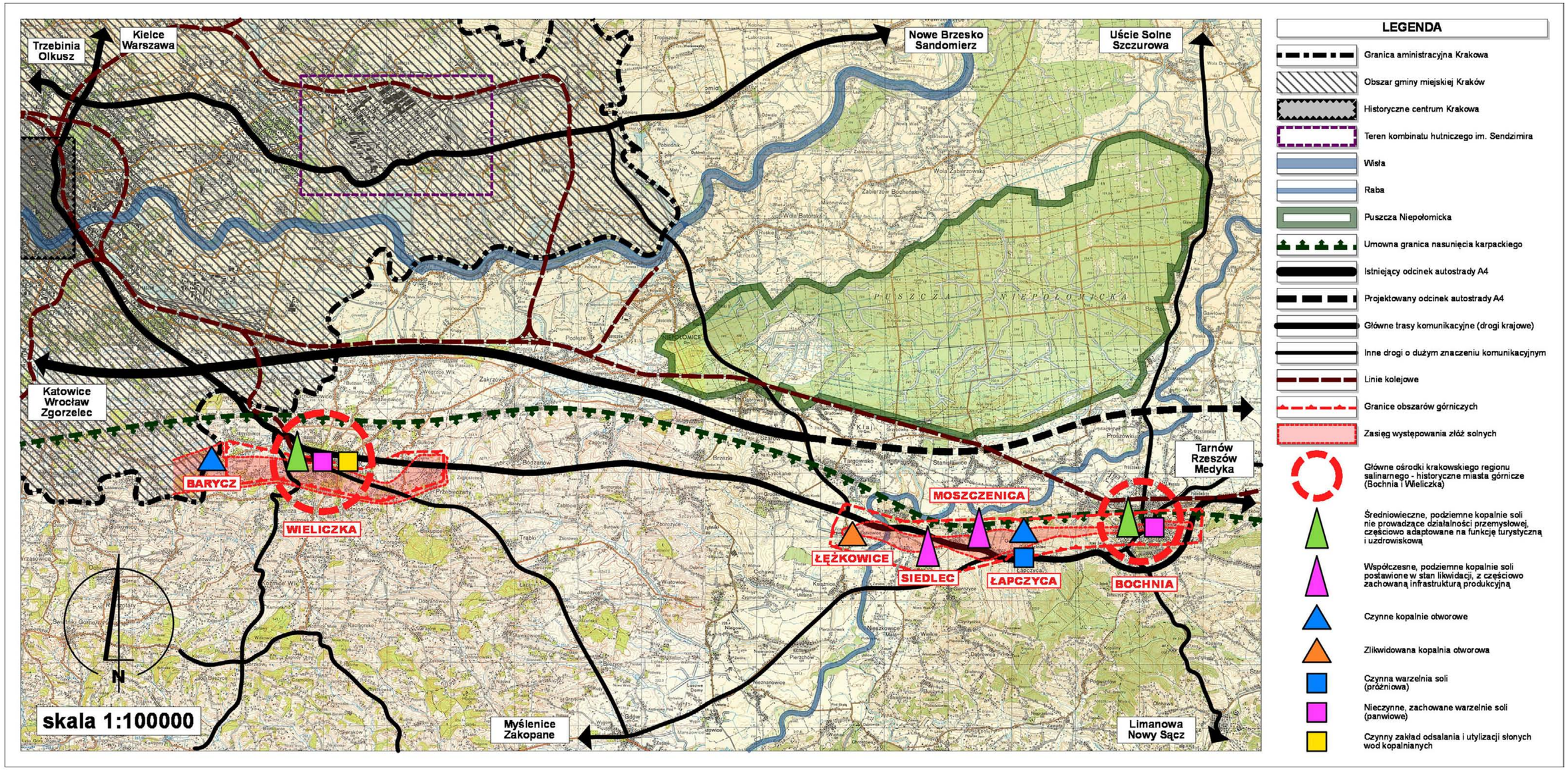
- miejscowości związane z eksploatacją złóż solnych metodą górnictwa otworowego poprzez ługowanie pokładów soli, takie jak Barycz koło Wieliczki oraz Łężkowice położone na zachód od Bochni;
- kopalnie podziemne w Siedlcu i Moszczenicy koło Bochni, prowadzące niegdyś eksploatację soli poprzez ługowanie złoża w wyrobiskach podziemnych oraz eksperymentalnie tradycyjną metodą suchą;
- miejsca wydobywania naturalnych wód solankowych i wytwarzania z nich soli warzonej, takie jak Łapczyca[317].

Rozmieszczenie wszystkich ośrodków salinarnych regionu krakowskiego, ich relacje z Krakowem oraz wzajemne powiązania, przedstawiono na rycinie 105. Widać na niej wyraźnie, że ośrodki salinarne regionu krakowskiego są skoncentrowane w dwóch wyodrębnionych obszarach, odpowiadających miejscom zalegania odizolowanych złóż soli - bocheńskiego i wielickiego. Położenie tych ośrodków jest pochodną charakterystycznego, wydłużonego kształtu złóż - stosunkowo wąskich i rozciągniętych na kierunku wschód-zachód. Można to stwierdzić na przykładzie obszaru bocheńskiego, w którym poszczególne miejsca związane z pozyskiwaniem soli tworzą układ liniowy o długości około 11 kilometrów, łączący wysuniętą na wschód Bochnię z położonymi po zachodniej stronie Łężkowicami, poprzez trzy pośrednie miejscowości salinarne - Łapczycę, Moszczenicę i Siedlec. Jednocześnie, ze złożem wielickim, podobnym pod względem wielkości i genezy do złoża bocheńskiego, związane są tylko dwa ośrodki solne - historyczne miasto górnicze Wieliczka oraz Barycz, gdzie prowadzi się eksploatację soli metodą górnictwa otworowego.

[316] Na temat tych zagadnień piszą szczegółowo: Konwerska B., *Mieszczanie krakowscy jako dzierżawcy i zarządcy żup* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2007, s. 35-66 oraz Ochniak-Dudek K., *Rezydencje i domy żupne w Krakowie* [w:] *ibidem,* s. 67-92.

[317] W Łapczycy - wsi oddalonej od Bochni o niecałe pięć kilometrów, wydobywa się naturalne wody solankowe, wykorzystywane potem w procesie produkcji soli warzonej. Geologiczne zasoby bilansowe solanek zgromadzonych w złożu łapczyckim przekraczają 32 miliony m^3. *Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce - stan na 31.12.2007 r.* opracowany przez Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2008.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 105. Rozmieszczenie i współczesny charakter ośrodków salinarnych w regionie krakowskim (opracowanie własne autora, na podstawie mapy sozologicznej oraz mapy topograficznej w skali 1:50000)

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Zbiorczą charakterystykę ośrodków salinarnych związanych z Krakowem, z uwzględnieniem najważniejszych ich cech, przedstawiono w tabeli 11.

Tabela 11. Charakterystyka ośrodków salinarnych regionu krakowskiego

Lp.	Ośrodek salinarny	Metoda pozyskiwania soli	Okres powstania zakładu	Obecny status zakładu	Stan zachowania i zagospodarowania infrastruktury przemysłowej	Eksploatowane złoże	Odległość od Bochni
1.	Bochnia	■■	poł. XIII w.	●	▼	B	-----
		□	I poł. XX w.	●	▲		
2.	Moszczenica	■	II poł. XX w.	●	▲		6,5 km
3.	Siedlec	■	II poł. XX w.	●	▲		8,0 km
4.	Łężkowice	■■	koniec XX w.	○	▼		11,0 km
5.	Łapczyca	□□	koniec XX w.	●●	▲	BS	3,5 km
6.	Wieliczka	■■	II poł. XIII w.	●	▼	W	27,5 km
		□	pocz. XX w.	●	▲		
		■	pocz. XXI w.	●●	▲		
7.	Barycz	■■	II poł. XX w.	●●	▲		32,5 km

OZNACZENIA:

Metoda pozyskiwania soli:
- ■■ - głównie metoda sucha w kopalni podziemnej
- ■ - głównie metoda mokra w kopalni podziemnej
- ■■ - metoda ługowania złoża w kopalni otworowej
- ■ - odsalanie wód metodą sprężania oparów
- □ - warzenie soli z solanek uzyskiwanych sztucznie
- □□ - warzenie soli z solanek naturalnych

Obecny status zakładu:
- ●● - czynny, prowadzący działalność przemysłową
- ● - prowadzący działalność inną niż przemysłowa
- ● - nieczynny, z istniejącą infrastrukturą
- ○ - całkowicie zlikwidowany

Eksploatowane złoże:
- **B** - bocheńskie złoże soli kamiennej
- **BS** - złoże wód solankowych, towarzyszące bocheńskiej soli kamiennej
- **W** - wielickie złoże soli kamiennej

Stan zachowania i zagospodarowania infrastruktury przemysłowej:
- ▲ - istniejąca, pełniąca funkcje związane z działalnością przemysłową
- ▼ - istniejąca, wykorzystywana do celów innych niż przemysłowe
- ▲ - zachowana i niezagospodarowana
- ▼ - nie zachowana

ośrodki salinarne związane z Bochnią

ośrodki salinarne związane z Wieliczką

Opracowanie własne autora

Dane zamieszczone w tabeli wskazują na duże zróżnicowanie ośrodków salinarnych regionu krakowskiego pod względem metody pozyskiwania soli oraz okresu rozpoczęcia działalności przemysłowej. W tej różnorodności odzwierciedla się ewolucja trzech odmiennych metod pozyskiwania soli - warzelnictwa oraz górnictwa podziemnego i otworowego, od czasów ich wprowadzenia aż do współczesności. Wiąże się z tym przede wszystkim istniejące dziedzictwo salinarne, obejmujące zarówno elementy materialne, jak i duchowe. Jednocześnie zestawienie tabelaryczne pokazuje, że obiekty i tereny współtworzące to dziedzictwo zachowały się w poszczególnych ośrodkach salinarnych w zróżnicowanym stopniu i są obecnie wykorzystywane w różnym zakresie. Jest to ściśle związane z aktualnym statusem kopalni i warzelni soli, z których większość nie prowadzi już działalności przemysłowej.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Istotnym czynnikiem różnicującym ośrodki salinarne w krakowskim regionie solnym jest także przyporządkowanie do jednego z dwóch złóż soli kamiennej. Z dotychczasowych omówień wynika, że spośród siedmiu rozpatrywanych ośrodków salinarnych regionu aż pięć jest lub było w przeszłości związanych z eksploatacją bocheńskiego złoża solnego i znajduje się w stosunkowo niewielkiej odległości od Bochni. Dotyczy to również Łapczycy, która jest obecnie jedynym miejscem w Polsce, gdzie eksploatuje się naturalne zasoby podziemnych wód solankowych.

W rozważaniach na temat współczesnego znaczenia i charakteru ośrodków salinarnych regionu krakowskiego należy podkreślić odmienność Bochni i Wieliczki. Elementem łączącym te miasta i zarazem najważniejszym czynnikiem ich atrakcyjności są średniowieczne kopalnie soli, uważane za najdłużej działające obiekty przemysłowe w całej Europie. Niezależnie od wspólnych dziejów oraz podobnej genezy geologicznej, kopalnie soli w Bochni i Wieliczce znacząco się różnią. Kluczowa dla tego zagadnienia jest odmienna budowa bocheńskiego i wielickiego złoża solnego[318] oraz związana z tym czystość i barwa soli. Nieco inne są także uwarunkowania przyrodnicze w otoczeniu obu kopalni. Różnice te podkreślają zarówno współcześni, jak i dawni badacze, między innymi przywołany wcześniej Willich, który tak wyraża odmienność Bochni i Wieliczki (cyt..): *„Złoża soli wielickiej są przeważnie ciemniejsze (…), bocheńskiej - bardziej przejrzyste i białe. W Wieliczce przyczyną tego mogą być tereny górzyste ze swoimi kotlinami, w Bochni miejsca i pola podmokłe, a w pewnym stopniu teren równinny."*[319]. Różnice w budowie geologicznej złoża bocheńskiego i wielickiego miały duży wpływ na funkcjonowanie oraz możliwości i kierunki rozwoju przestrzennego obu kopalni. Decydowały one zarówno o sposobach prowadzenia eksploatacji soli oraz wielkości wydobycia[320], jak również miały istotny wpływ na warunki pracy pod ziemią i zagrożenia występujące w obrębie wyrobisk.

Bezpośrednim następstwem długotrwałego prowadzenia działalności górniczej w tak odmiennych uwarunkowaniach było powstanie systemów wyrobiskowych różniących się zasadniczo pod względem wielkości oraz układu przestrzennego[321]. Charakterystyczne dla Wieliczki bryłowe złoże soli zielonej, zawieszone w warstwach skał ilastych, pozwalało na stosunkowo łatwą eksploatację surowca i drążenie obszernych wyrobisk, podczas gdy praca w kopalni bocheńskiej wymagała najczęściej kopania wąskich korytarzy i strzelistych komór, podążających w ślad za urywającymi się żyłami solnymi[322]. Na inny charakter przestrzeni podziemnych w Wieliczce i Bochni

---

[318] Por.: *Ryc. 4b. Przekroje geologiczne przez różne formy złóż soli kamiennej*, s. 20 oraz *ryc. 115. Przekrój geologiczny przez bocheńskie złoże soli kamiennej*, s. 167.
[319] Smaroń A., *Dwie najstarsze relacje …, op. cit.,* s. 154.
[320] W latach 1919-1922 łączna wielkość produkcji soli kamiennej i warzonej w Wieliczce sięgała każdego roku ponad 170 tys. ton, podczas gdy w tym samym okresie ilość soli wydobywana w kopalni bocheńskiej wynosiła około 30 tys. ton. Bukowski K., Jackiewicz A., *Sól i saliny polskie,* wyd. Dyrekcja Salin Państwowych, Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Warszawa 1926, tablica 1.
[321] Wojciechowski T., *Zarys rozwoju …, op. cit.,* s. 45 oraz Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.,* s. 41.
[322] Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.,* s. 39-41.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zwraca uwagę Joachim Wadian, pisząc (cyt.): *„W kopalniach wielickich wszystko przedstawia widok niezwykle przyjemny dla oka, bo nawet dla bojaźliwych i nie przyzwyczajonych zejście pod ziemię nie stanowi prawie żadnego niebezpieczeństwa, a chodniki rozchodzące się na boki są tak przestronne, że możesz iść w pozycji wyprostowanej. W Bochni wszystkie wejścia prowadzą w głąb, a wskutek opadających chodników chodzenie jest szczególnie niebezpieczne (…).”*[323]. Podobnych obserwacji dokonał trzysta lat później Stanisław Staszic, który w swym obszernym dziele, zatytułowanym „O Ziemiorodztwie Karpatow i innych gor i rownin Polski” napisał (cyt.): *„(…) kopalnia Bochnia jest nierównie od kopalni Wieliczki trudniejsza i kosztowniejsza, zamiast rozszerzania się, musi coraz iść w ziemię głębiej.”*[324].

Przytoczone stwierdzenia dowodzą, że wbrew powszechnej opinii kopalnia bocheńska i wielicka nie są bliźniaczo podobne. Każda z nich posiada wiele specyficznych cech i indywidualnych walorów decydujących o wzajemnej odmienności obydwu obiektów. Pomimo, iż ich atrakcyjność opiera się o nieco inne elementy, ogólna wartość historyczna, widokowa oraz użytkowa kopalni w Bochni i Wieliczce jest porównywalna. Należy jednak podkreślić, że podobnie jak w przeszłości, Bochnia nadal pełni rolę drugorzędnego ośrodka solnego w regionie krakowskim, ustępując miejsca bardziej znanej i chętniej odwiedzanej Wieliczce. O dominującej pozycji Wieliczki przesądza jej bliskość względem Krakowa, lepsza dostępność i powiązania komunikacyjne z tym miastem, a także promocja kopalni wielickiej w Krakowie, który obecnie jest jednym najbardziej popularnych miejsc turystycznych w całej Europie.

Niezależnie od specyfiki wynikającej z wielowiekowej działalności salinarnej, ważnym czynnikiem atrakcyjności krakowskiego regionu solnego jest również duża różnorodność przyrodnicza i krajobrazowa.

Ryc. 106. Górzysty teren południowej części regionu krakowskiego - widok na najwyższe wzniesienia Beskidu Niskiego (fot. autor).

Ryc. 107. Równinny teren doliny Raby stanowiący charakterystyczny element krajobrazu w północnej części krakowskiego regionu solnego (fot. autor).

[323] Smaroń A., *Dwie najstarsze relacje …, op. cit.,* s. 128-129.
[324] Staszic S., *O Ziemiorodztwie Karpatow i innych gor i rownin Polski,* Warszawa 1815, s. 275.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wynika ona w dużym stopniu ze złożonej budowy geologicznej rozpatrywanego obszaru[325], która ma wpływ na zróżnicowanie sieci hydrograficznej, szaty roślinnej, klimatu i gleb, a także decyduje o charakterystycznej topografii terenu. Szczególną cechą krakowskiego regionu solnego jest wyraźne odmienne ukształtowanie powierzchni terenu w jego północnej i południowej części (ryc. 106, 107). Tereny położone w południowej część obszaru, obejmujące pierwsze wzniesienia Karpat, są górzyste i mocno zalesione, natomiast północna część, leżąca w dolinie Wisły i jej dopływów, jest zupełnie płaska. Czytelna granica pomiędzy tymi obszarami przebiega wzdłuż krawędzi nasunięcia karpackiego i ma bardzo duże znaczenie krajobrazowe. Widać to wyraźnie w otoczeniu Bochni, która jest położona częściowo w pofałdowanym obszarze Przedgórza Bocheńskiego oraz na równinnym terenie rozciągającym się w dolinie Raby (ryc. 108).

Ryc. 108. Widok na Bochnię od strony północnej (fot. autor).
Zalesione wzniesienia Przedgórza Bocheńskiego widoczne w tle graniczą z płaskim terenem otwartym w dolinie Raby.

Specyficzne uwarunkowania geologiczne zadecydowały również o bogactwie zasobów naturalnych krakowskiego regionu salinarnego, gdzie oprócz soli kamiennej i wód solankowych występują złoża innych surowców mineralnych, takich jak: ropa naftowa, gaz ziemny, kruszywa naturalne, glina oraz wody mineralne o zróżnicowanym składzie chemicznym[326].

Zachowane dziedzictwo salinarne, a także bogactwo przyrodnicze i walory krajobrazowe, stanowią o dużej wartości i potencjale rozwojowym krakowskiego regionu solnego. Wyjątkowy charakter tego obszaru zaznacza się wyraźnie na tle innych europejskich regionów związanych z pozyskiwaniem soli, takich jak niemieckie

[325] Na temat budowy geologicznej obszaru położonego na wschód od Krakowa powstało wiele publikacji. Piszą na ten temat między innymi: Toboła T., *Warunki ..., op. cit.,* s. 23-29 oraz Poborski J., Skoczylas-Ciszewska K., *O miocenie w strefie nasunięcia karpackiego w okolicy Wieliczki i Bochni* [w:] *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego,* t. XXXIII, z. 3, Kraków 1963, s. 339-348.

[326] Mapa sozologiczna w skali 1:50000 (arkusze: M-34-65-C, M-34-65-D, M-34-77-A, M-34-77-B), wyd. GEOPOL, Poznań 2007.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

regiony górnictwa soli kamiennych i potasowych, które obejmują niemal wyłącznie kopalnie podziemne z XX i końca XIX wieku, a także historyczny region alpejski *Salzkammergut*, którego atrakcyjność turystyczna opiera się między innymi na kliku prastarych kopalniach i ośrodkach warzelnictwa, ale nie obejmuje elementów salinarnych związanych ze współczesnością. Należy dodać, że charakter porównywalny do regionu krakowskiego ma również obszar salinarny położony w zachodniej części Ukrainy, obejmujący historyczne i współczesne ośrodki górnicze oraz warzelnicze na terenie dawnego województwa lwowskiego i iwanofrankiwskiego. Można jednak przypuszczać, że w obliczu obserwowanych procesów degradacyjnych zachowane dziedzictwo salinarne tego regionu będzie ulegało dalszemu niszczeniu, a w konsekwencji znaczącemu zubożeniu lub nawet całkowitej zagładzie.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

3. Okresy znaczące dla rozwoju kopalni bocheńskiej i ich wpływ na przestrzeń miejską.

Historyczne źródła i badania archeologiczne wskazują jednoznacznie, że geneza Bochni oraz jej rozwój były nierozerwalnie związane ze zorganizowaną działalnością salinarną, która wywarła znaczący wpływ na przestrzeń miejską. Jeszcze przed lokacją miasta istniał w dolinie Babicy ośrodek warzelnictwa soli[327], funkcjonujący w oparciu o naturalne źródła solankowe. Prymitywne warzelnie oraz towarzyszące im osady stały się w okresie średniowiecza zalążkiem układu miejskiego[328]. W rozwoju Bochni można wskazać kilka zasadniczych okresów oraz istotnych wydarzeń:

- okres rozpoczęty lokacją Bochni na prawie niemieckim w połowie XIII wieku, związany z odkryciem soli kamiennej i założeniem kopalni;
- czasy panowania Kazimierza Wielkiego - fundatora znaczących obiektów miejskich oraz reformatora „żup krakowskich" według zasad określonych w statucie kazimierzowskim;
- okres od XV wieku aż do I Rozbioru Polski, obejmujący naprzemienne fazy rozwoju i upadku miasta, a także rozbudowę kopalni prowadzoną na miarę ówczesnych możliwości technicznych i doświadczenia górniczego oraz według systematycznie pogłębianej wiedzy na temat budowy geologicznej bocheńskiego złoża soli;
- czas zaboru austriackiego związany ze znaczącym rozwojem zabudowy miejskiej i salinarnej oraz gruntowną przebudową kopalni soli według metod stosowanych w kopalniach zachodnioeuropejskich;
- lata międzywojenne, obejmujące nieznaczny rozwój miasta oraz wyraźne spowolnienie rozbudowy kopalni kontynuującej działalność według zasad i kierunków wyznaczonych wcześniej przez austriacki zarząd salinarny;
- okres od zakończenia II wojny światowej do lat 90-tych XX wieku, charakteryzujący się wprowadzaniem do miasta nowych zakładów przemysłowych oraz dużych zespołów zabudowy mieszkaniowej, w tym osiedli blokowych, przy systematycznie malejącym znaczeniu funkcji górniczej i częściowej likwidacji wyrobisk solnych;
- czasy współczesne, obejmujące dwa ostatnie dziesięciolecia, związane z postawieniem bocheńskiej kopalni soli w stan likwidacji i definitywnym zakończeniem działalności górniczej w mieście oraz próbami poszukiwania nowych podstaw rozwojowych i zdefiniowania wizji przyszłości Bochni.

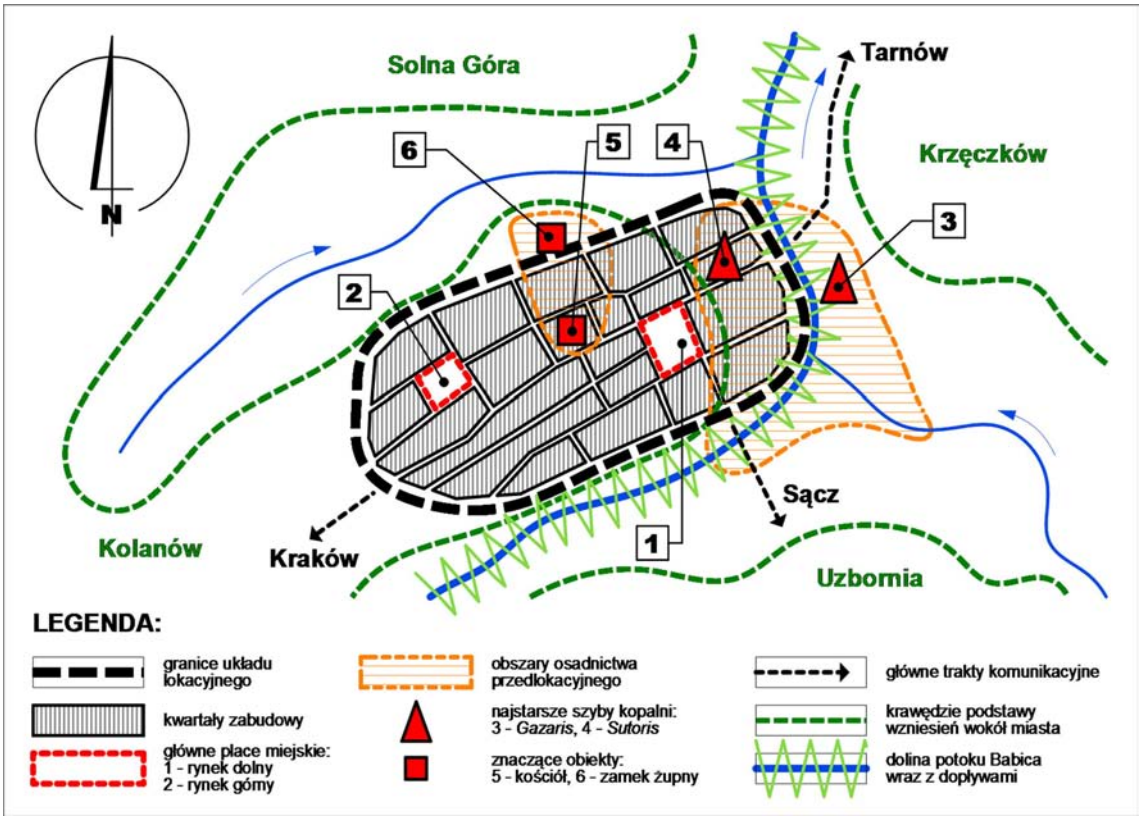
Wszystkie wymienione okresy wiązały się z przemianami, które w różnym stopniu utrwaliły się w przestrzeni miejskiej. Jednak dla współczesnego obrazu miasta decydujące znaczenie miały: średniowiecze - kiedy ukształtował się układ urbanistyczny śródmieścia, okres zaborów związany z XIX-wieczną przebudową

[327] Keckowa A., *Saliny …, op. cit.*
[328] Fakt ten znajduje potwierdzenie w pochodzeniu nazwy miasta, która wzięła się od starosłowiańskiego słowa „bochy" oznaczającego bagna rozciągające się wzdłuż doliny potoku Babica. Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 10.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

miasta i kopalni, a także okres po II wojnie światowej i czasy współczesne, których najbardziej czytelnym znakiem jest dezintegracja przestrzenna miasta oraz degradacja wielu wartości kulturowych i przyrodniczych.

Niezależnie od okresu historycznego, czynnikiem determinującym rozwój miasta oraz decydującym o charakterze i skali przeobrażeń przestrzennych była funkcja salinarna, zależna od kondycji miejscowej kopalni[329]. Początki działalności górniczej na terenie Bochni wiązały się prawdopodobnie z ciągłym pogłębianiem studni solankowych i dotarciem około 1250 roku do najpłycej zalegających złóż solnych. Niedługo po dokonaniu tego odkrycia rozpoczęto eksploatację soli kamiennej przy pomocy prostych technik górniczych[330]. Znalezienie naturalnych zasobów niezwykle cennego wówczas minerału zadecydowało o objęciu strategicznego obszaru szczególną opieką władzy królewskiej, czego bezpośrednią konsekwencją było nadanie Bochni praw miejskich. Źródła historyczne podają, że lokacja nastąpiła w 1253 roku, na mocy aktu królewskiego wydanego przez Bolesława Wstydliwego[331].



Ryc. 109. Bochnia - średniowieczny układ lokacyjny wraz z najważniejszymi obiektami salinarnymi i miejskimi, na tle głównych elementów przyrodniczych, szlaków komunikacyjnych oraz obszarów osadnictwa przedlokacyjnego (opracowanie graficzne: autor, na podstawie *Bochnia - dzieje miasta …, op. cit.,* s. 40).

[329] Zależność rozwoju miast od funkcji górniczej jest cechą typową dla wszystkich ośrodków historycznych związanych z eksploatacją różnych surowców, w tym również soli kamiennej. Pisze o tym Mikoś T., *Górnicze skarby …, op. cit.,* s. 17, (cyt.): *„Od początku istnienia górnictwa występowała zależność rozwoju każdego ośrodka górniczego od miejscowych warunków geologicznych, geograficznych i politycznych, które określały czas odkrycia złóż, rozmiary i metody eksploatacji, trudności oraz zagrożenia, a także przyczyny jego zastoju czy zupełnego upadku.”*.

[330] Publikacje naukowe podają różne daty odkrycia soli kamiennej w Bochni oraz rozpoczęcia działalności górniczej, wymieniając rok 1248, 1251 lub 1252. Por.: Keckowa A., *Saliny …, op. cit.,* s. 77, Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 11 oraz Fischer S., *Dzieje …, op. cit.,* s. 5.

[331] Por.: *Bochnia - dzieje miasta …, op. cit.,* s. 39 oraz Flasza J., *Bochnia …, op. cit.*, s. 12.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Założeniu miasta na prawie magdeburskim towarzyszyła reorganizacja osadnictwa skupionego pierwotnie w kilku odrębnych obszarach oraz wytyczenie nowego układu miejskiego, nieco rozciągniętego na kierunku wschód-zachód, z obszernymi placami miejskimi i zabudową kwartałową[332] (ryc. 109).

Okres dynamicznego rozwoju miasta i bocheńskiej kopalni przypadł na czasy panowania Kazimierza Wielkiego[333], kiedy zreformowano zasady funkcjonowania wielkiego przedsiębiorstwa państwowego, zwanego „żupami krakowskimi"[334]. Troska króla o kopalnię bocheńską uwidoczniła się w przebudowie zamku żupnego oraz ufundowaniu w 1357 roku szpitala i jednocześnie przytułku dla okaleczonych górników[335]. Jednocześnie z inicjatywy króla, w połowie XIV wieku miasto zyskało nowy ratusz i gotycki kościół św. Mikołaja - dawnego patrona górników solnych[336] (ryc. 110).

Ryc. 110. Rynek bocheński z pomnikiem króla Kazimierza Wielkiego, otoczony zabudową pierzejową, z dominującą bryłą bazyliki Świętego Mikołaja w tle (fot. autor).

W początkowym okresie współistnienia miasta i kopalni, brak wiedzy w dziedzinie geologii i miernictwa nie pozwalał na skuteczne planowanie prac górniczych. Próby dotarcia do pokładów soli były podejmowane z różnym skutkiem na terenie całego miasta, również w obrębie przestrzeni publicznych. Tylko na bocheńskim rynku istniały niegdyś trzy szyby - *Wielki*, *Wojewodzia Góra* oraz *Targ*[337], co świadczy o ścisłym

[332] W świetle badań oraz publikacji poświęconych historii Bochni, nie są do końca wyjaśnione okoliczności lokacji miasta, w szczególności początków osadnictwa oraz jego stanu w chwili nadania Bochni praw miejskich. Różne są także opinie na temat genezy i pierwotnej roli placów miejskich. Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 99.

[333] Pisze o tym szczegółowo Gawęda S., *Polityka Kazimierza Wielkiego wobec miast górniczych* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. III, wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1974, s. 13-21. Szczególny wkład Kazimierza Wielkiego w rozwój miasta i kopalni soli został uhonorowany przez mieszkańców Bochni, którzy w 1871 roku ufundowali pomnik króla, wykonany według szkiców Matejki.

[334] Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.,* s. 10-12 oraz *Bochnia - dzieje miasta …, op. cit.,* s. 91-99.

[335] Fischer S., *Dzieje …, op. cit.,* s. 19, s. 150-152.

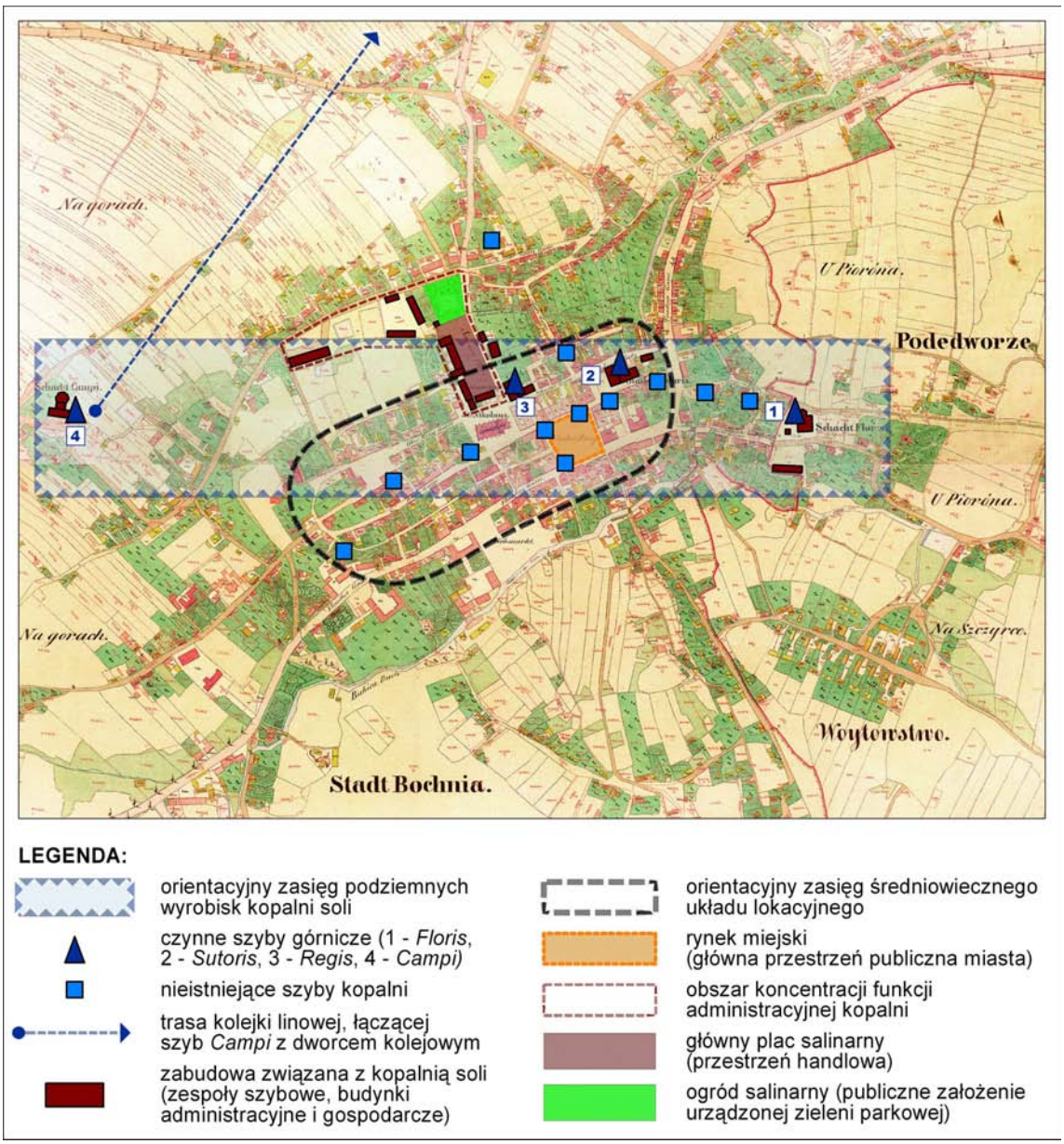
[336] Niektóre źródła historyczne przypisują Kazimierzowi Wielkiemu również realizację dużych inwestycji o znaczeniu strategicznym dla miasta, w tym plany budowy sztucznego szlaku wodnego łączącego Bochnię z Krakowem, który umożliwiłby transport bocheńskiej soli bezpośrednio do stolicy państwa, a także otoczenie Bochni murami obronnymi w celu zwiększenia bezpieczeństwa żupy solnej. Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 14.

[337] *Ibidem*, s. 27-28.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

związku kopalni i zabudowy miejskiej już od początku prowadzenia działalności górniczej. Oprócz dwóch szybów wydobywczych - *Sutoris* i *Gazaris*, wewnątrz układu lokacyjnego wydrążono wiele mniejszych otworów szybowych, z których znaczna część nigdy nie dotarła do soli.

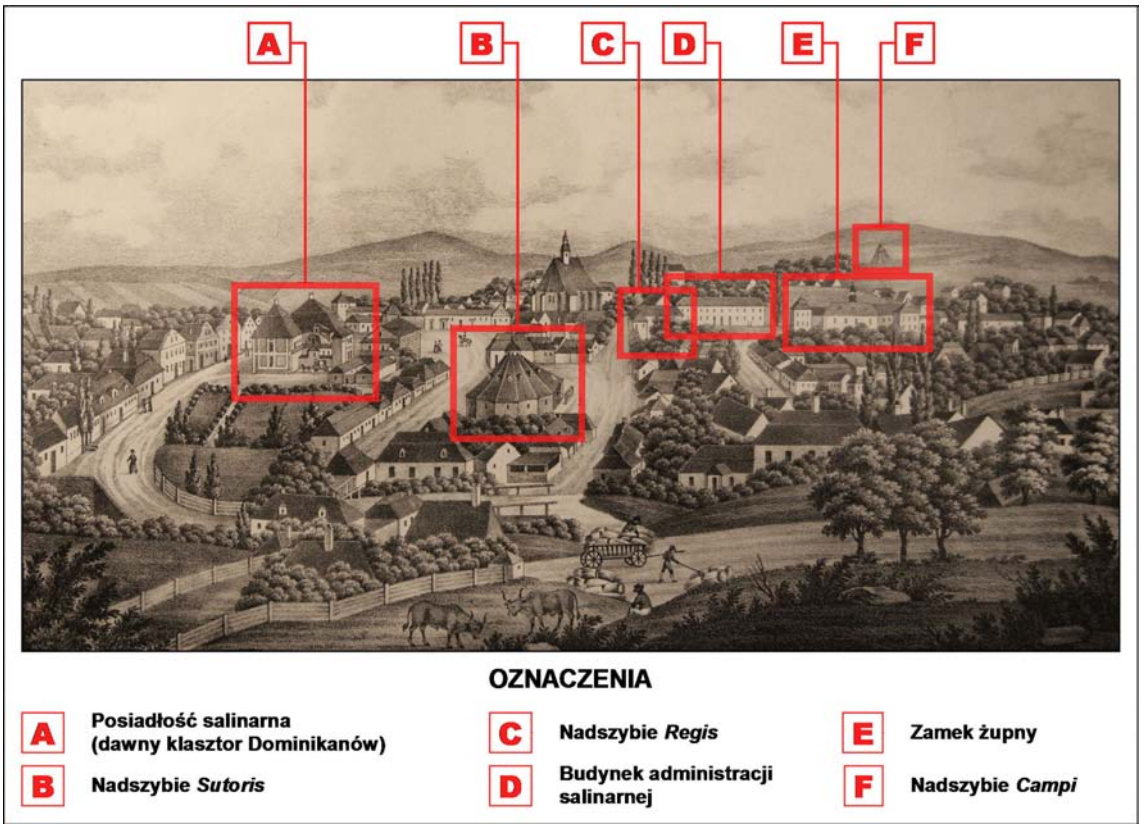
Zabudowa Bochni i sama kopalnia soli przeszły największą przemianę pod zarządem austriackiej administracji miejskiej i salinarnej działającej w czasie zaborów, zwłaszcza w II połowie XIX wieku. Z tego okresu pochodzi duża część istniejącej zabudowy w obrębie historycznego śródmieścia, a także wiele znaczących budynków usytuowanych w jego otoczeniu (ryc. 111).



Ryc. 111. Ważniejsze obiekty salinarne Bochni na tle zabudowy miejskiej i układu wyrobisk podziemnych w II połowie XIX wieku (opracowanie własne autora, na podstawie planu katastralnego Bochni, planu rozmieszczenia szybów bocheńskich znajdującego się w zbiorach Muzeum im. St. Fischera w Bochni - sygnatura: MB-H/815 oraz ryciny zamieszczonej w publikacji: Wojciechowski T., *Zarys rozwoju przestrzennego kopalni bocheńskiej do 1772 roku* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. X, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1981, s. 99).

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W czasie rozbiorów austriacki zarząd kopalni podjął decyzję o budowie wielu nowych obiektów związanych z działalnością górniczą prowadzoną w Bochni, a także przeprowadził gruntowną przebudowę zamku żupnego. Inwestycje realizowane przez austriacką administrację salinarną miały związek z generalną reorganizacją zasad funkcjonowania kopalni oraz jej znaczącą rozbudową i modernizacją, rozpoczętą pod koniec XVIII wieku i prowadzoną w kilku etapach aż do wybuchu I wojny światowej[338]. Na skutek działalności austriackiego zarządu kopalni, zasadniczej zmianie uległ obraz przestrzeni miejskiej, w którym kluczową rolę widokową i kompozycyjną zaczęły pełnić charakterystyczne zespoły zabudowy szybowej z kletami górniczymi oraz stylowe obiekty salinarne, o formie architektonicznej spotykanej w obszarze całej monarchii habsburskiej (ryc. 112).



Ryc. 112. Ważniejsze obiekty salinarne w przestrzeni XIX-wiecznej Bochni (opracowanie graficzne: autor, na podstawie reprodukcji litografii z połowy XIX wieku autorstwa Carla Bernda, przedstawiającej widok na Bochnię ze wzgórza Krzęczków, znajdującej się w zbiorach Muzeum im. St. Fischera w Bochni).

W czasie zaborów gruntownej przebudowie poddano również system wyrobisk solnych[339]. Doświadczenie i wiedza zarządców austriackich, zdobyte w alpejskim regionie solnym *Salzkammergut*, umożliwiły reorganizację kopalni oraz modernizację przestarzałej infrastruktury górniczej. Podjęte wówczas prace koncentrowały się

[338] Jodłowski A., Wiewiórka J., Piotrowicz J., Keckowa A., Dziwik K., Wyrozumski J., *Dzieje żup krakowskich, op. cit.*, s. 223-252.

[339] Pisze o tym szczegółowo Charkot J., *Zarys rozwoju przestrzennego kopalni bocheńskiej w latach 1772-1990* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXIV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2005, s. 25-58.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

na wytyczaniu, a następnie przebijaniu w obrębie złoża i istniejących przestrzeni podziemnych bardziej regularnego układu wtórnego. Składał się on ze stosunkowo prostych i poziomych korytarzy - podłużni oraz poprzeczni, połączonych pochylniami i wewnętrznymi szybikami, obejmujących istniejące oraz nowo zakładane poziomy i międzypoziomy eksploatacyjne[340]. Działanie to znacznie usprawniło wykonywanie robót górniczych, zwiększyło wydajność produkcji, polepszyło bezpieczeństwo oraz warunki przewietrzania kopalni, a także znacznie uczytelniło pierwotny, organiczny układ wyrobisk solnych. W rezultacie działań podjętych w całym okresie zaborów, system podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych kilkukrotnie się powiększył i zyskał aż dziewięć poziomów wyrobiskowych[341].

Dzisiejsza Bochnia różni się znacznie od miasta XIX-wiecznego. Decydujący wpływ na jej obecny charakter miały różne zjawiska zachodzące po II wojnie światowej, obserwowane również w wielu innych polskich miastach podobnej wielkości. Głównym czynnikiem stymulującym współczesne przeobrażenia przestrzenne i funkcjonalne Bochni było systematyczne ograniczanie, a następnie całkowite zakończenie działalności górniczej w bocheńskiej kopalni. Przemiany te weszły w decydującą fazę w latach 80-tych XX wieku, po wcześniejszym okresie dynamicznej rozbudowy wyrobisk solnych w kierunku zachodnim i założeniu dwóch najgłębszych poziomów, na których rozpoczęto eksploatację złoża metodą mokrą[342]. Intensywna działalność górnicza doprowadziła w szybkim tempie do wyczerpania rozpoznanych zasobów surowca, zmuszając zarząd kopalni do poszukiwania nowych złóż soli kamiennej, jednak wszystkie próby podejmowane w tym zakresie zakończyły się niepowodzeniem.

Bezpośrednim następstwem opisanych zjawisk była stopniowa utrata znaczenia działalności górniczej w Bochni, przejawiająca się w systematycznym spadku ilości wydobywanej soli i redukcji ilości osób pracujących w kopalni. Trudnej sytuacji, w jakiej znalazł się bocheński zakład górniczy, towarzyszył rozwój innych sektorów przemysłu. W latach 70-tych ubiegłego wieku powstał na terenie miasta oddział krakowskiej huty im. Lenina, wyspecjalizowany w produkcji blach transformatorowych oraz profili giętych. Od samego początku działalności, zakład ten był największym miejscem pracy w Bochni, stanowiąc jednocześnie alternatywę zatrudnienia dla upadającej kopalni.

Definitywne zakończenie wydobycia soli w Bochni nastąpiło w 1990 roku i zgodnie z obowiązującym prawem było jednoznaczne z postawieniem kopalni w stan likwidacji[343]. Oprócz narastających trudności w eksploatacji złoża, istotnym powodem podjęcia takiej decyzji było zamknięcie krakowskich zakładów chemicznych „Solvay" - najważniejszego odbiorcy bocheńskiej soli. Rozpoczęcie procesu likwidacyjnego,

---

[340] Jodłowski A., Wiewiórka J., Piotrowicz J., Keckowa A., Dziwik K., Wyrozumski J., *Dzieje żup krakowskich, op. cit.*, s. 235-237.
[341] *Ibidem,* s. 56-57.
[342] *Ibidem,* s. 51-52.
[343] Decyzję o likwidacji Kopalni Soli „Bochni" podjął Minister Przemysłu, uzasadniając ją wyczerpaniem zasobów przemysłowych bocheńskiego złoża solnego. Charkot J., *Zarys rozwoju …, op. cit.,* s. 56.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

po okresie przemysłowej działalności trwającym nieprzerwanie przez prawie 750 lat[344], miało wymiar symboliczny i było jednym z przejawów współczesnego upadku tradycyjnego górnictwa solnego w Polsce.

Likwidacja Kopalni Soli „Bochnia" jako zakładu górniczego okazała się punktem zwrotnym, otwierającym drogę do przebudowy i poprzemysłowej adaptacji zabytkowej części wyrobisk solnych, ale z drugiej strony spowodowała utratę znaczenia innych elementów salinarnych, w tym przestrzeni poeksploatacyjnych nie objętych ochroną prawną, a także niektórych obiektów naziemnych związanych z kopalnią, prowadząc w konsekwencji do ich degradacji.

Na opisane przemiany bocheńskiej kopalni soli nałożyły się inne procesy, które wywarły istotny wpływ na współczesny obraz Bochni. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat, na terenie miasta powstały liczne zespoły zabudowy wielorodzinnej[345], a także pojedyncze bloki mieszkalne, lokalizowane w sąsiedztwie historycznego śródmieścia (ryc. 113). Jednocześnie, rozległe tereny położone w północnej części Bochni, na styku z doliną Raby, zostały częściowo zabudowane wielkogabarytowymi obiektami o funkcji produkcyjnej, handlowej, magazynowej i składowej (ryc. 114).

Ryc. 113. Blokowa zabudowa wielorodzinna wraz z nowym kościołem, wzniesiona na wzgórzu Kolanów (fot. autor). Zespół ten stanowi współcześnie element dominujący w widokach na Bochnię od strony południowej i wschodniej.

Ryc. 114. Rozległe tereny zabudowane obiektami produkcyjnymi, magazynowymi i składowymi, położone w północno-zachodniej części miasta po obu stronach ul. Partyzantów (fot. autor). Obszar ten jest przedpolem w widokach z wnętrza miasta w kierunku północnym.

[344] Freudenheim J., Migdas T., *Kopalnia Soli „Bochnia" po zakończeniu wydobycia* [w:] *Racjonalne sposoby …, op. cit.*, s. 6.

[345] Przykładem takich zespołów są osiedla: „Murowianka", „Słoneczne", „Solna Góra" i „Windakiewicza", a przede wszystkim osiedle „Niepodległości" (dawniej „XXX-lecia PRL") budowane w latach 70-tych i 80-tych ubiegłego wieku dla pracowników dużych zakładów przemysłowych, stanowiące obecnie najbardziej dominujące zespoły zabudowy w przestrzeni miasta.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Na skutek dynamicznej ekspansji zabudowy, obszar miasta znacząco się powiększył, zdecydowanie wykraczając poza obwodnicę Bochni wybudowaną niespełna trzydzieści lat temu. Skalę tego zjawiska potęgują niekontrolowane procesy suburbanizacyjne, nasilone w ostatnich dwóch dekadach. Charakterystycznym zjawiskiem zachodzącym współcześnie w otoczeniu miasta jest zabudowywanie terenów rolnych. Duże zespoły rozproszonej zabudowy jednorodzinnej powstają obecnie zarówno na stokach wszystkich wzgórz otaczających Bochnię, jak i na płaskim terenie w dolinie Raby[346].

Analizując kolejne etapy historycznego rozwoju Bochni należy podkreślić, że w każdym okresie kierunek oraz dynamika przebudowy miasta miały związek z przemianami dokonującymi się w bocheńskiej kopalni soli. Przerwanie działalności górniczej oraz rozpoczęcie likwidacji tego obiektu zdeterminowały również charakter współczesnych przeobrażeń Bochni. Można zatem stwierdzić, że funkcja salinarna miała decydujące znaczenie zarówno dla dawnego, jak i obecnego kształtu przestrzeni miejskiej.

[346] Opisywane zjawiska powodują, że układ osadniczy Bochni, usytuowany pierwotnie w dolinie Babicy pomiędzy wzgórzami Krzęczków, Solna Góra i Uzbornia, przekształcił się w jedno rozciągnięte pasmo zabudowy obejmujące swym zasięgiem również sąsiednie wsie i przysiółki o historycznym i do niedawna czytelnym układzie urbanistycznym - Chodnice, Dołuszyce, Łychów, Kurów i inne.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

4. Identyfikacja i charakterystyka zachowanych elementów salinarnych Bochni.

Na podstawie dotychczasowych rozważań można stwierdzić, że specyficzny charakter Bochni wynika wprost z salinarnej funkcji miasta. Bogata tradycja pozyskiwania soli, najpierw metodą warzenia panwiowego, a od połowy XIII wieku również w podziemnej kopalni, pozostawiła różnorodne dziedzictwo wpisane w przestrzeń Bochni, z jej zabytkowym śródmieściem i wieloma cennymi obiektami historycznymi.

Analiza dostępnych źródeł, w szczególności materiałów kartograficznych, oraz badania terenowe przeprowadzone w Bochni, pozwalają na identyfikację zachowanych elementów salinarnych oraz określenie ich najważniejszych cech.

Rozpoznanie istniejącego dziedzictwa salinarnego Bochni zostało przeprowadzone w oparciu o sformułowaną na początku pracy definicję „elementów salinarnych" i zaproponowaną ich systematykę. Identyfikację oraz zwięzłą charakterystykę zachowanych elementów związanych z przemysłowym pozyskiwaniem soli, ujęto w następujących grupach:

A. obiekty podziemne, tj. wyrobiska górnicze bocheńskiej kopalni soli oraz znajdujące się w nich elementy wyposażenia wykorzystywanego przy eksploatacji złoża w różnych okresach działalności przemysłowej;
B. elementy naziemne - obiekty i tereny związane bezpośrednio i pośrednio z działalnością salinarną;
C. elementy kultury salinarnej obejmujące czynniki materialne oraz zróżnicowane wartości duchowe.

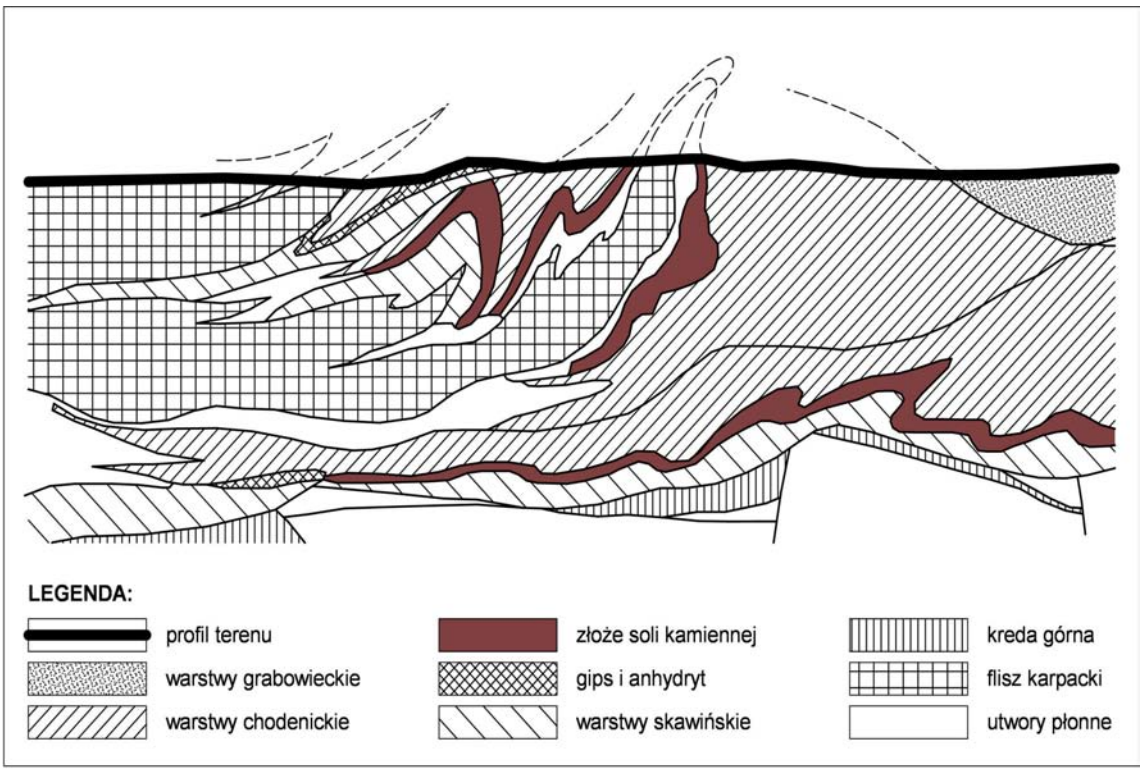
A. Obiekty podziemne bocheńskiej kopalni soli.

Najbardziej znaczącym elementem salinarnym Bochni są niewątpliwie wyrobiska górnicze w kopalni soli kamiennej, założonej w połowie XIII wieku jako jeden z najstarszych tego typu obiektów w całej Europie. O wyjątkowym charakterze podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych w bocheńskiej kopalni zadecydował przede wszystkim przywołany na początku rozdziału czynnik czasu, a także bardzo nietypowa i skomplikowana budowa złoża solnego[347] - struktury o zaburzonym i mocno pofałdowanym układzie warstw skalnych, wypiętrzonych w formie antyklin[348]. Przekrój geologiczny, obrazujący specyficzną budowę bocheńskiego złoża soli kamiennej, przedstawiono na rycinie 115. Uwarunkowania geologiczne, brak doświadczenia i wiedzy oraz ograniczenia techniczne w górnictwie sprawiły, że w początkowym okresie przemysłowa działalność kopalni napotykała wiele trudności. Efektywna

[347] Cyran K., Toboła T., *Badania mezostruktur tektonicznych w Kopalni Soli „Bochnia"* [w:] *Geologia,* r. 2006, t. 32, z. 2, s. 85-98.
[348] Budowę bocheńskiego złoża solnego oraz historię jej poznawania opisuje szczegółowo Fischer S., *Dzieje…, op. cit.,* s. 11-16.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

eksploatacja soli wymagała od górników „podążania” w głąb górotworu za cienkimi i stromo opadającymi żyłami solnymi. Wydobywanie surowca, prowadzone nieprzerwanie przez ponad siedem wieków w trudnych i niebezpiecznych warunkach, doprowadziło do powstania rozbudowanego systemu wyrobisk o organicznej formie, rozciągającego się z kierunku wschodniego na zachód, w ślad za najbardziej zasobnym złożem soli.



Ryc. 115. Przekrój geologiczny przez bocheńskie złoże soli kamiennej
(opracowanie graficzne: autor, na podstawie: Jodłowski A., Wiewiórka J., Piotrowicz J., Keckowa A., Dziwik K., Wyrozumski J., *Dzieje żup krakowskich, op. cit.*).

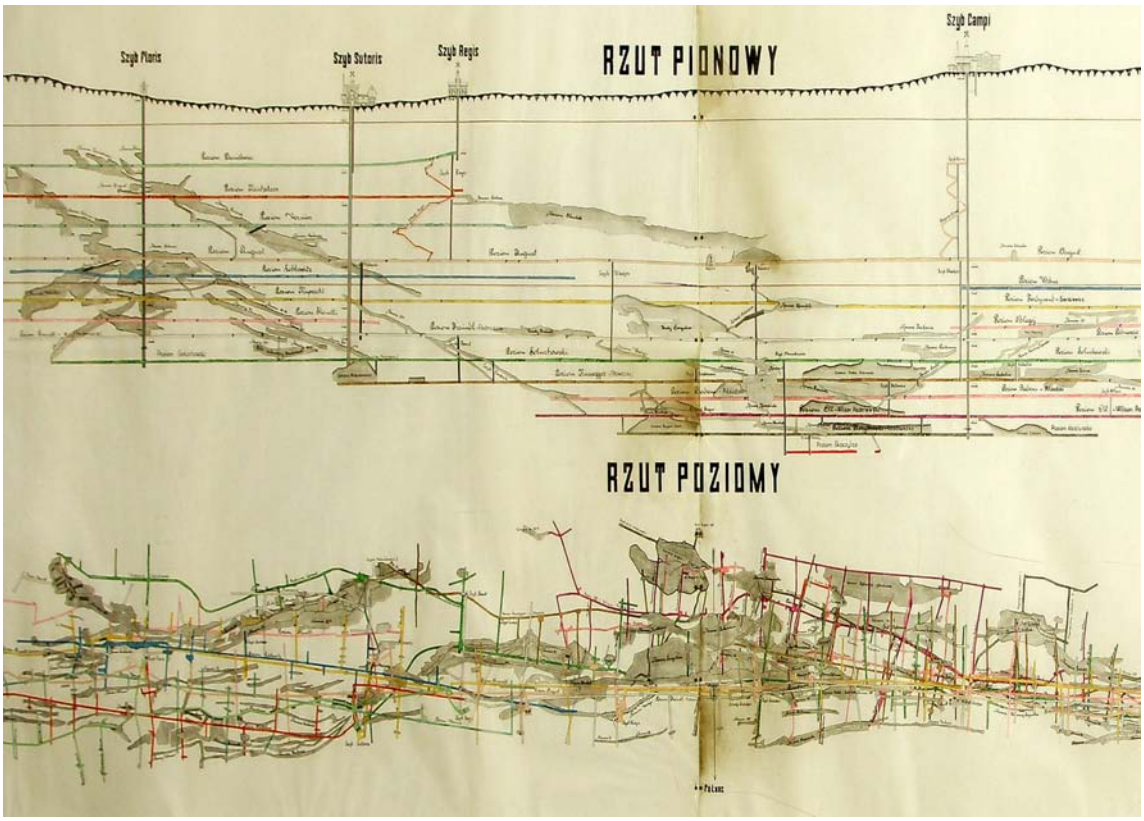
Jak wspomniano w poprzednim podrozdziale, pierwotny układ przestrzeni podziemnych w bocheńskiej kopalni soli został zasadniczo przekształcony w okresie administracji austriackiej i w takiej formie przetrwał do czasów współczesnych (ryc. 116). W szczytowym okresie rozwoju, przypadającym na połowę ubiegłego stulecia, wyrobiska solne w Bochni rozciągały się na długości ponad czterech kilometrów, sięgały w głąb na 468 metrów, obejmując szesnaście głównych poziomów eksploatacyjnych[349].

Nietypowa budowa geologiczna złoża solnego zadecydowała o wyjątkowych walorach widokowych oraz dużej różnorodności przestrzeni podziemnych

[349] Poszczególne poziomy kopalni soli w Bochni, z zachowaniem kolejności od najpłycej położonego oraz według numeracji obowiązującej dla pola eksploatacyjnego „Stare Góry”, to: poziom I - „Danielowiec”, poziom II - „Sobieski”, poziom III - „Wernier”, poziom IV - „August”, poziom V - „Lobkowicz”, poziom VI - „Sienkiewicz”, poziom VII - „Stanetti”, poziom VIII - „Podmoście”, poziom IX - „Gołuchowski”, poziom X - „Słowacki”, poziom XI - „Piłsudski”, poziom XII - „Wilson-Paderewski”, poziom XIII - „Kościuszko”, poziom XIV - „Skoczylas” oraz najniżej położone poziomy XV i XVI (bez nazw własnych). Na podstawie: rycina „Rozwój przestrzenny kopalni bocheńskiej w latach 1772-1990”, Charkot J., *Zarys…, op. cit.*.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

w bocheńskiej kopalni, zwłaszcza w jej najstarszej części. Świadczy o następujące słowa (cyt.): „*Stare góry to zdradziecki labirynt przepaścistych chodników i ciasnych szczelin, rozsuwających się tu i ówdzie w fantastyczne komory.*”[350].

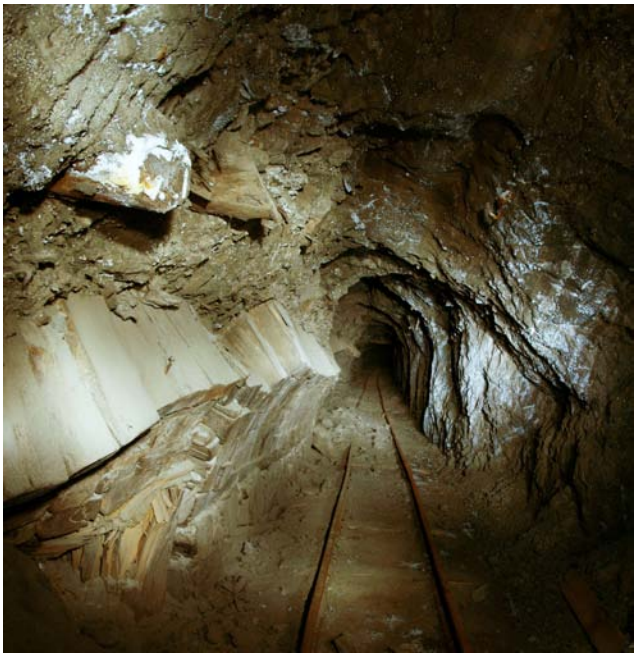


Ryc. 116. Układ podziemnych wyrobisk kopalni soli w Bochni - stan z końca XIX wieku
(reprodukcja planu opracowanego przez T. Gajewskiego na podstawie archiwalnych map górniczych).
Na rysunkach przedstawiających rzut pionowy i poziomy kopalni rozróżniono kolorystycznie chodniki usytuowane na poszczególnych poziomach eksploatacyjnych, drążone w formie podłużni i prostopadłych do nich poprzeczni.
Kolorem szarym zaznaczono komory wyrobiskowe.

W rozległym i pozornie monotonnym systemie wyrobisk znajduje się wiele miejsc i obiektów o szczególnej wartości. Są wśród nich różnej wielkości komory poeksploatacyjne, krzyżujące się chodniki - poprzecznie i podłużnie, wąskie korytarze zaciśnięte przez górotwór (ryc. 117), strome przejścia ze schodami wykutymi w soli, a także szyby i wewnętrzne szybiki o różnej głębokości. Duże fragmenty wyrobisk nie posiadają obudowy, dzięki czemu odsłonięte ściany i stropy ukazują różne barwy i faktury, ilustrując jednocześnie złożoną budowę geologiczną bocheńskiego złoża soli (ryc. 118). Unikatowym elementem wyrobisk górniczych w Bochni są wąskie i strzeliste komnaty, które z powodu charakterystycznego i tylko tu spotykanego kształtu zostały nazwane „katedrami” [351]. Stanowią one świadectwo mozolnej pracy średniowiecznych górników, którzy przy użyciu prymitywnych narzędzi eksploatowali trudno dostępne pokłady „białego złota”.

[350] Fischer S., *Dzieje …, op. cit.,* s. 10.
[351] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 147.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 117. Fragment jednego z najstarszych, zachowanych chodników w kopalni bocheńskiej, z reliktami unikatowej, półłukowej obudowy drewnianej (fot. autor).

Ryc. 118. Odsłonięty fragment ściany wyrobiska, obrazujący skomplikowany układ warstw soli w bocheńskim złożu (fot. autor).

W rozbudowanym systemie wyrobisk solnych zachowały się przestrzenie o różnych funkcjach, wykorzystywane w celach związanych z bieżącą obsługą przemysłowej działalności kopalni, takie jak: magazyny sprzętu i materiałów wybuchowych, składy drewna, zajezdnie kolejki, a nawet stajnia, w której trzymano konie pracujące pod ziemią.

Ryc. 119. Widok na ołtarz główny Kaplicy Świętej Kingi, wybudowanej w połowie XVIII wieku przez górników w podziemiach kopalni (fot. autor). Kaplica ta stanowi współcześnie jedną z największych atrakcji turystycznych Bochni, a także miejsce kultu religijnego. Większa i bardziej zdobna kaplica tej samej Świętej znajduje się również w wielickiej kopalni soli.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Szczególną wartość przedstawiają obiekty związane z kultem religijnym, budowane w różnych okresach i użytkowane przez górników. Na największą uwagę zasługują unikatowe kaplice wykute w złożu solnym, zwłaszcza zabytkowa kaplica Świętej Kingi, zwana niegdyś Nową Kaplicą Aniołów Stróżów[352] (ryc. 119), odkryta stosunkowo niedawno kaplica *Passionis*, czyli Męki Pańskiej, a także kaplice zachowane tylko w szczątkowej formie, między innymi kaplica *Crucyfix* oraz kaplica św. Józefa[353].

W obrębie wyrobisk górniczych znajduje się wiele różnych obiektów inżynierskich, a także maszyn i urządzeń, które stanowią wyposażenie techniczne kopalni. Elementy te umożliwiają pracę pod ziemią, zwiększają jej wydajność oraz bezpieczeństwo, ale równocześnie decydują o zróżnicowaniu walorów widokowych w obrębie wyrobisk. Największe znaczenie w tym zakresie mają obudowy ścian i stropów, wykonywane przeważnie z drewna, które jest materiałem wytrzymałym i łatwym w obróbce, a przede wszystkim odpornym na niszczące działanie zasolonego środowiska (ryc. 120).

Ryc. 120. Podłużnia „August" - główny chodnik komunikacyjny bocheńskiej kopalni soli, łączący nadszybia *Sutoris* i *Campi*, stanowiący część trasy turystycznej (fot. autor). Prawą stroną podłużni biegną tory kolejki szynowej „Kuba". Strop i jedna ze ścian chodnika zostały zabezpieczone obudową wykonaną z drewnianych elementów.

Niektóre odcinki podziemnych chodników są zabezpieczonych obudowami wykonanymi z elementów betonowych lub drewnianych, ułożonych na łukowo wygiętych profilach stalowych. Przykładem takiego rozwiązania jest stosowany w Bochni system z łukiem przesuwnym, zwany inaczej obudową „Ł-P" (ryc. 121).

[352] Kaplica Świętej Kingi wybudowana w bocheńskiej kopalni soli stanowi obok analogicznego obiektu w Wieliczce jeden z najbardziej niezwykłych obiektów sakralnych na całym świecie. Kapica bocheńska jest mniejsza i nie tak bogata w formie jak Kaplica Świętej Kingi w Wieliczce, niemniej jednak posiada podobną wartość historyczną i architektoniczną. Jednym z najnowszych elementów wystroju wnętrza bocheńskiej kaplicy są bloki szarej soli kamiennej wydobyte w Bochni i wykorzystane do budowy ołtarza polowego w Starym Sączu, gdzie Ojciec Święty Jan Paweł II włączył błogosławioną Kingę w poczet świętych. Na temat okoliczności budowy kaplicy, jej dziejów oraz walorów estetycznych powstało wiele publikacji naukowych. Pisze o tym między innymi: Śladecki D., *Kaplica Bł. Kingi w bocheńskiej kopalni soli* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XV, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1989, s. 103-140.

[353] Charkot J., Jaworski W., *Charakterystyka zabytkowych wyrobisk kopalni soli w Bochni* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XVII, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1992, s 7-62.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Zabezpiecza on nie tylko przed zagrożeniami ze strony odpadających mas skalnych, ale również dzięki odkształcalnej konstrukcji zapewnia częściową ochronę przed szkodliwym wpływem różnych procesów geologicznych, które nieustannie zachodzą w bezpośrednim otoczeniu kopalni. Wśród nich, najgroźniejszym zjawiskiem jest tzw. konwergencja* wyrobisk[354], czyli powolne, ale systematyczne zaciskanie się podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych, będące skutkiem nieustającego naporu mas skalnych oraz plastycznych właściwości soli. Proces ten można wyraźnie zaobserwować zarówno w kopalni bocheńskiej jak i wielickiej, ale jego tempo jest znacznie szybsze w Bochni[355]. Bezpośrednim następstwem zjawiska konwergencji jest nieuchronne niszczenie obudowy chodników, wyraźne zmniejszenie przekroju niezabezpieczonych wyrobisk, a nawet ich całkowite zaciśnięcie[356] (ryc. 122).

Ryc. 121. Chodnik w kopalni bocheńskiej z obudową typu „Ł-P" (z tzw. łukiem przesuwnym), poddającą się przy nacisku ścian i stropu wyrobiska (fot. autor).

Ryc. 122. Fragment korytarza podziemnego w bocheńskiej kopalni soli, zaciśniętego pod wpływem działania sił górotworu (fot. autor).

Pomimo, iż zaciskające się przestrzenie podziemne mogą być traktowane jako jeden z elementów współczesnej atrakcyjności kopalni bocheńskiej[357], konwergencja wyrobisk stanowi bardzo istotne zagrożenie, które może mieć duży wpływ na przyszłe losy kopalni[358], również na możliwość poprzemysłowej przebudowy i użytkowania niektórych korytarzy i komór poeksploatacyjnych.

---

[354] *Leksykon Górniczy, op. cit.,* s. 117.

[355] Pomiary konwergencji wyrobisk podziemnych są jednym z elementów stałego monitorowania każdej kopalni. Wieloletnie badania prowadzone w Bochni i Wieliczce wykazały znacznie większą skalę tego zjawiska w kopalni bocheńskiej. Kortas G., *Konwergencje wyrobisk, op. cit.,* s. 57, 63-65.

[356] Por.: Toboła T., *Warunki …, op. cit.,* rys. 3.13-2.24, s. 39-41.

[357] W wielu miejscach kopalni można rozpoznać ślady dawnych komór eksploatacyjnych, które w wyniku długotrwałego oddziaływania górotworu zostały całkowicie zaciśnięte lub zredukowane do otworów o średnicy nie przekraczającej kilu centymetrów. Potwierdzeniem tego są nagromadzenia sadzy powstającej w czasie pożarów, które w przeszłości często wybuchały w podziemiach kopalni. Na skutek konwergencji wyrobisk puste przestrzenie przestały istnieć, ale ich dawną obecność zdradzają cienkie warstwy sadzy, przeplatające się z warstwami soli i innych minerałów.

[358] Hanik M., *Wieliczka …, op. cit.*, s. 39-40.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Poza elementami stanowiącymi zabezpieczenie wyrobisk, w podziemiach kopalni znajdują się również urządzenia służące niwelowaniu zagrożeń wodnych, takie jak: koryta odwadniające i rurociągi do odprowadzania wód kopalnianych, a także ręczne i mechaniczne pompy oraz zbiorniki gromadzące te wody. Ważną funkcję związaną z bezpieczeństwem pełnią także przegrody i śluzy oraz instalacja przewietrzania wyrobisk, zaopatrzona w wentylatory wymuszające ruch powietrza i rozprowadzające go wszystkich przestrzeni podziemnych, w których mogą znajdować się ludzie.

Dużą grupę obiektów inżynierskich, zainstalowanych w obrębie wyrobisk bocheńskiej kopalni soli, stanowią różnorodne elementy podziemnego systemu transportowego i komunikacyjnego, który funkcjonuje w dwóch niezależnych kierunkach - pionowym i poziomym. Transport pionowy zapewniają piętrowe windy poruszające się w głównych szybach kopalni (ryc. 123), a także drewniana zjeżdżalnia zwana „suwaczką" oraz drabiny i pomosty zainstalowane w szybikach wewnętrznych.

Ryc. 123. Strefa wejścia do stalowej windy zainstalowanej w szybie *Campi*, na poziomie „August" (fot. autor). Charakterystyczną cechą tego miejsca jest duże nagromadzenie różnorodnych elementów wyposażenia technicznego, a także betonowa obudowa końcowego odcinak chodnika prowadzącego do szybu.

Wymienione elementy umożliwiają dostęp do wyrobisk z powierzchni terenu i względnie szybkie przemieszczanie się pomiędzy poziomami kopalni. Transport poziomy wspomagają natomiast kolejki szynowe, napędzane lokomotywami elektrycznymi, poruszające się po torowiskach ułożonych w obrębie podłużni.

Do wyposażenia technicznego wyrobisk górniczych należy również zaliczyć liczne elementy oświetlenia oraz instalacje i urządzenia zapewniające zasilanie energetyczne, łączność i bezpieczeństwo, takie jak: rozdzielnie energii, generatory prądu, sygnalizatory świetle i dźwiękowe, aparaty telefoniczne, apteczki, sprzęt do gaszenia pożarów, ekwipunek ratunkowy, ruchome bramki, a także tablice informacyjne, oznaczenia dróg ewakuacyjnych, ławki, kosze na śmieci i wiele innych.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

B. Naziemne elementy salinarne.

Naziemne elementy salinarne, zachowane w przestrzeni Bochni, są zróżnicowane i bardzo liczne. Z tego względu, identyfikacji oraz zwięzłego omówienia tych elementów dokonano w trzech odrębnych grupach:

B1. obiekty przemysłowe bezpośrednio powiązane z procesem pozyskiwania soli metodą tradycyjnego górnictwa podziemnego oraz warzelnictwa panwiowego;

B2. obiekty salinarne o zróżnicowanej funkcji, nie związane bezpośrednio z działalnością przemysłową;

B3. tereny otwarte o zróżnicowanym charakterze, związane z funkcją salinarną.

B1. Salinarne obiekty przemysłowe.

W dotychczasowych rozważaniach wskazywano na dwa różne sposoby pozyskiwania bocheńskiej soli - tradycyjną metodą górniczą oraz w procesie warzenia. Należy zaznaczyć, że od czasów założenia kopalni na terenie miasta, warzelnictwo systematycznie traciło na znaczeniu i stawało się drugorzędnym kierunkiem działalności przemysłowej. Z tego powodu zachowane dziedzictwo salinarne Bochni obejmuje przede wszystkim elementy związane z górnictwem solnym.

W grupie naziemnych obiektów przemysłowych, świadczących o salinarnej funkcji miasta, najważniejszymi elementami są budynki szybowe. Spośród licznych szybów bocheńskiej kopalni, w jej historii istotną rolę odegrało tylko kilka: *Floris* - najbardziej wysunięty w stronę wschodnią, *Gazaris, Sutoris* i *Regis* - wszystkie wydrążone w granicach najstarszego pola eksploatacyjnego, zwanego „Starymi Górami", a także *Campi* i *Trinitatis*[359] - położone po zachodniej stronie złoża solnego, na terenie tzw. „Nowych Gór". Do czasów obecnych przetrwały tylko dwa czynne szyby komunikacyjno-transportowe - *Sutoris* i *Campi* oraz jeden techniczny szyb wentylacyjny - *Trinitatis*, pełniący również rolę obiektu rezerwowego w sytuacjach awaryjnych. Wszystkie pozostałe otwory szybowe zostały trwale zasypane, a towarzysząca im infrastruktura powierzchniowa uległa całkowitej rozbiórce.

Obiekt szybowy *Sutoris*, usytuowany w ścisłym centrum miasta, należy do najważniejszych elementów salinarnych Bochni. Budynek nadszybia, położony przy ul. Solnej po północno-wschodniej stronie rynku, kryje otwór szybowy uważany za najstarszy w Bochni i najdłużej czynny w całej Europie[360]. Istniejący obiekt został wzniesiony w pierwszych latach XX wieku, na miejscu dawnej klety górniczej[361]

[359] Większość nazw szybów bocheńskiej kopalni soli pochodzi z języka łacińskiego i oznacza odpowiednio: *Floris - kwietny, Gazaris - wieżny* (od lokalizacji w pobliżu zespołu obiektów warzelniczych, zwanych w średniowieczu „wieżami". Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 163), *Sutoris - szewski, Regis - królewski, Campi - polny* (od lokalizacji poza zabudowanym obszarem miasta, wśród pól uprawnych. Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 207), *Trinitatis - Trójcy Świętej*.

[360] Drążenie szybu *Sutoris* rozpoczęto prawdopodobnie w połowie XIII wieku, jeszcze przed lokacją miasta. Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 142.

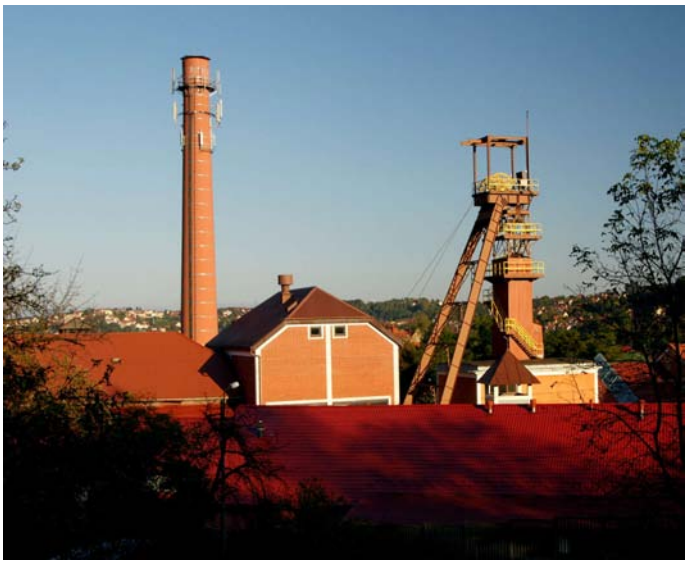
[361] *Bochnia - dzieje miasta …, op. cit.,* s. 291.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

i wyposażony w wieżę wyciągową o konstrukcji stalowej, obsługiwaną początkowo przez maszynę parową, a następnie silnik napędzany energią elektryczną (ryc. 124).

Ryc. 124. Nadszybie *Sutoris* bocheńskiej kopalni soli położone w ścisłym centrum miasta, przy ul. Solnej (fot. autor).

Drugim zachowanym szybem transportowo-komunikacyjnym bocheńskiej kopalni soli jest *Campi*. W przeciwieństwie do *Sutoris*, nadszybie *Campi* znajduje się poza centrum Bochni, na zboczu wzgórza, po zachodniej stronie historycznego śródmieścia.



Ryc. 125. Zespół zabudowy na nadszybiu *Campi* wraz z jej charakterystycznymi elementami - historyzującą zabudową i stalową wyciągową wieżą (fot. autor).

Ryc. 126. Zachowany budynek starej warzelni soli z ceglanym kominem dawnej kotłowni (fot. autor).

Pomimo, iż w odniesieniu do dziejów kopalni szyb ten powstał stosunkowo późno, bo dopiero w II połowie XVI wieku[362], stał się dość szybko najważniejszym obiektem

[362] Jodłowski A., Wiewiórka J., Piotrowicz J., Keckowa A., Dziwik K., Wyrozumski J., *Dzieje żup krakowskich, op. cit.*, s. 164.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

górniczym w Bochni. Na terenie *Campi* skupiała się działalność przemysłowa żupy prowadzona w kopalni oraz wybudowanej przy szybie warzelni soli. W swej długoletniej historii, nadszybie *Campi* było wielokrotnie przebudowywane - głównie z powodu katastrof, pożarów i wojen, a także z konieczności dostosowania obiektu do nowych rozwiązań technicznych, wprowadzanych wraz z rozwojem górnictwa solnego. Obecnie zespół szybowy *Campi* tworzy kilkanaście budynków historycznych i współczesnych oraz stalowa wieża wyciągowa (ryc. 125). Bardzo ważnym elementem nadszybia jest również zachowany budynek starej warzelni panwiowej, nad którą dominuje ceglany komin, będący pozostałością po zlikwidowanej kotłowni (ryc. 126). Dawna warzelnia panwiowa jest najważniejszym obiektem salinarnym Bochni związanym z metodą warzenia, jaki przetrwał do czasów współczesnych.

Trzecim zachowanym i jednocześnie najmłodszym ze wszystkich bocheńskich szybów jest *Trinitatis*. W przeciwieństwie do *Sutoris* i *Campi*, szyb ten pełni wyłącznie rolę otworu wentylacyjnego i obiektu rezerwowego. Po kilku wcześniejszych, nieudanych próbach *Trinitatis* założono w obecnym miejscu w 1913 roku, jako najbardziej wysunięty na zachód obiekt kopalni bocheńskiej. Nadszybie zostało wybudowane na terenach otwartych, w odległości ponad dwóch kilometrów od centrum miasta. Ukryty w zieleni budynek szybowy, wzniesiony z cegły, wyróżnia się z otoczenia głównie dzięki jaskrawej barwie wieży wyciągowej, znacznie jednak niższej od analogicznych konstrukcji na nadszybiach *Campi* i *Sutoris* (ryc. 127).

Ryc. 127. Niewielki budynek szybu Trinitatis wraz wyróżniającą się kolorystycznie wieżą wyciągową (fot. autor).

Z dotychczasowych omówień wynika, że zachowane zespoły szybowe bocheńskiej kopalni soli różnią się w sposób zasadniczy i odgrywają w mieście inną rolę. Zestawienie cech decydujących o odmienności każdego z tych obiektów zawiera tabela 12.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 12. Cechy charakterystyczne oraz znaczenie szybów bocheńskiej kopalni soli.				
L.p.	Cecha	Szyb		
		Sutoris	*Campi*	*Trinitatis*
1.	Czas powstania szybu	połowa XIII w.	połowa XVI w.	1913 r.
2.	Czas powstania istniejących obiektów nadszybia	1905 - 1906 r.	1934 r.	1913 r.
3.	Powierzchnia terenu nadszybia	ok. 0,35 ha	ok. 4,4 ha	ok. 0,55 ha
4.	Układ i forma zabudowy nadszybia	obiekt stanowiący część kwartału zabudowy śródmiejskiej	zespół budynków wolnostojących, tworzących czytelny układ	obiekt wolnostojący w terenach otwartych
5.	Rola szybu w kopalni soli	szyb komunikacyjno-transportowy	szyb komunikacyjno-transportowy	szyb wentylacyjny, rezerwowy
6.	Znaczenie funkcjonalne nadszybia w mieście	duże	bardzo duże	brak
7.	Znaczenie kompozycyjne i widokowe nadszybia	duże (w przestrzeni miejskiej)	bardzo duże (w przestrzeni miejskiej i krajobrazie otwartym)	niewielkie (w krajobrazie otwartym)
8.	Położenie nadszybia względem zabudowy miejskiej	w obrębie historycznego śródmieścia	na styku zabudowy miejskiej i terenów otwartych	w terenach otwartych

Opracowanie własne autora.

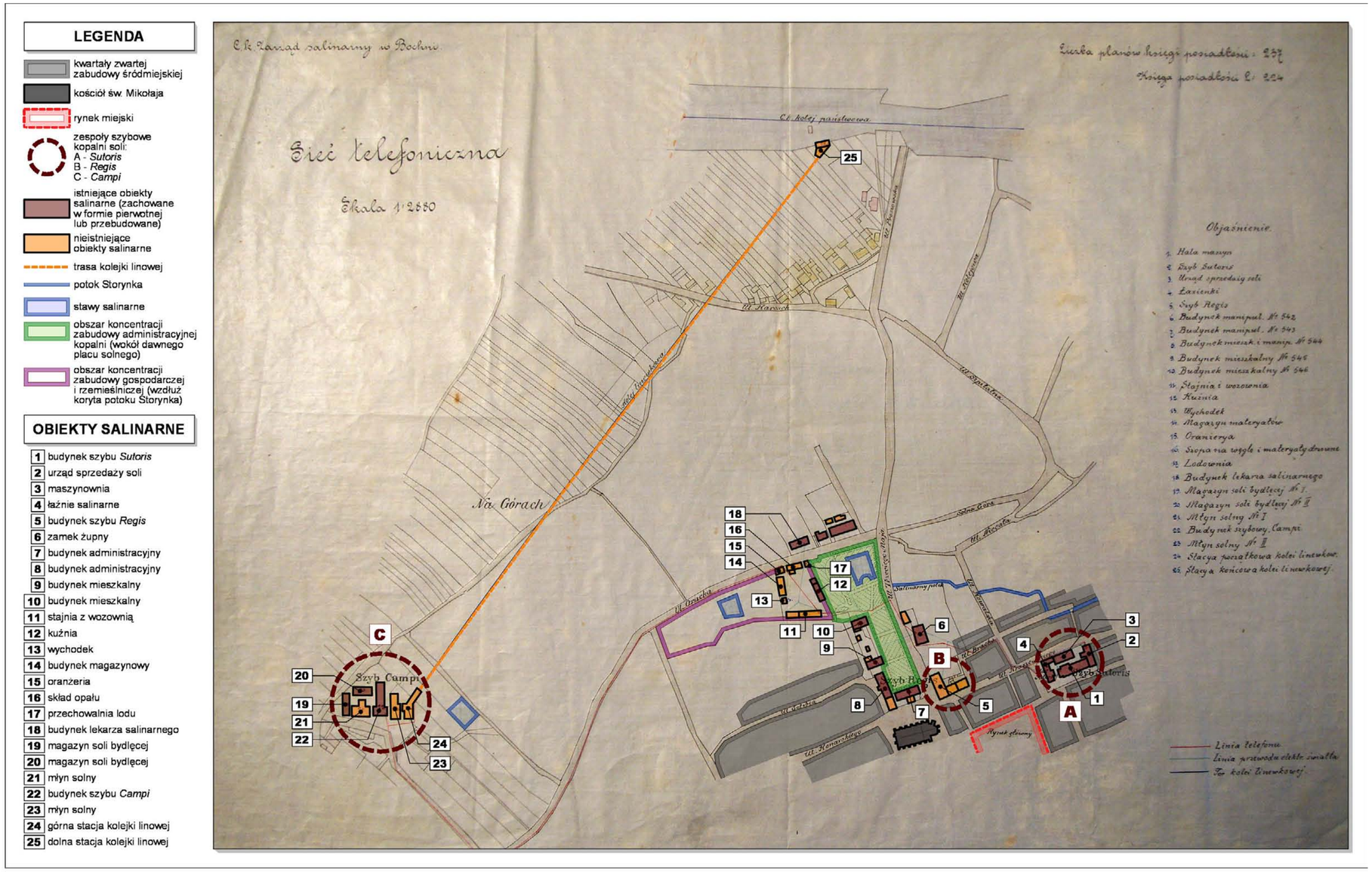
Na podstawie danych zamieszonych w tabeli można zauważyć, że istniejąca zabudowa wszystkich trzech szybów pochodzi z podobnego okresu, ale jest zróżnicowana pod względem układu przestrzennego, formy i gabarytów oraz powiązania z otaczającymi terenami. Nadszybie *Campi i Sutoris* ma również zdecydowanie większe znaczenie funkcjonalne i widokowe w porównaniu z szybem *Trinitatis.* O hierarchii ważności tych obiektów przesądza ich obecna rola w kopalni soli, a także położenie względem śródmieścia Bochni. Indywidualny charakter istniejących zespołów szybowych bocheńskiej kopalni soli jest jednym z przejawów dużej różnorodności zachowanego dziedzictwa salinarnego.

B2. Obiekty salinarne, nie związane bezpośrednio z przemysłem solnym.

Liczną grupę elementów dziedzictwa salinarnego Bochni stanowią obiekty naziemne, które nie są bezpośrednio związane z przemysłową działalnością kopalni soli. Należą do nich budynki i zespoły o funkcji administracyjnej, gospodarczej, magazynowej, rzemieślniczej i mieszkalnej, wznoszone na terenie miasta w różnych okresach historycznych.

Jak wynika z zachowanych materiałów kartograficznych oraz ikonograficznych, większość obiektów towarzyszących działalności górniczej w Bochni została wzniesiona lub przebudowana w czasie rozbiorów Polski, kiedy kopalnia znajdowała się pod zarządem austriackim. Proces powstawania i rozwoju zabudowy salinarnej w tym okresie można prześledzić analizując zachowane plany i mapy, sporządzone dla potrzeb kopalni na zlecenie administracji cesarsko-królewskiej. Jeden z nich przedstawiono na rycinie 128.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 128. Ważniejsze obiekty salinarne bocheńskiej kopalni soli na przełomie XIX i XX wieku. Plan nie obejmuje obiektów związanych z nadszybiem *Floris*, usytuowanym po wschodniej stronie miasta oraz nadszybia *Trinitatis*, położonego na zachód od *Campi* (opracowanie graficzne: autor, na podstawie planu salinarnego z początku XX wieku, wykonanego dla potrzeb rozwoju sieci telefonicznej i elektrycznej w Bochni, znajdującego się w zbiorach Muzeum im. St. Fischera w Bochni, sygnatura: MB-H/837).

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Zamieszczona rycina pokazuje, że pomocnicze obiekty salinarne skupiały się w kilku wyodrębnionych obszarach. Miejscami ogniskującymi zabudowę salinarną były zawsze istniejące szyby kopalni, ale główny obszar koncentracji naziemnych obiektów obsługujących kopalnię rozciągał się po północnej stronie śródmieścia Bochni, na granicy układu lokacyjnego. Elementem centralnym tego obszaru był ogród salinarny - park miejski, założony z inicjatywy żupy solnej w II połowie XIX wieku. Wokół ogrodu powstały liczne obiekty salinarne o funkcji administracyjnej, gospodarczej, magazynowej i mieszkalnej. Niektóre z nich były usytuowane w pobliżu koryta potoku Storynka oraz zasilanych przez niego stawów. W otoczeniu parku znajdował się również okazały kompleks stajni, wybudowany pod koniec XVIII wieku[363].

Spośród licznych budynków salinarnych, istniejących jeszcze na początku XX wieku, nie wszystkie przetrwały do czasów współczesnych. Jednak zasadnicze obszary koncentracji zabudowy związanej z działalnością górniczą są do dziś czytelne w przestrzeni miejskiej[364]. W bezpośrednim otoczeniu ogrodu salinarnego przetrwało kilka znaczących obiektów administracyjnych kopalni, takich jak: północne skrzydło przebudowanego zamku żupnego[365] oraz dwa budynki mieszczące niegdyś siedzibę urzędu salinarnego (ryc. 129, 130).

Ryc. 129. Jeden z zachowanych obiektów salinarnych - dawny budynek administracyjny, usytuowany pomiędzy „plantami" i bazyliką (fot. autor).

Ryc. 130. Fasada przebudowanego zamku żupnego z drewnianym gankiem (fot. autor).

[363] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.*, s. 125.

[364] Obejmując administrację na terenie Galicji, C.K. Zarząd Salinarny rozpoczął dynamiczne działania mające na celu unowocześnienie i usprawnienie pracy w bocheńskiej kopalni soli - obiektu uważanego przez władze austriackie za ważny dla całej gospodarki Cesarstwa. W pierwszej kolejności wykonano dokładne inwentaryzacje wyrobisk podziemnych w kopalni oraz obiektów powierzchniowych związanych z obsługą działalności górniczej. Na podstawie uzyskanych informacji opracowano plany rozwoju i przebudowy kopalni, a także liczne projekty dotyczące modernizacji istniejącej infrastruktury powierzchniowej oraz budowy nowych obiektów salinarnych. Wiele ze sporządzonych w tym okresie dokumentów przetrwało i znajduje się w zbiorach muzealnych, między innymi w Muzeum im. Stanisława Fischera w Bochni. Dzięki analizie zachowanych materiałów możliwe jest poznanie stanu bocheńskiej żupy solnej w chwili objęcia nad nią zarządu austriackiego w II połowie XVIII wieku, a także prześledzenie najważniejszych etapów rozwoju kopalni i zabudowy salinarnej, począwszy od tego okresu aż do odzyskania przez Polskę niepodległości.

[365] Ochniak-Dudek K., *Architektura salinarna …, op. cit.,* s. 161 oraz Pajdak I., *Zamek żupny w Bochni (zarys dziejów)* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. VIII, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1979, s. 157-174.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Na terenie parku zachowały się także relikty salinarnej zabudowy gospodarczej i rzemieślniczej - bliźniacze skrzydła stajni oraz kuźnia (ryc. 131).

Ryc. 131. Dawna kuźnia - jeden z historycznych obiektów żupy solnej, zachowany w obrębie parku salinarnego (fot. autor).

Oprócz budynków administracyjnych, rzemieślniczych i gospodarczych, zachowane dziedzictwo salinarne Bochni obejmuje również obiekty o funkcji mieszkalnej. Należą do nich zarówno okazałe rezydencje dawnych urzędników salinarnych, jak i bardziej skromne w formie domy szeregowych pracowników bocheńskiej kopalni.

Ryc. 132. Stylowa zabudowa mieszkalna przy ulicy Floris, wzniesiona dla urzędników salinarnych (fot. autor).

W przeszłości, większość mieszkalnych budynków salinarnych była usytuowana w bezpośrednim sąsiedztwie zespołów szybowych lub terenów należących do kopalni. Wiele siedzib pracowników administracji żupnej, wraz z przyległymi ogrodami, znajdowało się niegdyś wokół Plant Salinarnych[366], zwłaszcza przy ul. Orackiej,

[366] Ochniak-Dudek K., *Architektura salinarna …, op. cit.,* s. 169.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

łączącej centrum miasta z nadszybiem *Campi*. Do dziś przetrwało tylko kilka budynków wzniesionych z inicjatywy ważnych osobistości związanych z kopalnią soli, między innymi dawny dom lekarza salinarnego położony po północnej stronie „plant", duża kamienica wzniesiona przy szybie *Regis*, zamieszkiwana niegdyś przez rodziny sztygarów oraz dworek urzędnika kopalni pochodzący z I połowy XIX wieku, znajdujący się w pobliżu nieistniejącego szybu *Floris*[367] (ryc. 132, 133, 134).

Ryc. 133. XIX-wieczna zabudowa salinarna położona przy ul. Orackiej (fot. autor).

Ryc. 134. Dom sztygarów przy Placu Okulickiego (fot. autor).

Szczególny rodzaj działalności bocheńskiej żupy solnej wiązał się z zakładaniem nowych zespołów mieszkalnych, zwanych koloniami górniczymi. Były one przeznaczone głównie dla pracowników kopalni zatrudnionych na niższych stanowiskach. Zakładanie koloni miało zazwyczaj związek z poszukiwaniem bądź rozpoznawaniem dotychczas nie eksploatowanych złóż soli lub prowadzeniem robót górniczych na nowych obszarach.

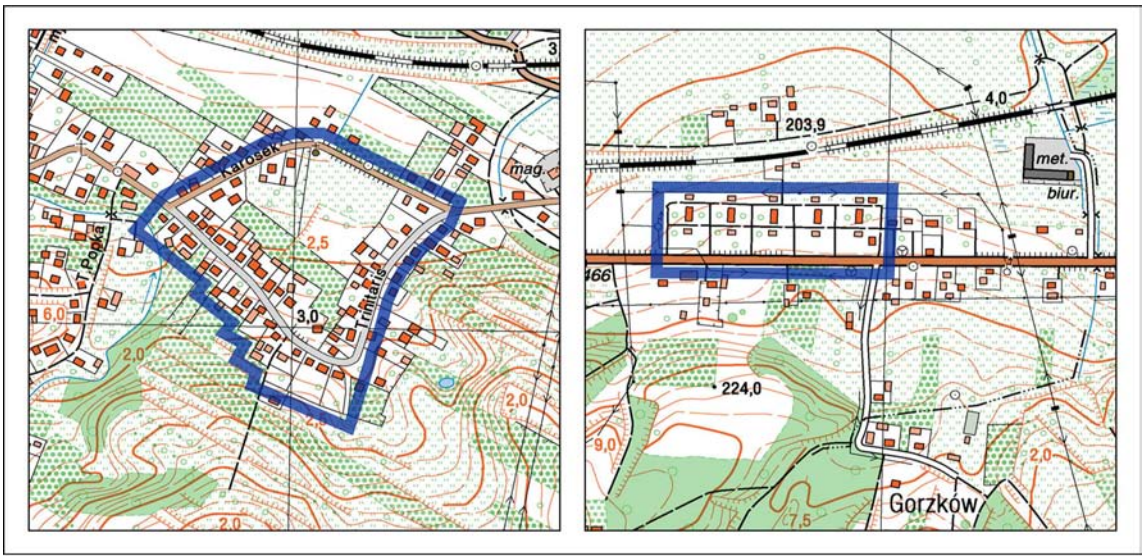
W otoczeniu dzisiejszej Bochni znajdują się dwa salinarne zespoły mieszkaniowe. Starszy z nich - osada „Trinitatis", został założony w II połowie XVIII wieku, nad najbardziej wysuniętą na zachód częścią wyrobisk, w pobliżu najmłodszego z bocheńskich szybów (ryc. 135 A). Oprócz budynków o funkcji mieszkalnej i gospodarczej, na terenie koloni mieścił się Urząd Sprzedaży Soli, a także obszerny plac wykorzystywany do załadunku surowca wydobywanego w kopalni[368]. Pomimo iż oryginalna zabudowa osady „Trinitatis" już nie istnieje, pierwotny podział własnościowy, ulica oraz niezabudowany obszar dawnego placu są do dziś czytelne w układzie przestrzennym tej części miasta.

[367] *Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego „Trinitatis" w* Bochni przyjęty Uchwałą Nr XLII/396/10 Rady Miasta Bochni z dnia 25 lutego 2010 r., tekst planu, s. 6 oraz Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 178.
[368] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 212.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Znacznie bardziej interesującym zespołem mieszkaniowej zabudowy salinarnej jest dobrze zachowana kolonia górnicze w Gorzkowie - małej wsi graniczącej z terenem dzisiejszej Bochni od strony wschodniej (ryc. 135 B).

A. B.



Ryc. 135. Kolonie górnicze założone z inicjatywy bocheńskiej żupy solnej (opracowanie graficzne: autor, na podstawie mapy topograficznej w skali 1:10000, granice układów osadniczych zaznaczono niebieską linią).
A. Osiedle „Trinitatis" założone w latach 1778-1783 po zachodniej stronie miasta.
B. Kolonia górnicza w Gorzkowie położona na wschód od Bochni, założona w latach 1909-1910.

Powstanie osiedla wiąże się prawdopodobnie z pracami rozpoznawczymi bocheńskiego złoża solnego, prowadzonymi na początku XX wieku, jeszcze za czasów austriackiego zarządu salinarnego. Kolonia, założona około 1910 roku, posiada czytelny i regularny układ przestrzenny obejmujący pięć identycznych zespołów mieszkalno-gospodarczych[369].

Ryc. 136. Historyczna zabudowa kolonii górniczej w Gorzkowie (fot. autor).

[369] Szczegółowo na temat okoliczności powstania, historii, układu oraz formy budynków zlokalizowanych w obrębie koloni w Gorzkowie, w porównaniu z podobnymi osiedlami górniczymi w innych miastach salinarnych pisze Ochniak K., *Kolonie górnicze w Wieliczce i Bochni* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXII, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2002, s. 123-150.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Każdy z zespołów na terenie kolonii składa się z centralnie usytuowanego, okazałego budynku mieszkalnego oraz dwóch mniejszych obiektów gospodarczych, zbudowanych po przeciwległych stronach domu. Budynki mieszkalne posiadają reprezentacyjną formę i bogaty detal architektoniczny, co można zinterpretować jako przejaw zamożności kopalni i jej wysokiej rangi w życiu gospodarczym i społecznym miasta. Cały układ zabudowy górniczej, tonący w zieleni przydomowych ogrodów, przetrwał w prawie niezmienionej formie do czasów obecnych (ryc. 136).

B3. Tereny otwarte, związane z salinarną funkcją miasta.

Wpływ funkcji salinarnej na współczesny obraz Bochni zaznacza się wyraźnie w systemie terenów otwartych w mieście. Wykształcił się on na skutek złożonych procesów urbanizacyjnych, w których decydującą rolę odegrała kopalnia soli oraz związana z nią działalność organizacyjna i handlowa.

W układzie przestrzeni otwartych Bochni wyróżniają się dwie grupy elementów salinarnych: ulice i place miejskie oraz tereny zieleni urządzonej i naturalnej. Charakteryzują się one zróżnicowaną funkcją i genezą. Można wśród nich wskazać:

- ulice i place przy głównych zespołach szybowych, pełniące rolę terenów pomocniczych dla bocheńskiej kopalni soli - magazynowych, składowych i technicznych, a także częściowo użytkowane jako powierzchnie handlowe;
- zespoły zieleni urządzonej zakładane z inicjatywy żupy solnej jako przestrzenie publiczne o funkcji rekreacyjnej i kulturalnej;
- tereny otwarte, powstałe po likwidacji dawnych obiektów salinarnych, pozostawione w przestrzeni miasta jako obszary niezabudowane.

Najważniejszą ulicą ściśle związaną z działalnością kopalni jest ulica Solna, zwana niegdyś Solankową lub Surowiczną (ryc. 137). Była ona w przeszłości miejscem handlu bocheńską solą, a także ciągiem wykorzystywanym do transportu solanki przy pomocy rurociągów - z nadszybia *Sutoris* w kierunku warzelni przy szybie *Gazaris* [370].

Ryc. 137. Fragment ulicy Solnej przed budynkiem szybowym *Sutoris* (fot autor).

[370] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 142.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wśród zachowanych elementów salinarnych Bochni znajdują się również place miejskie, takiej jak Plac Floris położony w bezpośrednim otoczeniu nieistniejącego już szybu o tej samej nazwie (ryc. 138). Pomimo utraty swojego znaczenia, Plac Floris pozostał do dziś przestrzenią niezabudowaną, ale w jego obrębie nie zachowały się żadne ślady świadczące o dawnym związku z kopalnią.

Ryc. 138. Plac Floris i jego bezpośrednie otoczenie
(fot. autor).

Elementem o odmiennej genezie i innym charakterze jest Plac Bolesława Wstydliwego położony nieco na uboczu, po wschodniej stronie śródmieścia (ryc. 139). Jest to przykład terenu otwartego, który powstał w wyniku likwidacji zabudowy salinarnej - w miejscu całkowicie rozebranej zabudowy historycznego szybu *Floris*.

Ryc. 139. Plac Bolesława Wstydliwego - miejsce po zlikwidowanym zespole szybowym *Floris*
(fot. autor).

Oprócz wymienionych ulic i placów, związek z działalnością salinarną miało również wiele innych przestrzeni publicznych Bochni. Należą do nich przede wszystkim historyczne place miejskie, wytyczone w obrębie lokacyjnego układu urbanistycznego, w tym rynek główny, określany dawniej dolnym lub nowym, oraz starszy od niego rynek

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

górny[371], a także liczne fragmenty mniej znaczących przestrzeni publicznych. W trakcie wielowiekowej działalności kopalni, bocheńskie rynki wykorzystywano między innymi do handlu solą. Były one też często terenem prowadzenia intensywnych prac górniczych, mających na celu dotarcie do różnych fragmentów zaburzonego złoża solnego[372]. Ilustracją tego zagadnienia jest rycina 111, zamieszczona w trzecim podrozdziale, pokazująca rozmieszczenie dawnych szybów kopalni na tle zabudowy miejskiej, sieci ulicznej i placów. Jednakże ze względu na obecny brak czytelnego odniesienia do działalności górniczej oraz wielofunkcyjny charakter, wspomniane tu tereny otwarte, pomimo dużego znaczenia w przestrzeni miasta, nie zostały uznane za elementy salinarne.

Drugą podstawową grupę terenów otwartych, związanych z salinarną funkcją Bochni, stanowią zespoły zieleni o zróżnicowanym charakterze, wielkości i układzie. Największe znaczenie wśród nich ma wspomniany wcześniej ogród salinarny, nazywany przez mieszkańców „plantami". Ogród został założony w 1868 roku z inicjatywy zarządu bocheńskiej kopalni[373], jako pierwszy park publiczny w Bochni. Działanie to wpisywało się wówczas w ogólnoeuropejski nurt poprawy warunków życia w miastach przemysłowych poprzez tworzenie publicznych założeń parkowych, ogniskujących życie towarzyskie i kulturalne mieszkańców.

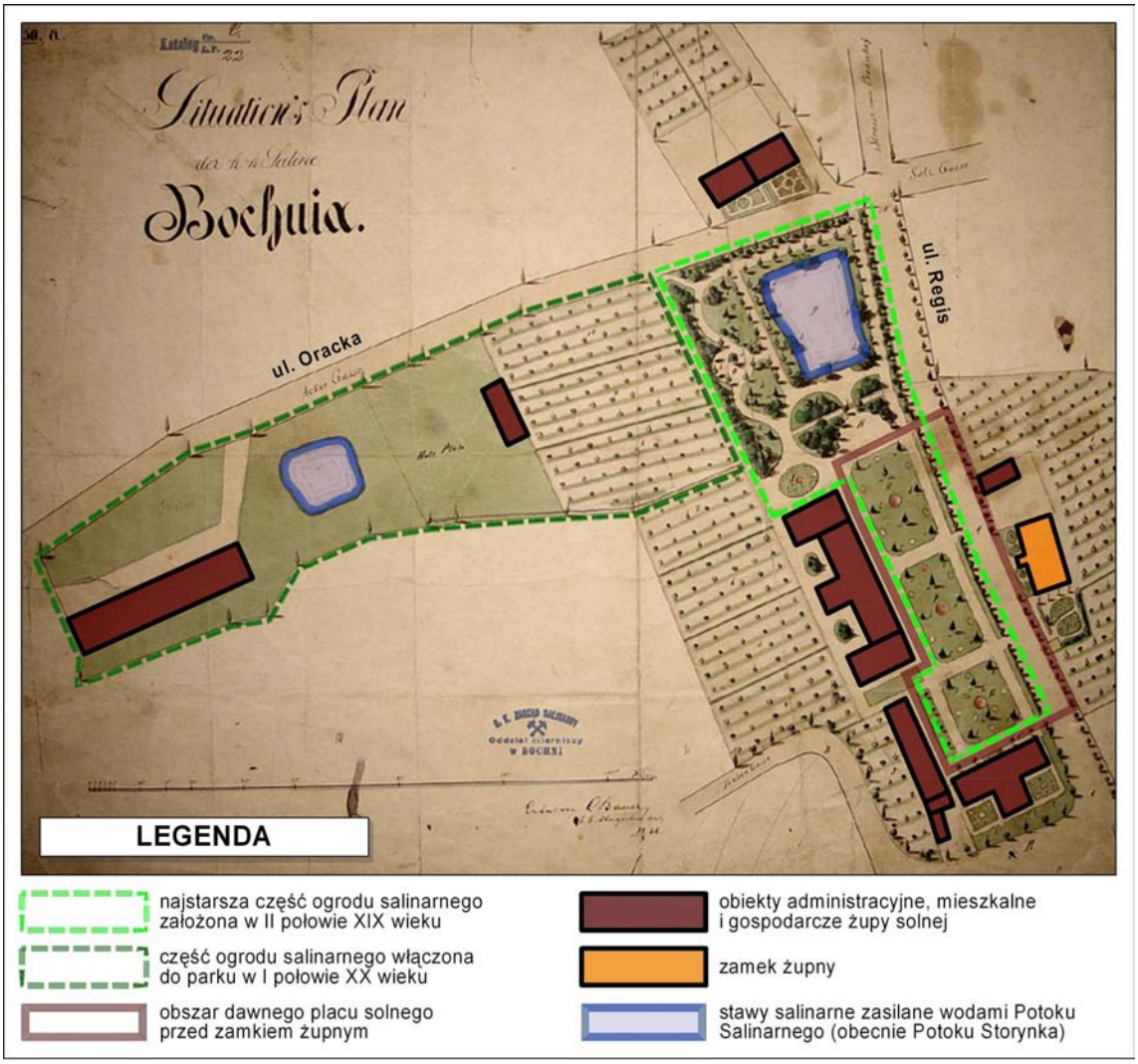
Pierwotnie ogród salinarny stanowił otoczenie stawu znajdującego się u zbiegu ulic Orackiej i Regis. Od samego początku swego istnienia, park był sceną ważnych wydarzeń z życia kulturalnego, politycznego i sportowego miasta, miejscem organizacji festynów, spektakli oraz koncertów, którym towarzyszyły liczne atrakcje, między innymi rejsy gondolami po stawie salinarnym, pokazy sztucznych ogni, konkursy piękności, wystawy i gry plenerowe[374]. Szczególną rolę w ogrodzie pełniła drewniana altana wzniesiona w latach 30-tych XX wieku[375], służąca jeszcze do niedawna jako scena dla bocheńskiej orkiestry górniczej.

W późniejszym okresie do parku włączono plac solny, znajdujący się przed zamkiem żupnym, a na początku ubiegłego wieku także obszerny teren rozciągający się wzdłuż ulicy Orackiej i potoku Storynka - tzw. „Nowe Planty". Historyczny układ ogrodu w II połowie XIX stulecia oraz istniejącą wokół parku zabudowę salinarną przedstawiono na rycinie 140.

---

[371] Flasza J., *Bochnia ..., op. cit.,* s. 24-30, 99-100.
[372] Wojciechowski T., *Zarys rozwoju ..., op. cit.*
[373] Twórcą najstarszej części parku był ogrodnik salinarny - Carl Bauer. Flasza J., *Bochnia ..., op. cit.,* s. 120.
[374] O historycznym i współczesnym znaczeniu bocheńskich plant salinarnych jako miejskiego założenia parkowego pisze Bartkowicz B., *Wpływ funkcji wypoczynku na kształtowanie struktury przestrzennej miast*, wyd. Politechnika Krakowska, Kraków 1985.
[375] Kęsek J., *Bochnia - miasto górnicze. Katalog wystawy,* wyd. Muzeum im. St. Fischera w Bochni, Bochnia 1985, s. 5-6.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 140. Ogród salinarny w Bochni (opracowanie graficzne: autor, na podstawie planu salinarnego z II połowy XIX wieku, zbiory Muzeum im. St. Fischera w Bochni, sygnatura: MB-H/745).

Ważnym elementem kształtującym w przeszłości przestrzeń ogrodu salinarnego był potok Storynka, płynący po północnej stronie historycznego śródmieścia Bochni. Ten niewielki ciek, zwany dawniej Potokiem Salinarnym, pełnił ważną funkcję w bocheńskiej kopalni soli, odprowadzając do Babicy wody kopalniane, wypompowywane z szybu *Campi*[376]. W środkowym biegu, potok płynący wzdłuż ulicy Orackiej był spiętrzany, a jego wody gromadzone w kilku stawach znajdujących się na terenie ogrodu i w jego otoczeniu[377].

Obecne znaczenie Storynki jest zupełnie marginalne. Wody potoku zostały ujęte w betonowe rury ukryte pod powierzchnią terenu niemal na całej długości cieku. Trudno dziś nawet odnaleźć miejsce zrzutu tych wód do Babicy. Nie zachował się także żaden z licznych niegdyś stawów salinarnych. Największy z nich został przebudowany w II połowie XX wieku na miejską fontannę, którą niedawno zasypano.

[376] Flasza J., *Bochnia ..., op. cit.,* s. 126.
[377] Wody Storynki były w przeszłości wykorzystywane jako siła napędowa dla urządzeń mechanicznych w młynie solnym i salinarnych zakładach rzemieślniczych, a także jako środek do gaszenia ewentualnych pożarów w kopalni.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Współczesne „Planty Salinarne” nie przypominają pierwotnego założenia zieleni, w dużej części zaprojektowanego w stylu ogrodu francuskiego. Głównym elementem atrakcyjności dzisiejszego parku jest piękny starodrzew, złożony przede wszystkim z okazów z rodziny kasztanowców oraz klonów, a także bardzo licznych krzewów ozdobnych (ryc. 141). Charakterystycznym obiektem znajdującym się w obrębie parku jest wspomniana wcześniej altana oraz współczesny obiekt restauracyjny, nawiązujący w formie architektonicznej do tradycyjnej zabudowy w otoczeniu plant.

Ryc. 141. Najstarsza część ogrodu salinarnego w jesiennej scenerii, z drewnianą altaną oraz historyczną zabudową administracyjną żupy solnej w tle (fot. autor).

Innym przykładem salinarnego terenu zieleni publicznej jest niewielki skwer pozostawiony na miejscu nieistniejącego szybu *Regis* (ryc. 142). Znajduje się on blisko rynku, przy skrzyżowaniu ruchliwych ulic miejskich, jest ogrodzony i obsadzony różnymi elementami zieleni. Z powyższych względów, teren ten nie odgrywa współcześnie znaczącej roli.

Ryc. 142. Skwer założony w miejscu dawnego nadszybia *Regis*, całkowicie rozebranego w 1967 roku (fot autor).

Z przemysłową działalnością bocheńskiej żupy solnej wiąże się także tzw. „kolejka” - element zupełnie odmienny w charakterze od omawianego wcześniej ogrodu salinarnego. „Kolejka” ma współcześnie formę ścieżki spacerowej o długości około

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

1200 metrów, przebiegającej po północnym zboczu wzgórza kolanowskiego, wśród wysokiej zieleni o swobodnym układzie. Ciąg ten pokrywa się z trasą historycznej kolejki szynowej, którą od 1928 roku transportowano sól wydobytą szybem *Campi* do młyna i magazynów solnych, mieszczących się w pobliżu dworca kolejowego[378]. Reliktem tego interesującego obiektu inżynierskiego są zachowane do dziś fragmenty torowiska, a sama trasa „kolejki" jest często wykorzystywana jako atrakcyjne przejście spacerowe z centrum Bochni w kierunku rzeki Raby i znajdujących się przy niej terenów sportowo-rekreacyjnych.

C. Elementy kultury salinarnej.

Bardzo ważną częścią zachowanego dziedzictwa kulturowego Bochni jest specyficzna kultura salinarna, wynikająca z tradycji pozyskiwania soli i utrwalona w przestrzeni miejskiej. Obejmuje ona elementy materialne oraz wartości duchowe, współtworzące niepowtarzalny nastrój miasta.

Najbardziej czytelnym nawiązaniem do salinarnej funkcji Bochni jest bogate nazewnictwo odwołujące się do najważniejszych obiektów bocheńskiej kopalni soli. Wiele ulic i placów w mieście wzięło swą nazwę od historycznych szybów, takich jak *Floris, Gazaris, Regis, Campi* i *Trinitatis*. Inne wyraźnie wskazują na specyficzną funkcję Bochni, między innymi ulice: Solna, Solna Góra[379], Warzelnicza, Górników i Za Szybem. Podobne pochodzenie mają nazwy licznych obiektów usługowych w mieście, na przykład domów handlowych „Floris" i „Sutoris", kina oraz restauracji „Regis", hali targowej „Gazaris", a także wybudowanego współcześnie zespołu zabudowy usługowo-mieszkaniowej „Storynka". Odniesienia do funkcji salinarnej dopatrywano się również w samej nazwie miasta, która według niektórych źródeł miała pochodzić od „bochnów", czyli regularnych bloków solnych wydobywanych z bocheńskiego złoża[380].

Niektóre ulice i place zostały nazwane ku czci patronów górnictwa solnego - świętych: Kingi, Barbary i Mikołaja[381], którzy są również duchowymi opiekunami wielu znaczących obiektów publicznych. Jako przykład można tu wskazać Plac Świętej Kingi,

---

[378] Kęsek J., *Bochnia ..., op. cit.,* s. 6-7.

[379] Nazwa „Solna Góra" jest tłumaczeniem niemieckiej nazwy miasta - *Salzberg*, wymienionej już w dokumencie aktu lokacyjnego Bochni w 1253 roku. W nazwie tej określenie „góra" oznacza tyle co „szyb". *Akt lokacyjny miasta Bochni* z 27 lutego 1253 roku w przekładzie polskim St. Fischera, opublikowanym w 1983 roku przez Oddział Bocheński Towarzystwa Przyjaciół Książki.

[380] Współcześnie prowadzone badania historyczne podważają tą teorię, przypisując jednoznacznie pochodzenie słowa „Bochnia" od nieprzebytych bagien rozciągających się w dolinie Babicy, nazywanych dawniej „Bochami", a następnie „bochynami". Flasza J., *Bochnia ..., op. cit.,* s. 10.

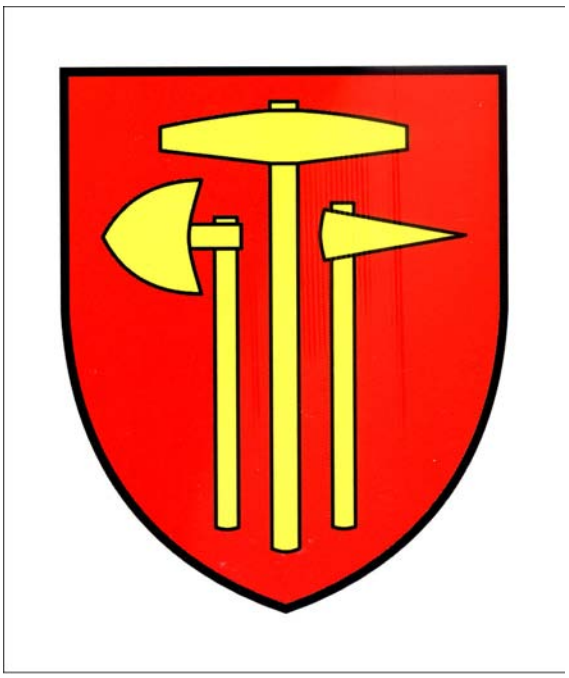
[381] Wśród wymienionych patronów górnictwa solnego, górnicy bocheńscy i wieliccy otaczali największą czcią węgierską księżniczkę Kunegundę, znaną obecnie jako Święta Kinga. Na temat życia i kultu tej postaci piszą w licznych publikacjach: Walczy Ł., *Kult Bł. Kingi w małopolskich ośrodkach górnictwa solnego* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XVIII, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1994, s. 27-36, Kanior M., *Postać Bł. Kingi w świetle jej żywotów* [w:] *ibidem*, s. 37-46 oraz Kalwajtys E., *Świadectwa kultu Świętej Kingi w górnictwie solnym* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2001, s. 257-272.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

szkołę Świętej Barbary, Zaułek Świętego Mikołaja oraz zabytkową bazylikę i oratorium pod wezwaniem tego świętego[382].

Kilka bocheńskich ulic nazwano również dla uczczenia pamięci osób związanych z kopalnią i zasłużonych dla jej rozwoju. Jest wśród nich Edward Windakiewicz - starszy radca górniczy salin galicyjskich[383], Antoni Langer - długoletni kapelmistrz i obecny patron górniczej orkiestry dętej, działającej przy kopalni soli w Bochni[384], a także Stanisław Fischer - założyciel i pierwszy kustosz miejskiego muzeum, autor wielu znaczących publikacji na temat historii bocheńskiej żupy solnej[385].

Oprócz nazewnictwa, charakterystyczną cechą przestrzeni Bochni są liczne symbole, emblematy i znaki graficzne świadczące o górniczej funkcji salinarnej. Najważniejszym z tych elementów jest oficjalny herb miasta, który podobnie jak pierwsze pieczęcie używane przez włodarzy Bochni prezentuje trzy tradycyjne narzędzia górnicze: motykę, kilof oraz umieszczony pomiędzy nimi *„młot dwustronny zwany pucką lub kijanią”*[386] (ryc. 143).



Ryc. 143. Współczesny herb Bochni, nawiązujący do górniczej tradycji miasta (reprodukcja: Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 4).

Ryc. 144. Wagonik górniczy ustawiony na rynku głównym, w miejscu nieistniejącego szybu „*Wielkiego*” (fot. autor).

Wymienione narzędzia górnicze stanowią często główny motyw detalu architektonicznego i elementów dekoracyjnych umieszczanych na różnych

[382] Jedna z dwóch kaplic w bocheńskiej bazylice jest poświęcona Świętej Kindze. W ołtarzu kaplicy umieszczony jest portret świętej, namalowany na podstawie szkiców Jana Matejki - artysty związanego z Bochnią oraz położonym niedaleko niej Nowym Wiśniczem. Kęsek J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 6.

[383] *Bochnia, dzieje miasta …, op. cit.,* s. 292. Imieniem Edwarda Windakiewicza nazwano jedną z ulic miasta, a także osiedle blokowe, wybudowane w II połowie XX wieku w pobliżu nadszybia *Campi.*

[384] Kęsek J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 7.

[385] Piotrowicz J., *Życie i działalność Stanisława Fischera (1879-1967)* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. III, wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1974, s. 98-130.

[386] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 12.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

obiektach[387], w szczególności związanych z bocheńską kopalnią soli, między innymi na fasadach budynków nadszybia *Sutoris, Campi* oraz *Trinitatis*.

Duże znaczenie dla budowania nastroju przestrzeni miejskiej mają oryginalne wózki górnicze, używane niegdyś do transportu solnej skały (ryc. 144). Zgodnie z inicjatywą podjętą po zakończeniu przemysłowej działalności kopalni, wagoniki zostały ustawione w miejscach nieistniejących szybów, zaznaczając w ten sposób na powierzchni terenu relacje zabudowy miejskiej z układem wyrobisk. Łącznie na terenie miasta rozstawiono kilkanaście identycznych wózków oznaczonych tablicami zawierającymi nazwę szybu oraz datę jego powstania lub pierwszego wzmiankowania w źródłach.

Bardzo interesującym elementem niematerialnym, ściśle związanym z przemysłową działalnością salinarną, jest sygnał buczka kopalnianego, wydawany niegdyś dzięki energii pary wodnej, a od kliku lat przez głośnik podłączony do urządzenia elektronicznego. Przed postawieniem zakładu górniczego w stan likwidacji, dźwięk buczka rozlegał się regularnie trzy razy na dobę, wypełniając donośnym dźwiękiem przestrzeń całego miasta i jednocześnie dając górnikom sygnał do zmiany szychty. Wraz z zakończeniem eksploatacji górniczej w kopalni, buczek stracił swoją dotychczasową funkcję i został zniszczony. Dopiero po latach przywrócono dawną tradycję sygnalizowania zmian pracy na kopalni, ale jak twierdzą liczni mieszkańcy miasta - cyfrowy dźwięk emitowany przez nadajnik umieszczony na kominie warzelni nie jest już tak czysty i głęboki jak odgłos starego buczka parowego[388].

O trwałości kultury salinarnej w Bochni świadczy duże przywiązanie bocheńskich górników do tradycji[389]. Wyraża się ono poprzez kultywowanie starych zwyczajów, obchodzenie świąt, wierzenia i przesądy, a także w górniczym pozdrowieniu „Szczęść Boże". Każdego roku, ważnym wydarzeniem w życiu kopalni jest grudniowa „Barbórka", Karczmy Piwne oraz różne uroczystości i ceremonie odbywające się pod ziemią, w których uczestniczą także mieszkańcy Bochni i turyści.

Jednym z najważniejszych aspektów górniczej tradycji salinarnej jest wciąż żywy kult patronów, przejawiający się w religijności oraz bogobojności bocheńskich górników, wykonujących na co dzień bardzo niebezpieczny i trudny zawód. Wyrazem tego są liczne obiekty sakralne budowane w przeszłości oraz współcześnie z inicjatywy pracowników kopalni, takie jak wspomniane wcześniej podziemne kaplice, ołtarze i rzeźby o tematyce religijnej, a także figury świętych[390].

---

[387] Kęsek J., *Bochnia …, op. cit.* s. 8.

[388] Nie do końca udane odtworzenie oryginalnego sygnału wydawanego przez buczek zainstalowany na nadszybiu *Campi,* było możliwe dzięki wykorzystaniu nagrania zarejestrowanego przez przypadkową osobę. Poszukiwania sygnału utrwalonego na taśmie trwały bardzo długo, ale ostatecznie zakończyły się sukcesem i pozwoliły na skopiowanie nagranego dźwięku oraz jego późniejszą obróbkę cyfrową.

[389] Kultywowanie starych tradycji górniczych było w przeszłości ważnym aktem patriotyzmu, w który były zaangażowane całe rody związane z górniczymi miastami salinarnymi, między innymi rodzina Kuczkiewiczów, Saulenfelsów, Zollów i Windakiewiczów w Bochni. Piszą o tym: Gaweł A., *Tradycje górnicze Kuczkiewiczów w Bochni i Wieliczce* [w:] *Studia i materiały …, op. cit.,* t. III, s. 80-97 oraz Kęsek J., *Bochnia …., op. cit.,* s. 7.

[390] Przykładem takiego obiektu jest figura św. Jana Nepomucena ufundowana przez górników w 1905 roku, ustawiona nad brzegiem nieistniejącego już stawu salinarnego w obrębie bocheńskich „plant", a także figura św. Kingi znajdująca się w jednym z przydomowych ogródków przy ul. Bernardyńskiej.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Innym przejawem kultywowania starej tradycji górniczej w Bochni jest pozazawodowa aktywność pracowników kopalni, w tym również tworzenie formalnych grup i stowarzyszeń, których głównym celem jest wspieranie i promocja kopalni jako obiektu turystycznego[391]. W tym zakresie najważniejsza jest działalność górniczej orkiestry dętej, której historia sięga lat 80-tych XIX wieku. Obecnie orkiestra liczy kilkudziesięciu muzyków, z których tylko nieliczni są pracownikami kopalni[392], wszyscy jednak w czasie koncertów występują w tradycyjnych mundurach galowych oraz charakterystycznych czapkach z czerwonymi pióropuszami.

Istotną częścią kultury salinarnej Bochni są górnicze pieśni, wiersze i anegdoty[393] oraz legendy i podania związane z kopalnią. Wiele z nich, jak na przykład historia odnalezienia soli w ogrodzie szewca lub opowieść o skibce chleba i Macieju Bule[394], odnosi się jednoznacznie do Bochni, niektóre natomiast można usłyszeć w różnych wersjach także w innych ośrodkach górniczych, nie tylko salinarnych. Liczne legendy wiążą się z patronami górników solnych[395]. Najbardziej znana opowiada historię cudownego odnalezienia soli kamiennej w Bochni przez węgierską księżniczkę Kunegundę[396]. Większość przekazów zawartych w legendach i podaniach jest sprzeczna ze stwierdzoną prawdą historyczną, ale nie zmienia to faktu, że przekazywane od wielu pokoleń opowieści stanowią ważny element dziedzictwa salinarnego Bochni oraz tożsamości jej mieszkańców.

Omówienia zawarte w niniejszej część pracy wskazują jednoznacznie na bardzo duże zróżnicowanie zachowanego dziedzictwa salinarnego Bochni. W tabeli 13 zestawiono zidentyfikowane elementy tego dziedzictwa, obejmujące trzy wyodrębnione grupy: obiekty podziemne, tereny i obiekty naziemne oraz elementy kultury salinarnej. Rozpoznanie elementów salinarnych zostało dokonane w oparciu o własne badania terenowe oraz na podstawie materiałów kartograficznych i publikacji naukowych, w szczególności dotyczących wyrobisk górniczych w kopalni soli[397]. W zestawieniu uwzględniono wyłącznie elementy, które przetrwały w różnej formie do czasów

---

[391] Jedną z takich organizacji jest Stowarzyszenie Górnicze „Sutoris" im. Antoniego Langera, sprawujące od kliku lat opiekę nad górniczą orkiestrą dętą, a także promujące działania mające na celu wzmocnienie turystycznej atrakcyjności bocheńskiej kopalni soli.

[392] *125 lat orkiestry górniczej w Bochni*, artykuł zamieszczony na stronach portalu internetowego czasbochenski.pl.

[393] Najbardziej znana anegdota, powtarzana chętnie przez przewodników bocheńskiej kopalni i mieszkańców, podkreśla wyjątkowość Bochni jako jednego z dwóch polskich miast, które obok Warszawy posiada metro i jednocześnie jedynego miejsca na całym świecie, gdzie podziemna kolej przejeżdża przez sam środek kościoła. Opowieść ta obrazuje w dość zabawny sposób możliwość zjazdu do kopalni szybem *Sutoris* położonym w śródmieściu, przejazdu podziemną kolejką w rejon nadszybia *Campi* i wydostania się tam na powierzchnię terenu - w zupełnie innej części miasta. Trasa kolejki wiedzie pomiędzy głównym ołtarzem a chórem zabytkowej kaplicy Świętej Kingi.

[394] Stadtmüller E., *Legendy Bocheńskie,* wyd. Skrzat, Kraków 2008.

[395] O szczególnym miejscu Świętej Kingi w tradycji ludowej, wierzeniach i legendach pisze Krzywda-Janicka U., *Postać Bł. Kingi w legendzie ludowej* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. X, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1981, s. 153-178.

[396] Legenda ta jest znana w dwóch różnych wersjach w Bochni i Wieliczce, co jest powodem historycznego i symbolicznego sporu pomiędzy mieszkańcami tych miast, którego rozstrzygnięcie ma rzekomo zadecydować o wyższości jednego ośrodka nad drugim. Sytuacja ta z jednej strony wydaje się zabawna, a nawet kuriozalna, z drugiej jednak pokazuje, że duma, świadomość własnej historii oraz lokalny patriotyzm mogą przyczyniać się do utrwalania kultury salinarnej w miastach solnych.

[397] Historyczne nazwy przestrzeni eksploatacyjnych w bocheńskiej kopalni soli zostały przyjęte według publikacji naukowych Józefa Charkota i Teofila Wojciechowskiego.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

współczesnych. Jednocześnie należy podkreślić, że znacząca część obiektów i terenów związanych w przeszłości z funkcją salinarną nie zachowała się lub została zasadniczo przekształcona. Dotyczy to zarówno przestrzeni podziemnych, jak i elementów naziemnych, które na przestrzeni dziejów ulegały zniszczeniu lub przebudowie w związku z ewolucją metod pozyskiwania soli, na skutek katastrof oraz różnych procesów zachodzących w przestrzeni miasta i wyrobiskach solnych.

Tabela 13. Zestawienie zachowanych elementów salinarnych Bochni.

L.p.	Grupa elementów	Rodzaj elementu	Przykład elementu zachowanego na terenie miasta lub kopalni
A. Obiekty podziemne kopalni soli[1]			
1.	A1. Podziemne przestrzenie wyrobiskowe	chodniki (podłużnie, poprzecznie, pochylnie) drążone na poziomach i międzypoziomach eksploatacyjnych	– główne poziomy: „Danielowiec", „Sobieski", „Wernier", „August", „Lobkowicz", „Sienkiewicz", „Stanetti", „Podmoście", „Gołuchowski" – międzypoziom „Dobosz" – poprzecznie: „Ważyn", „Ursini", „Grubental"
2.		komory poeksploatacyjne	– komora „Ważyn"[2], komora „Kołdras"[3] – stajnia „Mysiur"[2]
3.		kaplice	Świętej Kingi, Crucyfix[4], Passionis, Świętego Józefa[4]
4.		szyby wydobywcze i transportowe[5]	– szyby drożne: „Sutoris", „Campi" – szyby niedrożne (zasypane lub trwale zamknięte): „Floris", „Gazaris", „Regis"
5.		szyby techniczne (wentylacyjne i zapasowe)[5]	„Trinitatis"
6.		szybiki wewnętrzne (łączące poziomy i międzypoziomy)[5]	„Stanetti", „Tesch", „Gładysz", „Niżny", „Rabsztyn", „Mysiur", „ Ważyn", „Wielopole", „Regis", „Bonderz", „Gazaris"
7.		schody i zejścia	„Tesch", „Regis", „Lichtenfels", „Kalwaria"
8.	A2. Elementy inżynierskie oraz maszyny i urządzenia zainstalowane w obrębie wyrobisk kopalni	związane z wykonywaniem robót górniczych	narzędzia ręczne i proste maszyny z różnych okresów historycznych, wykorzystywane przez górników[7,8]
9.		zabezpieczające ściany i stropy wyrobisk	– drewniane obudowy chodników i komór – przesuwne obudowy łukowe, wykonane z elementów stalowych i betonowych – stemple i przegrody – kaszty drewniane[5]
10.		odprowadzające wody kopalniane	– zbiorniki gromadzące wody podziemne – pompy mechaniczne – koło czerpakowe[7] – rurociągi odprowadzające wody do zbiorników – koryta odwadniające
11.		wentylacyjne	– śluzy powietrzne z bramami stalowymi – wentylatory mechaniczne – wentylator miechowy[7]
12.		transportowe i komunikacyjne	– windy piętrowe w szybach „Sutoris" i „Campi" – podziemna kolejka szynowa „Kuba"[6] – lokomotywy i wózki szynowe[8] – kierat konny[7] – wózki skrzynkowe, tzw. „pieski"[7] – zjeżdżalnia drewniana, tzw. „suwaczka"[9] – drewniane i stalowe drabiny oraz pomosty komunikacyjne
13.		urządzenia techniczne i elementy wyposażenia	rurociągi, przewody, elementy oświetlenia, tablice rozdzielcze, generatory prądu, sygnalizatory dźwiękowe i świetlne, aparaty telefoniczne, sprzęt do gaszenia pożarów, tablice informacyjne, oznaczenia dróg ewakuacyjnych, bramy, ławki i inne

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 13 - c.d. Zestawienie zachowanych elementów salinarnych Bochni.			
L.p.	**Grupa elementów**	**Rodzaj elementu**	**Przykład elementu zachowanego na terenie miasta lub kopalni**
B. Naziemne elementy salinarne			
14.	B1. Obiekty przemysłowe, bezpośrednio związane z pozyskiwaniem soli	górnicze	– budynki szybowe „Sutoris", „Campi" i „Trinitatis" – stalowe wieże wyciągowe, zainstalowane nad czynnymi szybami kopalni – zabytkowa maszyna parowa „Laura", zainstalowana na nadszybiu „Campi"
15.		warzelnicze	budynki panwiowych warzelni soli (starej i nowej), wzniesione na terenie nadszybia „Campi"
16.	B2. Obiekty salinarne, związane pośrednio z działalnością przemysłową	budynki administracyjne	– zamek żupny[10] – zespół obiektów urzędu solnego przy plantach salinarnych[11]
17.		budynki gospodarcze	– dwa skrzydła budynku dawnej stajni salinarnej[10] – budynek kuźni salinarnej na plantach[10] – współczesne obiekty gospodarcze i magazynowe na terenie nadszybia „Campi"
18.		elementy wykorzystywane do transportu soli	torowisko kolejki przewożącej sól z nadszybia „Campi" do młyna solnego i magazynów wybudowanych w rejonie dworca kolejowego[4]
19.		elementy infrastruktury technicznej	ceglany komin zlikwidowanej kotłowni na terenie nadszybia „Campi"
20.		budynki mieszkalne	– budynki położone przy ul. Orackiej, po północnej stronie plant salinarnych, w tym dawny dom lekarza salinarnego; – budynek salinarny położony u zbiegu ulic Gołębiej Bernardyńskiej i Czackiego (tzw. Dom Brigantich); – dawny dom czterech sztygarów bocheńskiej kopalni, usytuowany przy placu Gen. Okulickiego[12] – domy urzędników salinarnych przy ul. Floris
21.		osadnicze układy salinarne i kolonie górnicze	– osiedle salinarne „Trinitatis"[3] – kolonia górnicza w Gorzkowie
22.	B3. Tereny otwarte, związane z salinarną funkcją miasta	ulice i place miejskie	– ulica Solna (dawniej Solankowa lub Surowiczna) – ulica Trinitatis – plac Floris[14] – plac Bolesława Wstydliwego[14]
23.		tereny publicznej zieleni urządzonej i swobodnej oraz cieki wodne	– ogród salinarny, zwany Plantami – szew zieleni naturalnej (wysokiej i niskiej), rosnącej wzdłuż historycznej trasy kolejki łączącej szyb „Campi" z terenem dworca kolejowego[15] – skwer u zbiegu ulic Regis, Kościuszki i Bernardyńskiej – potok Storynka (dawniej Solankowy), odprowadzający wody kopalniane z szybu „Campi"
C. Elementy kultury salinarnej			
24.	C1. Specyficzne nazewnictwo	nazwy pochodzące od szybów kopalni	– ulice: Floris, Gazaris, Regis, Campi, Trinitatis – place: Floris, Gazaris – obiekty publiczne: kino „Regis", domy handlowe: „Floris" i „Sutoris", hala targowa „Gazaris"
25.		nazwy nawiązujące do salinarnej funkcji miasta	– ulice: Solna, Solna Góra, Górników, Za Szybem, Warzelnicza – park miejski „Planty Salinarne"
26.		nazwy upamiętniające patronów bocheńskich górników	– plac Świętej Kingi i Zaułek Świętego Mikołaja – bazylika pod wezwaniem Świętego Mikołaja z kaplicą Świętej Kingi – szkoła im. Świętej Barbary, szkoła im. Świętej Kingi – oratorium Świętego Mikołaja – „NaCl" - Bocheński szlak solny „na świecie" im. Świętej Kingi
27.		nazwy upamiętniające wybitne osobistości związane z kopalnią	– ulice: Edwarda Windakiewicza, Antoniego Langera – plac Stanisława Fischera – obiekty publiczne: Muzeum im. Stanisława Fischera – osiedle Edwarda Windakiewicza – orkiestra dęta im. Antoniego Langera

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 13 - c.d. Zestawienie zachowanych elementów salinarnych Bochni.			
L.p.	**Grupa elementów**	**Rodzaj elementu**	**Przykład elementu zachowanego na terenie miasta lub kopalni**
C. Elementy kultury salinarnej - c.d.			
28.	C2. Symbole, emblematy, znaki wizualne i sygnały dźwiękowe	oficjalne znaki miasta	herb i pieczęcie miasta, przedstawiające trzy tradycyjne narzędzia górnicze - oficjalny symbol miasta używany także w licznych publikacjach, materiałach promocyjnych oraz na stronach internetowych związanych z Bochnią, a także na tablicach informacyjnych przy wjazdach do miasta
29.		elementy dekoracyjne obiektów	– detal architektoniczny umieszczany na budynkach salinarnych, między innymi na obiektach szybowych „Sutoris", „Campi" i „Trinitatis" – stylizowane klamki i elementy bram wejściowych w budynkach użyteczności publicznej
30.		symbole zaznaczające w przestrzeni miejskiej usytuowanie nieistniejących szybów kopalni	wagoniki górnicze, ustawione w miejscach historycznych szybów: „Floris", „Gazaris", „Kożuszko", „Herman", „Wielki", „Regis", „Targ", „Finder", „Durszlag" „Krakowski", „Wojewodzia Góra", „Boner", „Bochneris", „Władysław"
31.		oznaczenia szlaku solnego „na świecie" im. Świętej Kingi	płytki odlane z brązu, wkomponowane w posadzki przestrzeni publicznych w najważniejszych miejscach związanych z bocheńską kopalnią soli
32.		sygnały dźwiękowe	dźwięk syreny zainstalowanej na kominie przy warzelni na nadszybiu „Campi" oznajmiający symboliczną zmianę szychty w bocheńskiej kopalni[8]
33.	C3. Tradycja górnicza	zwyczaje świeckie	– karczmy piwne i biesiady górnicze – „skok przez skórę"
34.		święta górnicze	– „Barbórka" – imieniny Świętej Kingi
35.		przesądy i wierzenia	– zakaz gwizdania w podziemiach kopalni – zakaz uczestniczenia kobiet w karczmach piwnych
36.		stroje	– strój roboczy z lampą i ekwipunkiem ratunkowym – mundur galowy – mundur wyjściowy
37.		hierarchia	tradycyjne stopnie: górnik, technik, inżynier, dyrektor, generał (nie związane z funkcją pełnioną w kopalni)
38.	C4. Kult świętych i religijność górników	czczenie patronów	kult Świętej Kingi, Świętej Barbary i Świętego Mikołaja
39.		przywiązanie górników do wartości religijnych	– uczestnictwo w świętach religijnych – budowanie kaplic, ołtarzy i dekoracji o tematyce sakralnej w obrębie wyrobisk solnych – górnicze pozdrowienie „Szczęść Boże"
40.		pomniki, figury i ołtarze	– płaskorzeźba przedstawiająca postać Świętego Mikołaja, umieszczona na elewacji skrzydła dawnych stajni salinarnych – figura Świętego Jana Nepomucena przy dawnym stawie salinarnym – figura Świętej Kingi w ogrodzie przydomowym od strony chodnika ulicy Bernardyńskiej
41.	C5. Pozazawodowa działalność górników	kulturalna	– działalność salinarnej orkiestry dętej im. A. Langera – parady górnicze organizowane z okazji wielkich jubileuszów i świąt
42.		organizacyjna i promocyjna	zawiązywanie formalnych grup i stowarzyszeń działających na rzecz rozwoju i promocji bocheńskiej kopalni, np. Stowarzyszenia Górniczego „Sutoris" im. Antoniego Langera
43.	C6. Przekazy pisemne i ustne	legendy, podania, anegdoty, wierzenia i przesądy, wiersze i pieśni górnicze	– legenda o cudownym sprowadzeniu soli do Bochni przez węgierską księżniczkę Kunegundę – opowieść o skibce chleba i Macieju Bule – historia odnalezienia soli w ogrodzie szewca – anegdota o bocheńskiej kolei podziemnej przejeżdżającej przez środek kościoła

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Tabela 13 - c.d. Zestawienie zachowanych elementów salinarnych Bochni.	
Objaśnienia do tabeli:	
1	zestawienie uwzględnia elementy oryginalne oraz przebudowane lub zrekonstruowane w związku z adaptacją kopalni na nowe funkcje
2	przestrzenie wydrążone w związku z eksploatacją złoża soli kamiennej, obecnie przystosowane do obsługi ruchu turystycznego i funkcji uzdrowiskowej
3	komora wydrążona dla potrzeb obsługi funkcji uzdrowiskowej
4	elementy zachowane w formie szczątkowej
5	elementy zachowane w zróżnicowanym stanie
6	elementy oryginalne, wykorzystywane dla potrzeb obsługi ruchu turystycznego
7	elementy zrekonstruowane, pełniące funkcję eksponatów na podziemnej trasie turystycznej
8	elementy oryginalne, pełniące funkcję eksponatów na podziemnej trasie turystycznej
9	elementy zrekonstruowane, wykorzystywane dla potrzeb obsługi ruchu turystycznego
10	obecnie obiekt o funkcji mieszkalnej
11	obecnie obiekt o funkcji mieszkalno-usługowej
12	obecnie obiekt o funkcji usługowej
13	przestrzeń częściowo zabudowana
14	przestrzeń użytkowana jako parking miejski
15	ciąg pełniący współcześnie rolę trasy spacerowej i rowerowej

Opracowanie własne autora.

Z zestawienia zawartego w tabeli 13 wynika, że zachowane dziedzictwo salinarne Bochni obejmuje liczne elementy ze wszystkich grup, tj. obiekty podziemne i naziemne, związane bezpośrednio i pośrednio z działalnością przemysłową, a także wiele czynników materialnych i duchowych, składających się na specyficzną kulturę i nastrój miasta. Zidentyfikowane elementy wywodzą się z różnych okresów, także współczesności. Wiele z nich prezentuje dużą wartość i ma wyjątkowy, a nawet unikatowy charakter. Wśród wszystkich rozpoznanych elementów salinarnych, zdecydowanie przeważają te związane z funkcją górniczą Bochni, a tylko nieliczne świadczą o warzelnictwie soli.

Podsumowując dotychczasowe rozważania należy podkreślić, że zachowane dziedzictwo kulturowe stanowi niewątpliwie istotę współczesnej atrakcyjności Bochni. Istniejące elementy salinarne świadczą również o niepowtarzalnym charakterze miasta i jego wyraźnej odmienności w stosunku do innych europejskich ośrodków górnictwa solnego, poznanych przez autora w czasie wyjazdów studialnych i przywoływanych w pierwszych dwóch rozdziałach pracy. Odnosi się to zarówno do alpejskich miast niemieckich i ukraińskich, ośrodków w regionie *Salzkammergut*, jak i najważniejszych miast solnych w Polsce - Kłodawy i Wieliczki.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

ROZDZIAŁ IV. ANALIZA ELEMENTÓW SALINARNYCH BOCHNI POD KĄTEM ICH WYKORZYSTANIA W ROZWOJU MIASTA.

1. Rozmieszczenie terenów i naziemnych obiektów salinarnych w przestrzeni miasta na tle układu wyrobisk solnych.

Jak wykazano w poprzednim rozdziale, dziedzictwo salinarne Bochni obejmuje liczne tereny i obiekty naziemne. Istotny wpływ na rozmieszczenie tych elementów w przestrzeni miasta miały wzajemne relacje zabudowy miejskiej i systemu wyrobisk górniczych. Od początku istnienia, miasto i kopalnia rozwijały się współzależnie, ale ich przemiany, zwłaszcza w początkowym okresie, były zdeterminowane przez odmienne czynniki. Wytyczenie układu lokacyjnego Bochni i późniejszy rozwój zabudowy zależały przede wszystkim od uwarunkowań przyrodniczych - pagórkowatej topografii oraz sieci hydrograficznej. Natomiast powstanie kopalni i powiększanie wyrobisk były ściśle związane z budową geologiczną złoża solnego oraz bieżącym stanem wiedzy, doświadczenia i możliwościami technicznymi w dziedzinie górnictwa podziemnego.

Pomimo, iż rozwój zabudowy miejskiej oraz systemu wyrobisk solnych odbywał się na różnych płaszczyznach i w nieco innych kierunkach, elementy te - pozornie odizolowane, przez cały okres współistnienia wzajemnie oddziaływały, nakładając się w planie i tworząc układ przestrzennie zespolony[398]. Relacje te można prześledzić na rycinie 145, przedstawiającej zabudowę XIX-wiecznej Bochni na tle głównych wyrobisk górniczych. Wynika z niej, że system przestrzeni eksploatacyjnych zaznacza się na powierzchni terenu poprzez budynki i urządzenia szybowe - jedyne elementy łączące fizycznie świat podziemny i naziemny. Szyby kopalni oraz towarzyszące im place zapewniały obsługę działalności kopalni, stanowiły także ważny element przestrzeni miasta i ogniskowały życie społeczne. W przeszłości, na terenie miasta istniało wiele szybów górniczych, ale do czasów obecnych przetrwały tylko trzy[399].

Świadectwem funkcjonowania kopalni były i nadal są niewielkie deformacje powierzchni terenu i uszkodzenia budynków, będące skutkiem występowania szkód górniczych[400], a także wody kopalniane, odprowadzane do potoku Storynka płynącego przez miasto. Stan zainwestowania miejskiego wpłynął z kolei na system podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych, w szczególności rozmieszczenie, wielkość i kształt większych komór. Ze względów bezpieczeństwa, w ich obrębie pozostawiano odpowiednio szerokie filary lub ściany, których zadaniem jest ochrona przed zapadaniem się terenu oraz zniszczeniem zabudowy i infrastruktury miejskiej.

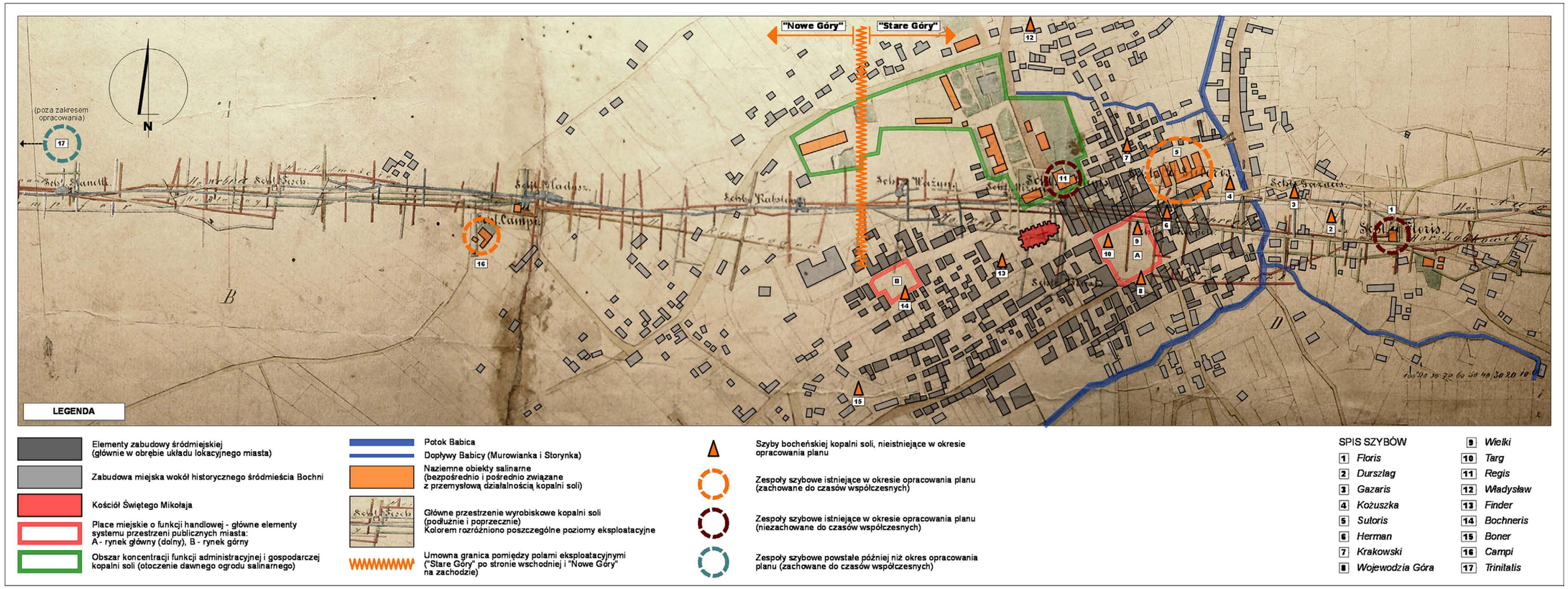
---

[398] Por. Tabela 5, s. 66.

[399] W swojej historii, bocheńska kopalnia prawdopodobnie posiadała siedemnaście szybów o zróżnicowanej funkcji i okresie działania. Wojciechowski T., *Zarys rozwoju …, op. cit.*

[400] Występowanie szkód górniczych w Bochni nie jest współcześnie zjawiskiem stanowiącym poważne zagrożenie dla powierzchni terenu i elementów zainwestowania miejskiego. Oddziaływanie kopalni przejawia się w nieznacznym osiadaniu terenu w dwóch nieckach - pomiędzy szybami *Sutoris* i *Campi* oraz *Campi* i *Trinitatis*, gdzie tempo osiadania gruntu wynosi około 2 cm/rok. Na podstawie rozmowy z głównym geologiem bocheńskiej kopalni.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 145. Zabudowa miejska na tle układu przestrzennego wyrobisk solnych w XIX-wiecznej Bochni (opracowanie graficzne: autor, na podstawie planu salinarnego znajdującego się w zbiorach Muzeum im. St. Fischera w Bochni, sygnatura: MB-H/814)

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Nakładanie się układu zabudowy miejskiej na system wyrobisk solnych jest uwidocznione w sposób symboliczny również pod powierzchnią terenu. Na podziemnej trasie turystycznej znajdują się tablice informacyjne, umieszczone pod miejscami usytuowania głównych przestrzeni oraz obiektów publicznych miasta, między innymi rynku, kościoła Świętego Mikołaja oraz gmachu bocheńskiego gimnazjum.

Analizując rozmieszczenie zachowanych obiektów i terenów salinarnych w przestrzeni miejskiej oraz ich relacje z układem wyrobisk górniczych, można wyodrębnić klika podstawowych grup tych elementów:

A. tereny i obiekty naziemne, bezpośrednio związane z procesem pozyskiwania soli kamiennej i wydobywania jej na powierzchnię - zespoły szybowe oraz towarzysząca im zabudowa pomocnicza, położone nad przestrzeniami wyrobiskowymi kopalni i jednocześnie tworzące zróżnicowane relacje z elementami zabudowy miejskiej, tj.:
   - obiekty szybowe znajdujące się w obrębie zwartej struktury śródmieścia, również współtworzące kwartały zabudowy - np. nadszybie *Sutoris*, a także tereny otwarte, pozostawione w miejscach dawnych szybów, w tym skwer nad szybem *Regis* oraz Plac Bolesława Wstydliwego;
   - zespoły usytuowane na styku zwartej zabudowy miasta i terenów otwartych lub zabudowanych rozproszonymi obiektami, między innymi budynki i urządzenia istniejące w obrębie nadszybia *Campi*;
   - obiekty położone poza centrum miasta, w terenach otwartych - np. nadszybie *Trinitatis;*

B. budynki nie związane bezpośrednio z przemysłową działalnością kopalni, o funkcji administracyjnej, gospodarczej lub mieszkalnej, a także tereny salinarne, położone w reprezentacyjnych częściach miasta, przeważnie w obrębie śródmieścia Bochni;

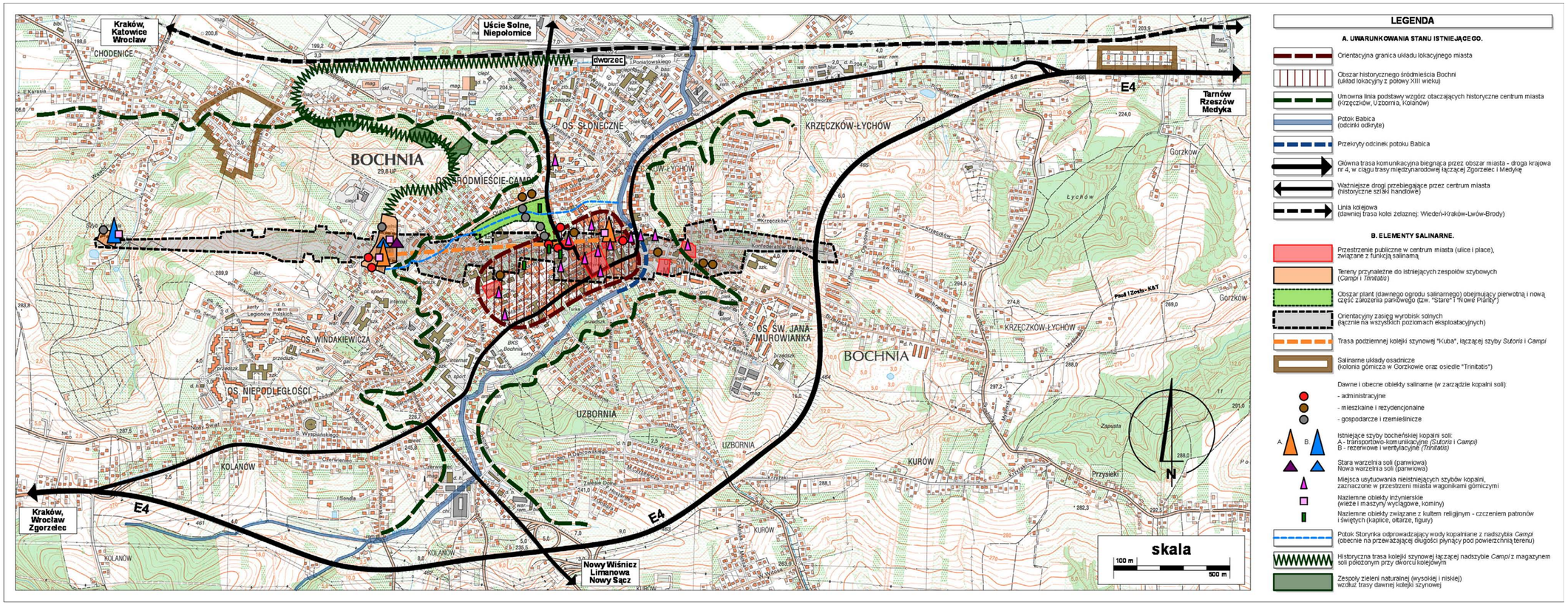
C. elementy związane z planowanym w przeszłości rozwojem bocheńskiej kopalni lub poszukiwaniem nowych złóż soli, położone na zewnątrz miasta i poza obszarem eksploatacji górniczej - kolonia w Gorzkowie oraz zespół zabudowy „Trinitatis”;

D. pojedyncze obiekty salinarne pierwotnie nie związane z kopalnią, włączane z różnych przyczyn w stan posiadania żupy solnej w całym okresie jej działalności, takie jak tzw. „Dom Brigantich”, położone w różnych częściach miasta, nie mające czytelnych relacji z systemem wyrobisk;

E. elementy liniowe, związane z działalnością kopalni, rozpoczynające się przy nadszybiu Campi - trasa dawnej kolejki transportowej biegnąca po zachodnie stronie miasta w terenach otwartych oraz potok Storynka płynący w kierunku śródmieścia, częściowo przez obszar zwartej zabudowy.

Rozmieszczenie zidentyfikowanych elementów salinarnych Bochni, na tle współczesnej zabudowy miejskiej oraz schematycznie zaznaczonego układu przestrzennego kopalni, przedstawiono na rycinie 146.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 146. Rozmieszczenie elementów salinarnych Bochni na tle obecnego stanu zainwestowania oraz zasięgu wyrobisk solnych (opracowanie własne autora, w oparciu o studia terenowe i materiały źródłowe, na podkładzie mapy topograficznej w skali 1:10000)

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Zamieszczona rycina pokazuje, że zachowane tereny i obiekty naziemne, związane z działalnością salinarną, koncentrują się tylko w niektórych obszarach miasta. Duże nagromadzenie elementów występuje w obrębie najstarszej części dawnego ogrodu salinarnego oraz w jego bezpośrednim otoczeniu. Wiąże się to z historyczną rolą tego obszaru jako miejsca ogniskującego działalność administracyjną i gospodarczą bocheńskiej żupy solnej, a także skupiającego zabudowę mieszkalną pracowników kopalni. Elementy bezpośrednio związane z procesem pozyskiwania soli koncentrują się natomiast w charakterystycznym pasie rozciągniętym na kierunku wschód-zachód, pokrywającym się z zasięgiem głównych poziomów bocheńskiej kopalni soli.

Znaczącymi punktami w przestrzeni miejskiej są miejsca usytuowania zespołów szybowych, zarówno istniejących, jak i dawnych. Wyznaczają one układ osiowy, łączący obszar dawnego nadszybia *Floris* po wschodniej stronie śródmieścia z najbardziej wysuniętym na zachód nadszybiem - *Trinitatis.* Elementami pośrednimi w tym ciągu są zachowane zespoły szybowe kopalni, tj. *Sutoris* i *Campi*, a także liczne miejsca nieistniejących szybów położonych w granicach układu lokacyjnego, w tym najważniejszego z nich - *Regis*. Wymienione zespoły szybowe zaznaczają wejścia do podziemnych wyrobisk górniczych i jednocześnie stanowią miejsca koncentracji zabudowy salinarnej, głównie obiektów o funkcji mieszkalnej i gospodarczej. Inną cechą rozmieszczenia zachowanych elementów salinarnych Bochni jest położenie górniczych układów osadniczych, zwłaszcza koloni w Gorzkowie, założonej poza miastem w związku z poszukiwaniem nowych złóż soli. Znajduje się ona w terenach otwartych, w znacznej odległości od centrum miasta i nie tworzy czytelnych relacji z zabudową miejską oraz innymi obiektami bocheńskiej kopalni.

Analizując układ naziemnych obiektów i terenów salinarnych w przestrzeni miejskiej należy zwrócić uwagę, że elementy te występują zazwyczaj pojedynczo lub są zgrupowane w niewielkich zespołach. Nie są one jednak powiązane w ciągły system, który w czytelny sposób obrazowałby na powierzchni terenu związki przestrzenne zabudowy miejskiej z kopalnią. W pokazaniu takich relacji ważną, ale niewystarczającą rolę pełnią wagoniki górnicze ustawione na ulicach i placach, w miejscach dawnych szybów górniczych. Innym elementem, zaznaczającym najważniejsze obiekty salinarne Bochni są płytki wykonane z brązu, wkomponowane w posadzki głównych przestrzeni publicznych. Płytki te stanowią w zasadzie jedyny element niedawno utworzonej trasy turystycznej nazwanej „NaCl - Bocheński szlak solny „na świecie" im. Świętej Kingi", który w swym założeniu ma prezentować turystom bogate dziedzictwo salinarne miasta. Należy podkreślić, że niewielkim elementom umieszczonym w płaszczyźnie posadzki nie towarzyszą żadne dodatkowe informacje na temat obiektów, ani też wskazówki dotyczące kierunku przemieszczania się po trasie, co nie sprzyja eksponowaniu dziedzictwa salinarnego Bochni i obniża wartość poznawczą szlaku.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

2. Zakres adaptacji funkcjonalnej podziemnych wyrobisk w bocheńskiej kopalni soli.

Kopalnia soli w Bochni jest przykładem historycznego obiektu górniczego, który po zakończeniu działalności przemysłowej został poddany częściowej przebudowie i adaptacji funkcjonalnej, obejmującej w szczególności podziemne wyrobiska solne.

Wydarzeniem otwierającym drogę do wykorzystania kopalni na cele nie związane z górnictwem, było wpisanie 11 grudnia 1981 roku części obiektu do Rejestru Zabytków Polskich. Ochroną objęto najstarsze i jednocześnie najbardziej wartościowe przestrzenie wyrobiskowe, usytuowane w kierunku wschodnim od nadszybia *Campi*[401], w obrębie sześciu najwyżej położonych poziomów eksploatacyjnych: I - „Danielowiec", II - „Sobieski", III - „Wernier", IV - „August", V - „Lobkowicz" i VI - „Sienkiewicz"[402]. Niezależnie od tego, decyzją Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej, w 2000 roku Kopalnia Soli „Bochnia" została uznana za pomnik historii, którego ochrona ma na celu (cyt.): *„(…) zachowanie, ze względu na wyjątkowość układu przestrzennego, wartość techniczną, walory przyrodnicze oraz całkowitą autentyczność, kopalni soli jako obiektu górniczego, czynnego nieprzerwanie od połowy XIII wieku, którego wyrobiska górnicze i urządzenia techniczne w pełni obrazują rozwój sztuki górniczej na przestrzeni wieków."*[403]. Zgodnie z rozporządzeniem wydanym w tej sprawie, pomnikiem historii ustanowiono wszystkie wyrobiska górnicze uznane wcześniej za zabytek, a ponadto przestrzenie podziemne znajdujące się na trzech niższych poziomach, tj. XVII - „Błagaj-Stanetti", XVIII - „Podmoście" oraz IX - „Gołuchowski".

Z powyższych stwierdzeń wynika, że ochroną prawną objęto łącznie dziewięć górnych poziomów eksploatacyjnych bocheńskiej kopalni soli, spośród wszystkich szesnastu, które istniały w całym okresie przemysłowej działalności zakładu górniczego. Jednocześnie, do ochrony nie włączono siedmiu pozostałych poziomów, eksploatowanych w II połowie XIX wieku i późniejszym okresie, zarówno metodą suchą, jak i mokrą. Można przypuszczać, że główną przyczyną takiego podejścia była relatywnie mniejsza wartość historyczna tej części kopalni, a także ekonomiczne konsekwencje ochrony, związane z wysokimi kosztami utrzymywania wyrobisk górniczych.

Równocześnie, w myśl obowiązujących przepisów prawa regulujących zasady prowadzenia działalności górniczej na terenie Polski, zakończenie eksploatacji w kopalni bocheńskiej było jednoznaczne z postawieniem Zakładu Górniczego Kopalnia Soli „Bochnia" w stan likwidacji[404]. Nastąpiło to w lutym 1990 roku, po trwającym od wielu lat okresie systematycznego ograniczania wielkości wydobycia

---

[401] Charkot J., Jaworski W., *Charakterystyka zabytkowych …, op. cit.,* s. 7.
[402] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 146.
[403] Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 września 2000 r. *w sprawie uznania za pomnik historii*, Dz. U. Nr 83 z 2000 r., poz. 938, §2.
[404] Por. *Ustawa prawo geologiczne i górnicze …, op. cit.,* art. 29 i 80.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

oraz wiążącej się z tym redukcji zatrudnienia. Kosztowny i długotrwały proces likwidacyjny[405] objął również otworową kopalnię soli w Łężkowicach, a także obydwie kopalnie podziemne Zakładu Górniczego „Siedlec-Moszczenica"[406].

Likwidacja bocheńskiej kopalni soli objęła w całości te wyrobiska górnicze, które pomimo posiadanych walorów, nie zostały uznane za zabytek lub pomnik historii. W ramach prac likwidacyjnych dokonano trwałego wypełnienia suchym materiałem podsadzkowym przestrzeni wyrobiskowych na siedmiu dolnych poziomach kopalni, leżących na głębokości od 324 do 468 metrów, czyli: X - „Słowacki", „XI - „Piłsudski", XII - „Wilson-Paderewski", XIII - „Kościuszko", XIV - „Skoczylas, XV oraz na poziomie XVI, który został całkowicie podsadzony już w 1985 roku, a więc jeszcze przed oficjalnym postawieniem kopalni w stan likwidacji. Warto dodać, że najniższy poziom objęty ochroną prawną jako pomnik historii, tj. poziom IX - „Gołuchowski", jest obecnie prawie całkowicie niedostępny, za wyjątkiem niewielkiej części położonej w strefie podszybia *Campi.*

Ustanowienie ochrony prawnej dla części wyrobisk solnych potwierdza wyjątkową wartość i unikatowy charakter bocheńskiej kopalni, ale jednocześnie nakłada na podmiot zarządzający obiektem obowiązek zabezpieczania i stałego utrzymywania chronionych wyrobisk górniczych, położonych na głębokości od 70 do niemal 300 metrów, o łącznej długości około 60 kilometrów[407]. Zgodnie z aktualnym statusem prawnym bocheńskiej kopalni, nazywającej się oficjalnie Przedsiębiorstwem Państwowym Kopalnia Soli „Bochnia" z Siedzibą w Bochni w Likwidacji, współczesne działania w obrębie wyrobisk górniczych są podporządkowane adaptacji funkcjonalnej kopalni na cele związane z turystyką, lecznictwem uzdrowiskowym, kultem religijnym, sportem i rekreacją. Prace adaptacyjne dotyczą wyłącznie zabytkowej części kopalni, tj. sześciu najwyżej położonych poziomów, i polegają na przebudowie, zabezpieczaniu i niezbędnej konserwacji wybranych przestrzeni podziemnych, a także instalowaniu w ich obrębie elementów wyposażenia, służących do obsługi ruchu masowego.

W ramach prowadzonej restrukturyzacji i poprzemysłowej adaptacji kopalni, w obrębie wyrobisk solnych została utworzona trasa turystyczna, obejmującą najbardziej wartościowe przestrzenie podziemne oraz zgromadzone w nich elementy wyposażenia technicznego, związane w przeszłości z działalnością górniczą[408]. Trasa,

---

[405] Proces likwidacyjny Kopalni Soli „Bochnia" polegający na podsadzaniu oraz częściowej adaptacji wyrobisk solnych na nowe funkcje będzie trwał co najmniej do 2013 roku, ale z uwagi na ograniczanie dotacji państwowych przyznawanych na ten cel, może się znacząco przedłużyć. Po całkowitym zakończeniu likwidacji, bocheńska kopalnia stanie się wyłącznie obiektem komercyjnym, zarządzanym przez podmiot prywatny. *Dotacje dla kopalni jeszcze przez pięć lat* [w:] *Dziennik Polski,* wydanie z 21 stycznia 2009 r.

[406] Freudenheim J., Migdas T., *Kopalnia Soli „Bochnia" …, op. cit.,* s. 6.

[407] Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 września 2000 r. *w sprawie uznania za pomnik historii, op. cit.,* §3, ust. 1.

[408] Podziemna trasa turystyczna w Bochni jest w dostępnej literaturze naukowej i popularnej opisywana znacznie rzadziej niż analogiczna trasa, utworzona wcześniej w kopalni wielickiej. Większość publikacji na temat walorów i atrakcyjności trasy bocheńskiej powstała dopiero w ostatnich latach. Pisze o niej między innymi Szewczyk R., *Polska - fascynujący świat podziemi,* wyd. Sport i Turystyka MUZA S.A., Warszawa 2005, s. 132-135 oraz Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 147-158.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

uruchomiona w latach 90-tych ubiegłego wieku, ma długość ponad jednego kilometra i wiedzie głównie na poziomie IV - „August" oraz VI - „Sienkiewicz", tj. około 170 - 220 metrów pod poziomem terenu[409]. Wycieczka obejmuje przejście do podziemnych „katedr", stajni Mysiur, Komory Christian, Rabsztyn i Ważyn, a także opisywanej wcześniej kaplicy Świętej Kingi. Zjazd do kopalni w celach turystycznych jest możliwy zarówno szybem *Sutoris,* jak i *Campi*, a samo zwiedzanie odbywa się pieszo, a także podziemną kolejką szynową „Kuba", zwaną żartobliwie „bocheńskim metrem".

Do elementów wzbogacających trasę turystyczną należą górnicze obiekty inżynierskie i urządzenia zainstalowane pod powierzchnią terenu, w znacznym stopniu zrekonstruowane, takie jak: kierat konny, koło czerpakowe, wentylator miechowy, wózki skrzynkowe, a także drewniane obudowy wyrobisk o oryginalnej konstrukcji kasztowej. Dużą atrakcją dla zwiedzających jest zjazd drewnianą „suwaczką"[410] - zjeżdżalnią używaną w przeszłości przez górników do przemieszczania się pomiędzy poziomami (ryc. 147), jak również przeprawa łodziami po jeziorze podziemnym, włączona do oferty turystycznej w 2008 roku[411] (ryc. 148).

Ryc. 147. 140-metrowa zjeżdżalnia zwana „suwaczką", łącząca poziom „August" z Komorą Ważyn (fot. autor).

Ryc. 148. Przystań z pomostem przy jeziorze podziemnym na poziomie „Sienkiewicz" (fot. autor).

[409] Głębokość ta jest niemożliwa do jednoznacznego określenia ze względu na zróżnicowane ukształtowanie terenu nad systemem wyrobisk bocheńskiej kopalni soli, a także na niezupełnie poziomy przebieg chodników podziemnych. Głębokość poszczególnych poziomów kopalni w Bochni, podawaną w oficjalnych danych i publikacjach naukowych, odnosi się zwyczajowo do poziomu terenu przy szybie *Sutoris*, zlokalizowanym w centrum miasta. Głębokości te są większe w odniesieniu do nadszybia *Campi,* które jest położone około 35 metrów powyżej *Sutoris*.

[410] Zjeżdżalnia w bocheńskiej kopalni soli ma długość 140 metrów, różnicę wysokości ponad 40 metrów i należy do największych tego typu obiektów na świecie. Podobne atrakcje turystyczne znajdują się również w alpejskich kopalniach regionu *Salzkammergut.*

[411] Podziemne jezioro w Bochni jest sztucznie utworzonym zbiornikiem solanki, powstałym przez zalanie korytarza o długości 120 metrów i szerokości 3 metry, położonym na poziomie VI - „Sienkiewicz".

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Trasa turystyczna jest systematycznie rozbudowywana i wzbogacana o kolejne przestrzenie udostępniane dla masowego ruchu turystycznego, zwłaszcza we wschodnich fragmentach wyrobisk obejmujących najstarsze pole eksploatacyjne, tzw. „Stare Góry" (ryc. 149). Znaczącym działaniem w tym zakresie była niedawna renowacja historycznej kaplicy *Passionis* oraz częściowa odbudowa pobliskich schodów *Regis*, którymi bocheńscy górnicy schodzili do kopalni jeszcze w I połowie XX wieku[412].

Ryc. 149. Bocheńscy górnicy wykonujący prace nad rozbudową trasy turystycznej w rejonie szybu *Floris* (fot. autor).

Interesującą alternatywą dla ogólnodostępnej trasy turystycznej jest podziemny szlak geologiczny, wiodący przez fragmenty kopalni o szczególnej wartości naukowej, ilustrujące specyficzną budowę bocheńskiego złoża soli kamiennej oraz zachodzące w nim procesy. W obrębie kopalni wyznaczono łącznie dwadzieścia siedem takich miejsc, objętych ochroną prawną w formie stanowisk dokumentacyjnych.

Do najbardziej interesujących elementów trasy geologicznej można zaliczyć odsłonięcia obrazujące pofałdowany układ warstw soli i towarzyszących jej minerałów, nagromadzenia szczątków roślin kopalnych z okresu mioceńskiego, uskoki i inne zjawiska tektoniczne, a także różnorodne struktury solne, powstałe w procesie wtórnej krystalizacji soli na powierzchniach wyrobisk, w tym: stalaktyty i stalagmity solne, narosty przypominającej gąbkę oraz cienkie i długie struktury polikrystaliczne o charakterystycznej formie, nazywane w bocheńskiej kopalni „włosami Świętej Kingi"[413] (ryc. 150, 151). Opisywana trasa geologiczna jest jednym z najważniejszych tego typu obiektów w Polsce, włączonym do Małopolskiego Szlaku Geoturystycznego,

[412] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 157.
[413] *Katalog obiektów geoturystycznych …, op. cit.,* s. 78.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

utworzonego w 2006 roku[414]. Jednak ze względu na występujące w kopalni zagrożenia oraz wiążące się z nimi ryzyko dla zwiedzających, dostęp do wielu stanowisk dokumentacyjnych jest obecnie bardzo utrudniony i ograniczony, a zwiedzanie trasy od dłuższego czasu wyłączone ze stałej oferty turystycznej.

Ryc. 150. Odsłonięty profil geologiczny obrazujący układ warstw skalnych w złożu solnym (fot. autor).

Ryc. 151. Stalaktyty solne, tworzące się wtórnie na drewnianej obudowie stropów (fot. autor).

Główną przestrzenią wielofunkcyjną i zarazem sercem bocheńskiej kopalni soli jest Komora Ważyn, uważana za jedną z największych na świecie przestrzeni podziemnych, powstałych na skutek działalności człowieka[415]. Komora jest położna na głębokości 248 metrów, pomiędzy poziomami „August" i „Sienkiewicz". Jej wnętrze jest całkowicie pozbawione podpór i składa się z pięciu niezupełnie wydzielonych części, o łącznej długości 255 metrów, maksymalnej szerokości ponad 14 metrów oraz wysokości przekraczającej 7 metrów[416].

Komora Ważyn jest obecnie najważniejszą przestrzenią podziemnego uzdrowiska funkcjonującego w bocheńskiej kopalni soli. Jedna z pięciu głównych części tej komory została przebudowana na sanatorium, które od 1993 roku wykorzystuje w lecznictwie specyficzne właściwości mikroklimatu panującego w obrębie wyrobisk solnych (ryc. 152). Podobnie jak w innych sanatoriach działających w kopalniach soli, głównym

[414] Małopolski Szlak Geoturystyczny obejmuje najbardziej znaczące elementy przyrodnicze na terenie województwa, takie jak rezerwaty i pomniki przyrody, a także stanowiska dokumentacyjne, odkrywkowe i podziemne wyrobiska górnicze, kamieniołomy, groty i jaskinie, formacje skalne, przełomy rzek, torfowiska itp. Trasa ta powstała w celu promocji wartości przyrodniczych województwa małopolskiego oraz rozpowszechnianiu i pogłębianiu wiedzy na ich temat. Pomysłodawcą szlaku jest Małopolska Organizacja Turystyczna oraz Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, natomiast realizację projektu finansuje Ministerstwo Gospodarki. www.mot.krakow.pl.

[415] Komora Ważyn powstała w wyniku drążenia bogatego złoża soli eksploatowanego nieprzerwanie tradycyjną metodą górniczą od końca XVII aż do połowy XX wieku. Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 151.

[416] Szewczyk R., *Fascynujący …, op. cit.,* s. 134.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

czynnikiem zdrowotnym uzdrowiska bocheńskiego jest nasycenie powietrza aerozolem solnym oraz jonami cennych pierwiastków, a także czystość biologiczna i chemiczna podziemnego środowiska. Istotnym elementem haloterapii są również walory widokowe przestrzeni poeksploatacyjnych oraz stałe warunki klimatyczne, niezależne od pory roku i pogody panującej na powierzchni - temperatura wynosząca około 14-16°C, wysoka wilgotność i wyczuwalny ruch powietrza, przepływającego z prędkością 2000 m^3/min.[417].

Ryc. 152. Sanatoryjna sala noclegowa z piętrowymi łóżkami, wydzielona w obrębie Komory Ważyn (fot. autor).

Terapia lecznicza prowadzona w kopalni bocheńskiej bazuje na pobytach nocnych oraz rekreacji i aktywności fizycznej kuracjuszy przebywających pod powierzchnią terenu. Standard oferowany przez podziemne sanatorium jest zróżnicowany[418]. Sala noclegowa, wydzielona w obrębie Komory Ważyn, mieści 260 miejsc sypialnych rozłożonych w jednej przestrzeni, ze wspólnym zapleczem sanitarnym. Na funkcję uzdrowiskową adaptowane zostały także dwie inne przestrzenie wyrobiskowe - Komora Kołdras[419] urządzona w formie zespołu 2- i 4-osobowych aneksów sypialnych z własnymi węzłami sanitarnymi oraz Komora Manna, w której zainstalowano różne urządzenia do ćwiczeń, umożliwiające czynny wypoczynek pod ziemią, skutecznie wspomagający terapię leczniczą, rehabilitację i rekonwalescencję kuracjuszy.

Oprócz przestrzeni sanatoryjnej, Komora Ważyn obejmuje cztery inne części, które mieszczą salę rekreacyjno-sportową z boiskiem do gier zespołowych, restaurację „Ważynek" z obszerną jadalnią, salę konferencyjną oraz salę taneczną (ryc. 153). Komora Ważyn jest także wyjątkowym miejscem organizacji znaczących wydarzeń

[417] Flasza J., *Bochnia ..., op. cit.,* s. 151.
[418] *Bochnia - kopalnia możliwości. Kopalnia wiedzy - katalog pomysłów na wycieczkę*, folder turystyczny Kopalni Soli „Bochnia", rok 2010/2011, wyd. Uzdrowisko Kopalnia Soli Bochnia Sp. z o.o., Bochnia 2010, s. 4.
[419] Komora Kołdras mieści łącznie 50 dodatkowych miejsc noclegowych o podwyższonym standardzie. *Ibidem,* s. 5.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

o charakterze kulturalnym, sportowym, rozrywkowym, naukowym, edukacyjnym i religijnym. Tylko w ciągu ostatnich trzech lat, największa z bocheńskich przestrzeni wyrobiskowych była areną kilkunastu ważnych imprez sportowych o zasięgu międzynarodowym lub ogólnopolskim, takich jak: Międzynarodowe Turnieje Judo, Międzynarodowy Staż Aikido, Ogólnopolskie Podziemne Zawody Strzeleckie oraz Ogólnopolski Turniej Piłki Siatkowej Drużyn Ratownictwa Górniczego. Komora Ważyn jest również okazjonalnie wykorzystywana jako przestrzeń reprezentacyjna o dużych walorach widokowych, służąca organizacji konferencji naukowych, sympozjów, szkoleń, spotkań różnej rangi, imprez kulturalnych, uroczystości, bankietów, zabaw karnawałowych itp.[420].

Ryc. 153. Część sportowo-rekreacyjna w Komorze Ważyn wraz z boiskiem do gier zespołowych (fot. autor). Podobną funkcję pełnią także przestrzenie wyrobiskowe w innych europejskich kopalniach soli, np. we współczesnych obiektach niemieckich w Merkers i Sondershausen.

Podziemna trasa turystyczna, sanatorium oraz wielofunkcyjna Komora Ważyn stanowią bazę dla bogatej oferty skierowanej do dzieci i młodzieży w różnych grupach wiekowych, również w formie tzw. „zielonych szkół". Kopalnia organizuje liczne programy edukacyjne, między innymi: „Skrzaty solne w bocheńskiej kopalni", „Spotkanie z bocheńskim skarbnikiem" oraz „Górnik wczoraj i dziś", będące uzupełnieniem programu kształcenia zintegrowanego i wychowania przedszkolnego, a także program „Poszukiwanie pierścienia Świętej Kingi", adresowany dla starszych uczniów. Dopełnieniem tej oferty są podziemne gry i zabawy, jak na przykład „podziemne zmagania", uroczystości okolicznościowe - spotkania ze Świętym Mikołajem i obchody Dnia Dziecka oraz imprezy o charakterze kulturalnym, przede

[420] W Komorze Ważyn odbyła się między innymi konferencja naukowo-techniczna nt. *Ochrona środowiska w górnictwie podziemnym, odkrywkowym i otworowym* (maj 2009 r.), uroczyste spotkanie z okazji jubileuszu polskiej samorządności terytorialnej (listopad 2008 r.), a także sesja naukowa IX Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", poświęconego tematyce racjonalnych sposobów współczesnego wykorzystania złóż solnych. W komorze organizowane są również coroczne bale noworoczne i karnawałowe, studniówki i wesela.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

wszystkim cykliczne „Poniedziałkowe spotkania teatralne”. Udział w wymienionych programach i wydarzeniach jest często połączony z nocnym pobytem w podziemnym sanatorium, a także ze zwiedzaniem miasta oraz okolicznych atrakcji turystycznych.

Niezależnie od funkcji turystycznej i sanatoryjnej, podziemne wyrobiska są okazjonalnie wykorzystywane jako specyficzne obiekty sportowe. Najważniejsza w tym zakresie jest organizacja cyklicznych imprez o międzynarodowym zasięgu i stale rosnącej renomie. Jednym z najbardziej znaczących wydarzeń odbywających się w bocheńskiej kopalni jest tzw. „Solny Downhill” - wyczynowy zjazd rowerowy po karkołomnej trasie budowanej specjalnie na tą okazję w obrębie podziemnych komór, zejść i korytarzy (ryc. 154)[421].

Ryc. 154. Uczestnik zawodów „Solny Downhill” przejeżdżający wyczynowym rowerem przez Kaplicę Świętej Kingi (fot. Grzegorz Stodolny, źródło: www.bochnianin.pl).

Ryc. 155. Zawodnik na trasie 12-godzinnego Biegu Sztafetowego w bocheńskiej kopalni (źródło: www.sztafetabochnia.pl).

Inną ważną imprezą sportową odbywającą się w kopalni jest „12-godzinny Bieg Sztafetowy”, organizowany corocznie od 2005 roku[422]. Celem sztafet biorących udział w tych zawodach jest pokonanie możliwie najdłuższego dystansu w czasie dwunastu godzin, po podziemnej pętli wytyczonej na poziomie „August”[423] (ryc. 155). Z każdą kolejną edycją, „Solny Downhill” oraz bieg sztafetowy cieszą się rosnącym zainteresowaniem polskich i zagranicznych sportowców[424],

[421] „Solny Downhill” jest imprezą o charakterze cyklicznym, organizowaną od 2008 roku. Są to jedyne tego typu zawody rowerowe odbywające się w Polsce i jedne z trzech organizowanych na całym świecie. www.solnydownhill.pl.

[422] Rok przed inauguracją cyklu 12-godzinnych biegów sztafetowych, w bocheńskiej kopalni soli zorganizowano zawody biegowe na dystansie półmaratońskim, wpisane oficjalnie do Księgi Rekordów Guinnessa jako najgłębiej rozgrywany półmaraton na świecie. Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 152.

[423] Aktualny, najlepszy wynik tych zawodów, ustanowiony w 2010 roku w czasie VI edycji biegu, wynosi 212 kilometrów i 765 metrów. Łączny dystans pokonany przez wszystkich uczestników tej imprezy wyniósł prawie 8,5 tysiąca kilometrów. *Podziemna sztafeta: Rekord zwycięskiej drużyny!*, informacja z 9 marca 2010 roku, zamieszczona na portalu internetowym bochnianin.pl. Kolejny bieg, z udziałem 240 zawodników startujących w 60 ekipach, jest planowany na 11 marca 2011 roku.

[424] Zwiększająca się każdego roku liczba sportowców zgłaszanych do obu imprez zmusza organizatorów do selekcji uczestników, wyłanianych w drodze losowania.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

a także mediów o zasięgu globalnym[425], co niewątpliwie przyczynia się do promocji bocheńskiej kopalni na całym świecie.

Ważnym kierunkiem poprzemysłowej adaptacji bocheńskiej kopalni soli jest przebudowa części wyrobisk na cele związane z kultem religijnym. Podstawą tej funkcji są istniejące obiekty podziemne - ołtarze i kaplice, budowane i użytkowane w przeszłości przez górników. Obecnie, najważniejszą przestrzenią o charakterze sakralnym jest opisywana wcześniej Kaplica Świętej Kingi. Jej surowe wnętrze oraz proste elementy dekoracyjne, nawiązujące w swej formie do tradycji górniczej, stanowią niecodzienną oprawę liturgiczną dla wielu ważnych uroczystości religijnych, takich jak coroczne Pasterki oraz święcenie pokarmów w czasie Triduum Paschalnego.

Oprócz historycznych kaplic, istotną rolę pełnią także współcześnie tworzone elementy kultu religijnego, w szczególności droga krzyżowa *Via Crucis*, której budowę rozpoczęto w 2008 roku. Do tej pory ukończono i uroczyście poświęcono jedną stację tej drogi, a jej głównym elementem dekoracyjnym są postacie Matki Boskiej, wyrzeźbione według wyobrażeń pochodzących z różnych stron świata (ryc. 156).

Ryc. 156. Pierwsza i do tej pory jedyna stacja podziemnej drogi krzyżowej *Via Crucis*, wykonana z barwionej masy gipsowo-betonowej (fot. autor).

Działania z zakresu przystosowania różnych przestrzeni poeksploatacyjnych na cele religijne nasiliły się w ostatnim dziesięcioleciu. Ma to związek z rosnącą rangą Bochni jako miasta pielgrzymkowego o znaczeniu ponadregionalnym, z sanktuarium Matki Boskiej Bocheńskiej odwiedzanym każdego roku przez coraz większą liczbę pielgrzymów. Należy jednak zwrócić uwagę, że pomysł budowy drogi krzyżowej *Via Crucis*, niewątpliwie oryginalny i nowatorski, jest realizowany w duchu sprzecznym z ugruntowaną tradycją miejsca, która wyraża się poprzez charakterystyczne formy

[425] Relację na żywo z „Solnego Downhill-u" nadawała polska telewizja TVN a także kanał Extreme poświęcony tematyce sportów wyczynowych, emitowany do odbiorców drogą satelitarną.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

i specyficzne tworzywo wykorzystywane w górniczej sztuce sakralnej. Znamienny jest fakt, że bardzo podobny obiekt powstał niedawno w kopalni wielickiej.

Równocześnie z przebudową i adaptacją funkcjonalną wybranych przestrzeni eksploatacyjnych, prowadzona jest planowa likwidacja znacznej części młodszych wyrobisk drążonych w XIX i na początku XX wieku[426] (ryc. 157). Pomimo, iż likwidowane przestrzenie podziemne nie mają znaczącej wartości historycznej, posiadają duże walory widokowe i naukowe. Są także ważnym elementem świadczącym o ciągłości przemysłowej funkcji bocheńskiej kopalni oraz ilustrującym ewolucję górnictwa solnego, zwłaszcza w jej ostatnim okresie.

Ryc. 157. Jedno z wielu stanowisk likwidacyjnych w obrębie wyrobisk solnych bocheńskiej kopalni, założone w rejonie zejścia „Lichtenfels" na poziom VI - „Sienkiewicz" (fot. autor).

Likwidacja wyrobisk systematycznie postępuje pomimo istnienia potencjalnych możliwości zagospodarowania podsadzanych przestrzeni podziemnych na atrakcyjne i opłacalne ekonomicznie funkcje. Należy zaznaczyć że do tej pory nie zrealizowano wielu interesujących pomysłów, które dawały szansę częściowej adaptacji niewykorzystywanych wyrobisk solnych. Można w tym miejscu przywołać propozycję budowy podziemnego muzeum z interaktywną ekspozycją multimedialną, podobną do tych, jakie można zwiedzać w niemieckiej kopalni „Berchtesgaden", a także ciekawą inicjatywę jednego z pracowników kopalni, zakładającą przekształcenie wybranych przestrzeni na ekskluzywną przechowalnię win[427]. Nie udało się również stosownie zabezpieczyć i ponownie uruchomić naukowo-dydaktycznej trasy geologicznej, ani też stworzyć nowej trasy speleologicznej, wiodącej przez najtrudniej dostępne fragmenty wyrobisk górniczych.

[426] Freudenheim J., Migdas T., *Kopalnia Soli „Bochnia" ..., op. cit.,* s. 6.

[427] Czynnikiem sprzyjającym adaptacji przestrzeni wyrobiskowych na taką funkcję są przede wszystkim niezmienne warunki klimatyczne - temperatura i wilgotność, a także brak dostępu światła słonecznego oraz zasolone środowisko hamujące rozwój mikroorganizmów.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Współczesne przekształcenia bocheńskiej kopalni soli są procesem złożonym - trudnym technicznie, czasochłonnym i bardzo kosztownym[428]. Przyjęty kierunek zagospodarowania wyrobisk górniczych wynika przede wszystkim z obowiązującego systemu zarządzania likwidowanym zakładem górniczym oraz zasad finansowania jego przebudowy. Głównym podmiotem realizującym działania adaptacyjne jest prywatna spółka dzierżawiąca od państwowego przedsiębiorstwa najbardziej atrakcyjne przestrzenie podziemne. Zaangażowanie własnych środków pozwoliło inwestorowi na budowę i oddanie do użytku podziemnej trasy turystycznej i sanatorium, które obecnie stanowią najważniejszy czynnik atrakcyjności miasta, przyciągając każdego roku ponad sto tysięcy turystów i kuracjuszy z różnych krajów[429].

Jednak z drugiej strony, sposób realizacji podejmowanych działań powoduje coraz większą komercjalizację bocheńskiej kopalni soli, zrozumiałą z punktu widzenia interesów prywatnych, ale równocześnie stanowiącą bezpośrednie zagrożenie dla autentycznych wartości. Wiele z dotychczas zrealizowanych projektów nie sprzyja eksponowaniu indywidualnych cech i wyjątkowego charakteru kopalni, chociaż stanowi dużą atrakcję turystyczną. Przykładem takiego działania jest budowa sztucznego jeziora podziemnego na poziomie „Sienkiewicz". Zgodnie z powszechnie panującym przekonaniem, element ten ma służyć wzmocnieniu konkurencyjności kopalni bocheńskiej poprzez jej docelowe upodobnienie do kopalni w Wieliczce. Świadczy to jednoznacznie o tym, że Kopalnia Soli „Bochnia" jest współcześnie postrzegana jako oczywisty konkurent kopalni wielickiej, a jedyną szansą jej przyszłego rozwoju jest wygranie walki o klienta poprzez stworzenie analogicznej oferty użytkowej. Wydaje się, że skutkiem takiego podejścia do problemu przebudowy i adaptacji wyrobisk górniczych w Bochni może być utrata cech, decydujących o odmienności bocheńskiej kopalni na tle innych obiektów o podobnym charakterze.

---

[428] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 maja 2000 r. *w sprawie szczegółowych zasad i trybu udzielania oraz sposobu wykorzystania dotacji przeznaczonej dla górnictwa siarki, soli, rud cynku i ołowiu, barytu i węgla brunatnego wydobywanego metodą głębinową, ujętej w budżecie państwa w części, której dysponentem jest minister właściwy do spraw gospodarki*, Dz. U. Nr 54 z 2000 r., poz. 652. Koszty związane z likwidacją wyrobisk solnych w Kopalni Soli „Bochnia" oraz w Kopalni „Siedlec-Moszczenica" pokrywane są z dotacji rządowych oraz środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska. *2,6 mln zł. mniej dla bocheńskiej kopalni*, informacja z 20 lipca 2009 r. zamieszczona na portalu internetowym bochnianin.pl.

[429] *Ponad 132 tys. turystów zwiedziło kopalnię soli w 2007 roku* oraz *Coraz więcej turystów w kopalni*, informacje z 15 stycznia 2008 roku, 7 lipca 2008 roku i 14 kwietnia 2009 roku, zamieszczone na portalu internetowym bochnianin.pl.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

3. Obecny sposób wykorzystania naziemnych elementów salinarnych.

Analizując kierunek współczesnego wykorzystania terenów oraz obiektów salinarnych, zachowanych w przestrzeni miasta, należy zwrócić uwagę na dwa różne aspekty tego zagadnienia, dotyczące:

- zakresu adaptacji funkcjonalnej i przebudowy elementów skupionych wokół szybów *Sutoris, Campi* i *Trinitatis* oraz zagospodarowania towarzyszących im terenów;
- obecnego sposobu użytkowania oraz kierunku przekształcania różnych obiektów i terenów nie związanych z zachowanymi zespołami szybowymi kopalni soli.

Współczesna przebudowa dwóch najważniejszych zespołów szybowych - *Sutoris* i *Campi* ma ścisły związek z przekształceniem kopalni soli na obiekt turystyczno-uzdrowiskowy. Wymienione szyby zachowały swą dotychczasową funkcję i zostały przystosowane do obsługi osób korzystających z elementów podziemnych[430]. Wraz z przebudową wyrobisk solnych podjęto działania mające na celu adaptację istniejącej zabudowy szybów *Sutoris* i *Campi* oraz częściowe zagospodarowanie towarzyszących im terenów otwartych. Ze względu na odmienny charakter zachowanych obiektów, powierzchnię terenu oraz położenie w mieście, współczesne przekształcenia dwóch głównych zespołów szybowych miały zróżnicowany zakres i cel.

Ukończona niedawno przebudowa historycznej zabudowy na nadszybiu *Sutoris*, położonym w obrębie śródmieścia Bochni, objęła zasadniczo renowację i adaptację funkcjonalną istniejących elementów. Główny obiekt, dostępny z ulicy Solnej, zachował swą dotychczasową funkcję jako budynek szybowy, mieszczący niewielką strefę obsługi klienta oraz wejście do piętrowej windy. Największy z obiektów nadszybia, usytuowany w północno-wschodniej części kwartału zabudowy i dominujący nad całym zespołem, został przekształcony na budynek wielofunkcyjny[431]. W jego wnętrzu wydzielono część hotelową i konferencyjną, a także Centrum Rehabilitacji i Odnowy Biologicznej, które stanowi uzupełnienie oferty sanatorium podziemnego. Ośrodek leczniczy na nadszybiu *Sutoris* prowadzi rehabilitację schorzeń reumatycznych i neurologicznych oraz leczenie dysfunkcji narządów ruchu, z wykorzystaniem fizykoterapii, hydroterapii, masażu oraz ćwiczeń indywidualnych. Oprócz terapii leczniczych, centrum oferuje różnorodne zabiegi pielęgnacyjne i relaksacyjne, w tym: kąpiele solankowe, masaże wodne i klasyczne, okłady borowinowe i laseroterapię, a także pobyty w saunie oraz seanse w sztucznie zbudowanej grocie solnej.

Zachodnią część nadszybia adaptowano na restaurację „Grota", której wystrój wnętrz nawiązuje do przemysłowej funkcji całego zespołu. W ramach przebudowy obiektów szybowych *Sutoris* zmieniono nieznacznie także stalową wieżę wyciągową, która zyskała jaskrawą barwę oraz widoczne z daleka szyldy informacyjne.

---

[430] Obecnie głównym szybem komunikacyjnym bocheńskiej kopalni jest *Campi,* natomiast *Sutoris* pełni rolę połączenia rezerwowego, okazjonalnie wykorzystywanego do transportu turystów i kuracjuszy.
[431] Patrz: ryc. 124, s. 174.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Pomimo generalnej przemiany funkcjonalnej, istniejące obiekty zespołu szybowego *Sutoris* zachowały dawną formę oraz układ przestrzenny. Nieco innych charakter i zakres ma współczesna przebudowa terenu nadszybia *Campi*, stanowiącego w przeszłości główne zaplecze dla przemysłowej działalności kopalni. Na rycinie 158 przedstawiono stan zagospodarowania terenu tego nadszybia oraz układ przestrzenny zachowanych obiektów, niedługo po rozpoczęciu jego współczesnej przebudowy.

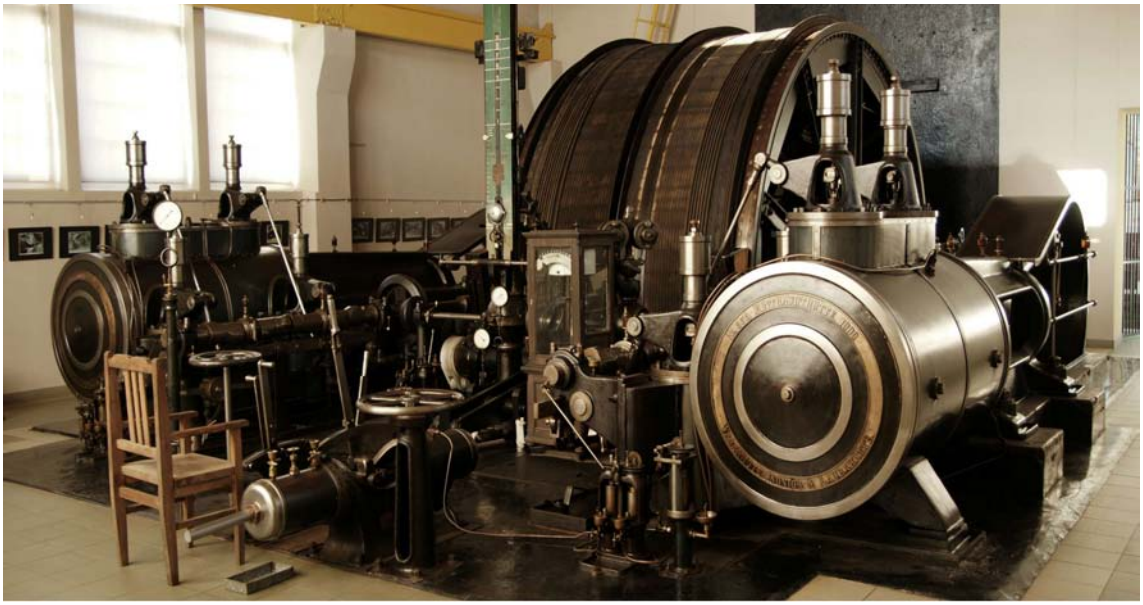
Ryc. 158. Widok terenu nadszybia *Campi* od strony południowo-zachodniej, po rozpoczęciu jego przebudowy - stan z początku obecnego stulecia
(opracowanie własne autora, na podstawie zdjęcia lotniczego zamieszczonego w publikacji Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 209 oraz podkładu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500, obejmującego obszar nadszybia).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W obliczu rozpoczętego procesu likwidacji Zakładu Górniczego „Bochnia” podjęto szereg działań, wpisujących się kilka podstawowych kierunków, polegających na:

- częściowej adaptacji terenów i obiektów poprzemysłowych na cele związane z nowymi funkcjami, rozwijanymi po zakończeniu działalności przemysłowej kopalni;
- przebudowie siedziby zarządu kopalni oraz części biurowej i administracyjnej przedsiębiorstwa, mieszczących się w historycznych obiektach nadszybia;
- wykorzystaniu części istniejącej zabudowy jako zaplecza dla prac likwidacyjnych, prowadzonych w obrębie wyrobisk górniczych;
- rozbiórce elementów zabudowy oraz demontażu obiektów inżynierskich, uznanych za nieprzydatne z punktu widzenia współczesnych potrzeb.

Głównym założeniem współczesnej przebudowy nadszybia *Campi* było przygotowanie obszaru do roli głównego ośrodka służącego potrzebom turystów, kuracjuszy oraz pielgrzymów zjeżdżających do kopalni. Najważniejszą inwestycją, którą udało się zrealizować w tym zakresie, była budowa centrum obsługi ruchu turystycznego. Obiekt, o formie i gabarytach nawiązujących do istniejących elementów zabudowy nadszybia, został usytuowany pomiędzy budynkiem szybowym i starą halą maszyny parowej.



Ryc. 159. Zabytkowa maszyna parowa „Laura” eksponowana na terenie nadszybia *Campi* (fot. autor).

W centrum zaprojektowano stanowisko kasowe i informacyjne oraz punkt sprzedaży pamiątek, węzeł sanitarny, a także hall z poczekalnią, połączony wewnętrznym przejściem z budynkiem szybowym. Z głównej przestrzeni biura obsługi turystycznej przewidziano wejście do jednoprzestrzennej hali, w której eksponowana jest unikatowa

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

maszyna parowa „Laura”, uznana za zabytek techniki i będąca współcześnie jedną z największych atrakcji turystycznych Bochni[432] (ryc. 159).

Realizacja nowego centrum obsługi turystycznej - w formie łącznika usytuowanego pomiędzy dwoma istniejącymi obiektami, doprowadziła do powstania zwartej pierzei ograniczającej od zachodu przestrzeń obszernego placu o utwardzonej nawierzchni (ryc. 160). Rozległy teren po przeciwległej stronie pierzei został przeznaczony na wielostanowiskowy parking dla samochodów i autobusów.

Ryc. 160. Obecna forma zabudowy poprzemysłowej na terenie nadszybia *Campi* (fot. autor).
Od lewej strony widoczne: stara hala maszyny parowej, współczesny obiekt mieszczący biuro obsługi turystycznej, zachowany budynek szybowy z wieżą wyciągową oraz nowa hala z napędowym urządzeniem elektrycznym.

W ramach współczesnej przebudowy obiektów zachowanych na terenie nadszybia dokonano również remontu dwóch największych budynków wzniesionych od strony ulicy Campi, tj. dawnej cechowni z szatnią i warsztatów mechanicznych, adaptując je do potrzeb siedziby nowego zakładu - Przedsiębiorstwa Państwowego Kopalnia Soli „Bochnia” w Likwidacji. W tym samym okresie podjęto decyzję o usprawnieniu transportu wewnątrz szybu, zastępując w 2004 roku wysłużoną maszynę parową

[432] Bocheńska maszyna parowa została skonstruowana w 1909 roku na terenie Niemiec. W 1926 roku zainstalowano ją na nadszybiu *Campi*, gdzie pracowała nieprzerwanie aż do 1996 roku, obsługując transport górników, sprzętu i soli kamiennej wydobytej w kopalni. Elementem napędowym urządzenia są dwa bliźniacze cylindry zasilane parą, o łącznej pojemności 1400 litrów, umożliwiające poruszanie się piętrowej klatki wewnątrz szybu z prędkością 4 m/s - podobnie jak używany obecnie napęd elektryczny. Prezentowana turystom maszyna na *Campi* - odnowiona i w pełni sprawna, jest najdłużej pracującą maszyną parową w Polsce i jednym z dwóch tego typu urządzeń zachowanych na terenie naszego kraju (obok podobnej maszyny znajdującej się w Skansenie Górniczym „Królowa Luiza” w Zabrzu na Górnym Śląsku). Niezależnie od wyjątkowych walorów widokowych i niezaprzeczalnej wartości historycznej, bocheńska maszyna ma również znaczenie symboliczne. Pomimo nacisków politycznych i usilnych starań Muzeum Żup Krakowskich, nie została przeniesiona do Wieliczki i obecnie stanowi wielką atrakcję turystyczną Bochni. Wymowny jest również fakt, że przed rozpoczęciem pracy na nadszybiu *Campi*, maszyna pracowała przez kilkanaście lat w kopalni soli w Wapnie - ośrodku salinarnym, stanowiącym do dziś symbol upadku górnictwa solnego i degradacji przestrzennej wywołanej katastrofą górniczą. Jednym z zachowanych obiektów Kopalni Soli „Wapno” jest zrujnowany budynek maszyny parowej z niszczejącymi szczątkami urządzenia, które zostało zainstalowane na miejscu starszej maszyny przeniesionej do Bochni (patrz: ryc. 64 i 65, s. 92). Sobas Z., *Maszyna parowa* (tekst niepublikowany) oraz Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 206, 209.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

silnikiem elektrycznym[433], który jednak - jak zgodnie twierdzą górnicy, jest tylko „bezdusznym urządzeniem mechanicznym". Ponieważ modernizacja nadszybia nie zakładała przeniesienia starej maszyny parowej, uruchomienie napędu elektrycznego wymagało budowy nowego obiektu i obrócenia wieży wyciągowej o 180 stopni[434].

Ostatnią ze znaczących inwestycji, przeprowadzonych na terenie nadszybia *Campi* była budowa Parku Archeologicznego, tzw. „Osady VI Oraczy" - hipotetycznej rekonstrukcji średniowiecznego zespołu zabudowy wiejskiej z XIII wieku. Osada składa się z osiemnastu wolnostojących obiektów o różnej funkcji, tworzących regularny układ z otwartą przestrzenią pośrodku, zbudowany na kształcie owalu i zajmujący północno-wschodnią część terenu nadszybia o powierzchni 1,5 ha. Drewniane budynki kryte strzechą, wznoszone przez podhalańskich górali, są wykorzystywane wyłącznie w sezonie letnim, głównie w celach edukacyjnych i rozrywkowych[435] (ryc.161).

Ryc. 161. Niewielki fragment Parku Archeologicznego „Osada VI Oraczy" - zespołu średniowiecznej zabudowy wiejskiej, zrekonstruowanej na terenie nadszybia *Campi* (źródło www.kopalniasoli.pl).

„Osada VI Oraczy", otwarta w połowie 2008 roku, stała się bardzo szybko znaną atrakcją turystyczną o znaczeniu regionalnym. Jednocześnie należy podkreślić, że zespół odtworzonych budynków, zarówno pod względem układu przestrzennego jak i specyficznej formy architektonicznej, wyraźnie kontrastuje z charakterystyczną zabudową przemysłową na terenie *Campi*. Ponadto, cały teren osady, otoczony wiklinowym płotem uniemożliwiającym wgląd, sprawia wrażenie odizolowanej enklawy, która nie jest powiązana z bezpośrednim otoczeniem.

Wraz z rozpoczęciem przebudowy i adaptacji funkcjonalnej niektórych obiektów znajdujących się na terenie nadszybia *Campi,* podjęto decyzję o rozbiórce większości obiektów, które w okresie prowadzenia działalności górniczej pełniły w kopalni funkcję

[433] Zięba K., Kowalczyk W., *Urządzenia transportowe w Kopalni Soli Bochnia* [w:] *Dzieje górnictwa - element europejskiego dziedzictwa kultury*, t. 2, red. Zagożdżon P.P., Madziarz M., wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009, s. 373-374.

[434] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 209.

[435] Elementami stałej oferty „Osady VI Oraczy" są: program edukacyjny „Ze średniowieczem za pan brat", zajęcia integracyjne „Wehikuł czasu" oraz warsztaty rzemieślnicze, organizowane w formie zabawy umożliwiającej dzieciom i młodzieży poznanie dawnych rzemiosł oraz warunków pracy i życia codziennego ludzi zamieszkujących region bocheński w czasach średniowiecza. *Bochnia - kopalnia możliwości …, op. cit.,* s. 12-13.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

magazynową, warsztatową i techniczną. Ostatecznie, z całego zespołu zabudowy pozostawiono cztery budynki (oznaczone literami C, E, K i L na rycinie 158, s. 212), usytuowane na tyłach warzelni. Zlikwidowano również mniejsze obiekty administracyjne, kotłownię, stację paliw oraz składy węgla i żużlu, znajdujące się w południowej i wschodniej części omawianego obszaru. W ten sposób uwolniono duży teren, który do dziś pozostał w znacznym stopniu niezagospodarowany (ryc. 162).

Ryc. 162. Fragment niezagospodarowanej części terenu nadszybia *Campi* - miejsce po rozebranych obiektach gospodarczych kopalni i zlikwidowanych składach różnych materiałów (fot. autor).

Współczesna przebudowa nadszybia *Campi* miała być w zamierzeniu procesem skoordynowanym i prowadzonym według jasno określonych zasad. W tym celu, przed przystąpieniem do realizacji zadania, opracowano klika wariantów koncepcji zagospodarowania całego terenu *Campi*[436], zleconej przez prywatnego inwestora, w porozumieniu z podmiotem zarządzającym kopalnią.

Podstawowym założeniem sporządzonej koncepcji było wyeksponowanie oraz możliwie pełne wykorzystanie zachowanych wartości salinarnych poprzez adaptację funkcjonalną i częściową przebudowę istniejących obiektów poprzemysłowych, a także urządzenie terenów otwartych na funkcje związane z turystyką, lecznictwem uzdrowiskowym, kulturą, sztuką, wystawiennictwem i rozrywką. Opracowany program działań przewidywał między innymi adaptację budynku starej warzelni na obiekt wielofunkcyjny, przekształcenie ceglanego komina na wieżę z tarasem widokowym, budowę tężni solankowej oraz galerii wystawienniczej przypominającej chodnik kopalni, renowację i ekspozycję starej maszyny parowej, stworzenie zaplecza parkingowego, a także rozbiórkę niewykorzystanych elementów powierzchniowej infrastruktury przemysłowej, w tym nieczynnej kotłowni i stacji transformatorowej.

Koncepcja zagospodarowania terenu nadszybia *Campi* miała charakter kompleksowy i spójny, ale została zrealizowana tylko w niewielkim zakresie, czego główną przyczyną był brak wystarczających środków finansowych. Pomimo, iż władze Bochni włączyły przebudowę nadszybia do Lokalnego Programu Rewitalizacji

[436] Autorem koncepcji zagospodarowania i przebudowy terenu nadszybia *Campi* jest Krzysztof Kępa - architekt i urbanista związany zawodowo z Bochnią. Był on również głównym pomysłodawcą oraz projektantem sztucznej groty solnej, imitującej fragment wyrobiska solnego bocheńskiej kopalni, budowanej w Bochni i wykorzystywanej w różnych miejscach Europy, między innymi w słowackim mieście solnym - Preszowie.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

miasta[437], opracowany projekt ostatecznie nie uzyskał wsparcia z funduszy Unii Europejskiej, przydzielanych w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego na rewitalizację zdegradowanych obszarów poprzemysłowych.

Analizując zakres i charakter współczesnej przebudowy nadszybia *Campi* warto zauważyć, że w podejmowanych działaniach brakuje spójnej myśli i czytelnej koncepcji. Realizowane inwestycje stanowią często bezpośrednie zagrożenie dla autentycznych wartości salinarnych, nagromadzonych w przekształcanym obszarze. Niedawno ukończona budowa „Osady VI Oraczy", a także dokonana wcześniej likwidacja obiektów poprzemysłowych, doprowadziły do naruszenia czytelnego układu zabudowy oraz spowodowały dezintegrację przestrzenną całego terenu nadszybia.

Pomimo realizacji kliku znaczących przedsięwzięć o podłożu komercyjnym, wciąż nie udało się również dokonać renowacji i adaptacji funkcjonalnej ceglanego budynku starej warzelni[438], a także kilku pozostawionych elementów dawnej zabudowy gospodarczej (ryc. 163, 164).

Ryc. 163. Stara warzelnia na nadszybiu *Campi* - nieużytkowany element historycznej zabudowy przemysłowej (fot. autor).

Ryc. 164. Jeden z nielicznych zachowanych budynków gospodarczych kopalni soli, usytuowany w północno-zachodniej części terenu nadszybia *Campi* (fot. autor).

Omawiając obecne znaczenie funkcjonalne istniejących zespołów szybowych należy również wspomnieć o trzecim nadszybiu bocheńskiej kopalni - *Trinitatis*. Pełni on nadal wyłączenie funkcję techniczną, nie odgrywa w mieście żadnej znaczącej roli i z tego powodu nie jest powszechnie znany, nawet wśród mieszkańców Bochni.

---

[437] *Lokalny Program Rewitalizacji Gminy Miasta Bochni …, op. cit.,* s. 45-48. Całkowite koszty realizacji projektu zostały wstępnie oszacowane na 7 milionów złotych, z czego 20% miało pochodzić z budżetu inwestora, tj. państwowego przedsiębiorstwa Kopalnia Soli „Bochnia", prywatnej spółki Uzdrowisko Kopalnia Soli „Bochnia" oraz podmiotu publicznego - Gminy Miasta Bochni, działających wspólnie na mocy wzajemnego porozumienia.

[438] Wykorzystanie zachowanego budynku starej warzelni było jednym z najważniejszych założeń wspomnianej wcześniej koncepcji przebudowy i zagospodarowania terenu nadszybia *Campi*. Przewidywała ona adaptację budynku na salę wielofunkcyjną, wykorzystywaną między innymi do celów wystawienniczych i widowiskowych. Na uwagę zasługuje fakt, że stara warzelnia panwiowa jest najważniejszym obiektem zachowanym na terenie Bochni, związanym z przemysłową produkcją soli metodą warzelnictwa.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

W dotychczasowych rozważaniach przedstawiono kierunek i zakres przebudowy elementów ściśle związanych z przemysłową działalnością kopalni - wyrobisk podziemnych i obiektów szybowych, a także panwiowej warzelni soli. Problem ten rysuje się inaczej w odniesieniu do pozostałych terenów i naziemnych obiektów salinarnych. Współczesne przekształcenia tych elementów dotyczą głównie zmiany sposobu użytkowania budynków i placów miejskich, ale nie mają związku z dokonującą się likwidacją bocheńskiej kopalni i jej częściową adaptacją na nowe cele.

Większość naziemnych obiektów salinarnych utraciła pierwotną funkcję już w połowie XX wieku, kiedy część majątku kopalni została przekazana na rzecz skarbu państwa. Zgodnie z prowadzoną wówczas polityką miejską, historyczną zabudowę salinarną wykorzystywano w rozwiązywaniu bieżących problemów i zaspakajaniu doraźnych potrzeb. Niektóre obiekty zostały przekształcone na ośrodki usług publicznych, tak jak dawny budynek administracyjny kopalni usytuowany pomiędzy bazyliką i plantami salinarnymi[439], który zamieniono na Miejski Dom Kultury, a w latach 90-tych ubiegłego wieku na siedzibę Medycznego Studium Zawodowego. Inne obiekty, po dokonaniu niezbędnej modernizacji, zostały adaptowane na funkcję mieszkalną i podzielone na lokale komunalne, które następnie oddano w użytkowanie najbardziej potrzebującym mieszkańcom Bochni. Na mieszkania socjalne przeznaczono łącznie kilkanaście starych budynków salinarnych, między innymi zamek żupny, dwa zachowane skrzydła dawnej stajni, budynki rzemieślnicze istniejące na terenie ogrodu salinarnego, a także całą kolonię górniczą w Gorzkowie. Ponadto, niektóre obiekty adaptowano w całości lub części na funkcję usługową i handlową.

Dokonane przekształcenia oraz obecny sposób użytkowania dawnych obiektów salinarnych sprawiły, że zabudowa ta ma współcześnie większego znaczenia funkcjonalnego. Długoletnie wykorzystywanie historycznych budynków jako mieszkalnych obiektów komunalnych spowodowało ich degradację techniczną, a w dalszej konsekwencji znaczące obniżenie wartości estetycznej. Przykładem ilustrującym to zjawisko jest zachowane skrzydło zamku żupnego - średniowiecznej budowli, przebudowanej w okresie zaborów, które przez ostatnie dekady pełniło funkcję socjalnego obiektu mieszkalnego[440]. Pozostałości zamku, chronione w świetle prawa jako zabytek, są zagrożone katastrofą budowlaną i zgodnie z zaleceniami zawartymi w opracowanej ekspertyzie stanu technicznego powinny być całkowicie

[439] Patrz: rycina 129, s. 178.

[440] Północne skrzydło zamku żupnego zostało przeznaczone na cele mieszkalne już w drugiej połowie XVIII wieku. Urządzono tam wówczas mieszkania służbowe dla urzędników administracji salinarnej. Koszty związane z eksploatacją i należytym utrzymaniem obiektu ponosiła w całości bocheńska kopalnia soli. Z inicjatywy tego przedsiębiorstwa dokonano generalnej przebudowy zamku żupnego, który ze średniowiecznej budowli obronnej przekształcono w eklektyczną kamienicę z bogatym detalem oraz charakterystycznym, drewnianym gankiem na elewacji frontowej. W latach 80-tych XX wieku, zamek żupny w jego obecnej formie wpisano do Rejestru Zabytków. Niektórzy podważają słuszność tej decyzji argumentując, że na skutek przebudowy obiektu dokonanej w okresie zaborów pierwotny wygląd budynku oraz jego funkcja uległy całkowitej zmianie. Należy jednak zaznaczyć, że wykreślenie zamku żupnego z Rejestru Zabytków otworzy drogę nie tylko do szybkiej rozbiórki zrujnowanego budynku, ale także do zagospodarowania uzyskanego terenu w dość dowolny sposób, co może mieć daleko idące konsekwencje dla jakości śródmiejskiej przestrzeni Bochni.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

rozebrane. Warto również dodać, że część zabudowy salinarnej zachowanej w otoczeniu bocheńskich plant, uległa całkowitemu zniszczeniu pod koniec ubiegłego stulecia, w związku z realizacją zespołu usługowego „Storynka", wybudowanego po wschodniej stronie parku, na terenie dawnego ogrodu przy zamku żupnym.

Negatywne zjawiska dotknęły także historyczną zabudowę kolonii górniczej w Gorzkowie. Dzięki możliwości wykupu mieszkań komunalnych i przekształcenia ich na lokale własnościowe, działki oraz znajdujące się na nich budynki stały się własnością prywatną. Kolonia górnicza, tworząca wcześniej jeden wspólnie zarządzany zespół, funkcjonuje obecnie jako grupa indywidualnych segmentów mieszkalnych. Każdy z nich może być przebudowywany w różnym zakresie i innej formie, w zależności od upodobań i finansowych możliwości nowych właścicieli. Bezpośrednim skutkiem inwestycji budowlanych, realizowanych współcześnie na terenie kolonii salinarnej w Gorzkowie, jest postępująca utrata spójności w wyrazie architektonicznym stylowych obiektów, a nawet ich poszczególnych części (ryc. 165).

Ryc. 165. Część jednego z obiektów mieszkalnych na terenie kolonii w Gorzkowie, poddana renowacji i modernizacji niezależnie od pozostałych elementów zespołu (fot. autor).

Współczesne przeobrażenia przestrzeni miejskiej obejmują nie tylko elementy zabudowy salinarnej, ale także place, fragmenty ulic i tereny zielone, które w przeszłości były pośrednio związane z działalnością bocheńskiej kopalni soli. Najważniejsze wśród nich są przestrzenie uwolnione w wyniku rozbiórki dawnych obiektów szybowych oraz towarzyszącej im infrastruktury górniczej, takie jak wspomniany wcześniej skwer założony w miejscu zlikwidowanego szybu *Regis*[441]. Po prowizorycznym zamknięciu i przysypaniu pokrywy otworu szybowego, teren ogrodzono grabowym żywopłotem oraz obsadzono drzewami i krzewami ozdobnymi. Świadkiem salinarnej przeszłości tego miejsca jest obecnie tablica informacyjna, częściowo zasłonięta zielenią oraz wagonik górniczy, pełniący rolę donicy kwiatowej.

[441] Patrz: rycina 142, s. 186.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Teren dawnego nadszybia *Regis* ma obecnie znikome znaczenie funkcjonalne, ale w przyszłości może odegrać istotną rolę. Od pewnego czasu dyskutuje się nad możliwością ponownego otwarcia szybu i wykorzystania go jako zejścia z powierzchni terenu na pierwszy poziom kopalni - „Danielowiec", a stamtąd do głębiej położonych wyrobisk solnych[442]. Odtworzenie takiego połączenia z całą pewnością przyczyniłoby się do uczytelnienia i wzmocnienia wzajemnych relacji pomiędzy zabudową miejską i podziemną częścią kopalni, ale jak na razie pomysł ten nie został opracowany w formie konkretnego projektu i nie wiadomo, czy kiedykolwiek doczeka się realizacji.

Podobną genezę do opisanego skweru ma Plac Bolesława Wstydliwego, który powstał po wyburzeniu nadszybia *Floris*[443]. Przez krótki czas plac funkcjonował jako prowizoryczne miejsce handlu, stanowiące poszerzenie głównego targowiska miejskiego, znajdującego się na Placu Gazaris. W ostatnich latach Plac Bolesława Wstydliwego został przekształcony na parking miejski i do tej pory pełni taką funkcję.

W ten sam sposób jest obecnie użytkowana inna ważna przestrzeń publiczna miasta - Plac Floris[444], znajdujący się w bliskim sąsiedztwie Placu Bolesława Wstydliwego. W latach 90-tych ubiegłego wieku oraz na początku obecnego stulecia, Plac Floris został tymczasowo zagospodarowany na targ dla obcokrajowców. Po regulacji zasad handlu ulicznego w mieście oraz budowie nowej hali targowej „Gazaris", Plac Floris bezpowrotnie stracił funkcję handlową i podobnie jak Plac Bolesława Wstydliwego został zamieniony na publiczny parking, który w czasie dni wolnych od pracy pozostaje przestrzenią pustą i bezużyteczną.

Niezabudowany Plac Floris, położony na styku historycznego śródmieścia Bochni, przy potoku Murowianka, jest obecnie uważany za jeden z najbardziej atrakcyjnych terenów inwestycyjnych w centralnej części miasta. W ostatnim czasie, zarówno przedstawiciele władz samorządowych, jak i prywatni inwestorzy wysuwali wiele różnych pomysłów na zagospodarowanie placu, wciąż pozostającego własnością gminną. Wśród nich dominują koncepcje zabudowy otwartej przestrzeni placowej dużym obiektem o funkcji handlowej, hotelowej lub wielopoziomowym garażem, który mógłby zaspokoić stale rosnące potrzeby mieszkańców Bochni.

Innym przykładem miejskiej przestrzeni publicznej, związanej z salinarną funkcją Bochni i objętej współczesną przebudową, jest fragment ulicy Solnej prowadzący od nadszybia *Sutoris* w stronę hali targowej „Gazaris". Odcinek ten nie pełni w układzie komunikacyjnym Bochni znaczącej roli. Jednak, ze względu na położenie w ścisłym centrum miasta oraz atrakcyjną obudowę, ulica Solna jest powszechnie uważana za ważny ciąg, który w przyszłości może być przebudowany na główny deptak miejski,

---

[442] Połączenie miasta i kopalni poprzez szyb oraz schody *Regis* istniało w przeszłości i było wykorzystywane jeszcze na początku XX wieku. Dolny odcinek schodów, łączący poziom III „Wernier" i IV „August", został niedawno wyremontowany jako dojście do zabytkowej kaplicy *Passionis*, jednak górny fragment przejścia pozostaje niedrożny.

[443] Patrz: rycina 139, s. 183.

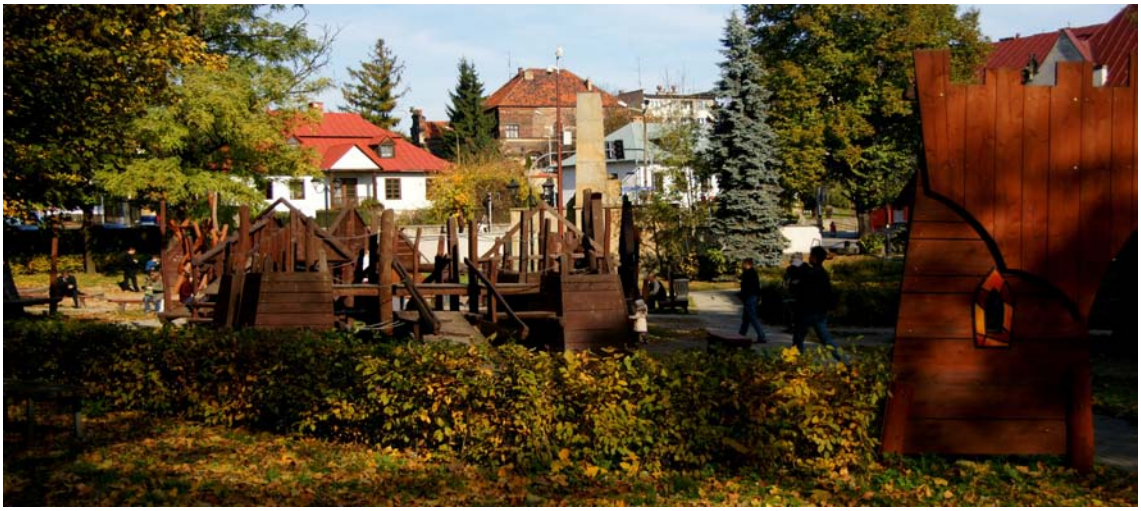
[444] Patrz: rycina 138, s. 183.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

łączący przestrzeń rynku, nadszybie *Sutoris* oraz ważne obiekty usługowe, usytuowane wzdłuż koryta Babicy. Współczesna przebudowa ulicy Solnej, przeprowadzona w 2010 roku pod hasłem „rewitalizacji przestrzeni miejskiej", ograniczyła się wyłącznie do wymiany zniszczonej nawierzchni asfaltowej na posadzkę z kostki betonowej w szarym kolorze. Negatywnym elementem, rzutującym na jakość estetyczną i funkcjonalną otoczenia ulicy, jest niezagospodarowany od dłuższego czasu teren położony po przeciwnej stronie budynku szybowego *Sutoris.* Znajdujący się tam stylowy obiekt usługowy został przed kilkoma laty wykupiony przez prywatnego inwestora, a następnie całkowicie rozebrany. Do tej pory jednak nie rozpoczęto realizacji nowego obiektu, który zgodnie z decyzją konserwatora zabytków, powinien powstać na zasadzie odtworzenia formy pierwotnej zabudowy.

Analizując obecny sposób użytkowania przestrzeni otwartych związanych z salinarną funkcją miasta, należy zwrócić uwagę na współczesną rolę terenów zieleni. Największe znaczenie wśród nich mają bocheńskie planty, które do dziś pozostają jednym z najchętniej odwiedzanych parków miejskich. O atrakcyjności plant decyduje nie tylko przepiękny starodrzew oraz walory widokowe zabudowy salinarnej, ale także bliskość rynku i bezpośrednie sąsiedztwo wielu znaczących obiektów usługowych, takich jak: restauracje i kawiarnie z ogródkami letnimi, kluby, sklepy, kino „Regis", bazylika św. Mikołaja oraz otwarte w 2009 roku Muzeum Motyli „Arthropoda".

Działania prowadzone w obrębie zabytkowego parku polegają głównie na okresowej konserwacji zieleni oraz elementów wyposażenia. Kilkukrotnie pomalowano również drewnianą altanę, a część przylegającego do niej trawnika została zamieniona na betonową planszę do gry w szachy - od wielu lat niewykorzystywaną. Jedyną znaczącą inwestycją, zrealizowaną w ostatnim czasie na terenie bocheńskich plant, była budowa dużego placu zabaw dla dzieci, z licznymi urządzeniami oraz labiryntem wykonanym z geometrycznie uformowanej roślinności (ryc. 166).



Ryc. 166. Drewniane konstrukcje rozmieszczone w obrębie placu zabaw na tle tradycyjnej zabudowy w sąsiedztwie ogrodu salinarnego (fot. autor).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Plac zabaw, zrealizowany według pomysłu i ze środków własnych prywatnego inwestora, jest obecnie główną atrakcją historycznego ogrodu salinarnego. Należy jednak zwrócić uwagę, że budowa placu jest współczesną formą zagospodarowania miejsca po zlikwidowanej fontannie, która stanowiła nawiązanie do istniejącego tam wcześniej stawu salinarnego.

W ostatnich latach zmienił się również charakter ścieżki spacerowej, zwanej przez mieszkańców Bochni „kolejką", pokrywającej się z trasą nieistniejącej już kolei szynowej, łączącej nadszybie *Campi* z terenem dworca kolejowego. Początkowy fragment tego ciągu, prowadzący pierwotnie wśród bujnej zieleni, został przekształcony na utwardzony chodnik biegnący na długim odcinku wzdłuż ażurowych ogrodzeń prywatnych posesji. Współczesna przebudowa „kolejki" miała związek z niedawno ukończoną realizacją drogi obarczającej centrum miasta - tzw. „trasy KN-2", łączącej największe osiedle mieszkaniowe z terenami przemysłowymi, położonymi w północnej części Bochni. W miejscu krzyżowania się ciągu spacerowego z nową arterią komunikacyjną wybudowano pieszo-rowerową kładkę, a towarzyszące jej skarpy ziemne zostały zabezpieczone prefabrykowanymi płytami betonowymi.

Podsumowując zagadnienia omówione w tej części pracy trzeba podkreślić, że inwestycje związane z poprzemysłowym zagospodarowaniem naziemnych elementów salinarnych Bochni są prowadzone przy braku spójnej koncepcji oraz bez odpowiedniego przygotowania. Znaczna część działań w tym zakresie jest podejmowana z inicjatywy prywatnych podmiotów. Z tego względu, wiele pomysłów, chociaż interesujących w ogólnym zamyśle, ma komercyjny charakter i często nie kieruje się nadrzędną potrzebą ochrony zastanych wartości. Można też stwierdzić, że dokonujący się proces przebudowy obiektów salinarnych, zachowanych w przestrzeni miasta, dotyczy niemal wyłącznie istniejących zespołów szybowych - *Campi* i *Sutoris*. Jednocześnie nie dostrzega się lub świadomie ignoruje walory i potencjał innych elementów dziedzictwa salinarnego. Dowodem tego są liczne budynki, pełniące niegdyś funkcje pomocnicze w bocheńskiej kopalni soli, które ulegają degradacji technicznej z powodu niewłaściwego wykorzystania lub całkowitego braku użytkowania. Nie ma również aktualnych koncepcji dotyczących zagospodarowania najważniejszych terenów salinarnych w Bochni. Sytuacja ta wydaje się niezrozumiała w kontekście planowania i zabezpieczania środków finansowych na rewitalizację innych przestrzeni publicznych miasta - rynku oraz parku leśnego na wzgórzu Uzbornia, a także zrealizowanej niedawno przebudowy Placu Turka - założenia parkowego o mniejszym znaczeniu niż dawny ogród salinarny.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

4. Atrakcyjność formy naziemnych obiektów salinarnych i ich znaczenie kompozycyjne.

O współczesnej atrakcyjności widokowej Bochni decyduje jej historyczne śródmieście wraz z najbliższym otoczeniem. Obejmuje ono szachownicowy układ urbanistyczny o średniowiecznej genezie, wraz z kwartałami zwartej zabudowy pierzejowej oraz siecią wąskich ulic, terenów zieleni oraz placów o zróżnicowanej formie i wielkości (ryc. 167, 168).

Ryc. 167. Bocheński rynek wraz z charakterystycznymi elementami - pomnikiem króla Kazimierza Wielkiego oraz budynkiem dawnego klasztoru Dominikanów (fot. autor).

Ryc. 168. Północno-zachodnia pierzeja ulicy Kazimierza Wielkiego - głównego ciągu usługowego w mieście (fot. autor).

Głównym czynnikiem budującym relacje widokowe w przestrzeni miejskiej oraz jej kompozycję jest zróżnicowane ukształtowanie terenu. Układ zabudowy wpisany w zbocza opadające ku dolinie Babicy i różnice wysokości sięgające na terenie śródmieścia kilkudziesięciu metrów dają szansę oglądu Bochni z różnych perspektyw, tworzą interesujące panoramy, wglądy oraz domknięcia i otwarcia widokowe. Specyficzne uwarunkowania topograficzne powodują, że odbiór wizualny miasta oraz znaczenie kompozycyjne różnych elementów zabudowy są zupełnie inne w widokach od strony północnej i południowej. Pierścieniowy układ wzgórz stanowi barierę widokową, oddzielającą śródmieście od terenów otwartych położonych w dolinie Raby. Z tego powodu historyczne centrum Bochni, wraz z najbardziej znaczącymi elementami kompozycyjnymi, pozostaje niewidoczne z kierunku północnego.

Oprócz uwarunkowań topograficznych, istotną rolę w odbiorze widokowym miasta pełnią zespoły zabudowy oraz pojedyncze obiekty, które wyróżniają się z otoczenia poprzez dominującą bryłę i reprezentacyjną formę architektoniczną. Należą do nich

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

liczne obiekty salinarne, a także inne budynki, głównie gmachy publiczne, takie jak: bazylika Świętego Mikołaja z drewnianą dzwonnicą, dawny budynek klasztorny zakonu Dominikanów, zamieniony na miejskie muzeum, a także historyczne szkoły i siedziby urzędów[445].

Analizując znaczenie widokowe i kompozycyjne oraz atrakcyjność formy zachowanych obiektów salinarnych Bochni wato zwrócić szczególną uwagę na dwa zespoły szybowe bocheńskiej kopalni - *Sutoris*, położony w centrum miasta i *Campi*, usytuowany poza śródmieściem[446]. Charakterystycznym elementem zabudowy tych szybów są stalowe konstrukcje wież wyciągowych, spotykane w różnych formach na terenie większości miast związanych z górnictwem podziemnym (ryc. 169, 170).

Ryc. 169. Wieża szybowa *Sutoris*, dominująca nad zabudową śródmiejską Bochni, widoczna z wielu miejsc historycznego centrum miasta (fot. autor).

Ryc. 170. Stalowa konstrukcja wieży na nadszybiu *Campi* na zamknięciu widokowym ul. Świętokrzyskiej (fot. autor).

Specyficzna i powszechnie rozpoznawalna forma czyni z wież szybowych elementy o znaczeniu symbolicznym, jednoznacznie wskazujące na ścisły związek miasta z przemysłową działalnością górniczą. Są one ważnym znakiem wizualnym, który w powszechnej świadomości łączy się nierozerwalnie z kopalnią i systemem wyrobisk podziemnych. Ze względu na dużą wysokość, wieże wyciągowe pełnią funkcję osobliwych znaków orientacyjnych, górujących nad otaczającą zabudową.

---

[445] W grupie tych obiektów należy wymienić: Liceum Ogólnokształcące przy Placu Kazimierza Brodzińskiego, Gimnazjum im. Świętej Kingi przy bazylice, budynek Wyższej Szkoły Ekonomicznej (dany gmach szkoły im. Świętej Barbary), Urząd Miejski przy ul. Kazimierza Wielkiego 2, siedzibę Starostwa Powiatowego przy ul. Kazimierza Wielkiego 31, Urząd Gminy Bochnia przy tej samej ulicy, Urząd Skarbowy przy ul. Gołębiej oraz budynek sądu.

[446] Ze względu na znaczącą odległość od śródmieścia Bochni oraz położenie w otoczeniu wysokiej zieleni, trzeci z bocheńskich szybów - *Trinitatis*, ma dla przestrzeni miejskiej bardzo niewielkie znaczenie widokowe i kompozycyjne. W porównaniu do *Sutoris* i *Campi*, mniej atrakcyjna jest również forma architektoniczna tego nadszybia.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Atrakcyjną formę architektoniczną mają również istniejące budynki szybowe. Główny obiekt nadszybia *Sutoris*, przebudowany na początku XX wieku w stylu historyzmu z elementami secesji[447], należy pod względem widokowym do najbardziej znaczących elementów zabudowy miejskiej, utożsamianych z kopalnią soli (ryc. 171).

Ryc. 171. Reprezentacyjny budynek szybowy *Sutoris* wraz z charakterystyczną wieżą wyciągową (fot. autor).

Ryc. 172. Detal architektoniczny na ceglanej elewacji budynku maszyny parowej na *Campi* (fot. autor).

Podobne znaczenie ma istniejąca zabudowa szybowa *Campi*. Najstarsze budynki tego nadszybia pochodzą z okresu międzywojennego i zostały wybudowane według projektów Franciszka Mączyńskiego i Tadeusza Stryjeńskiego[448]. Forma tych obiektów, materiały wykorzystane w kształtowaniu elewacji oraz detal nawiązujący w swej symbolice do salinarnej funkcji miasta[449] (ryc. 172) nadają całemu zespołowi zabudowy wyraźnie przemysłowy charakter. Jednocześnie należy podkreślić, że wygląd zachowanych budynków szybowych oraz towarzyszących im obiektów inżynierskich zdradza górniczą funkcję miasta i istnienie podziemnej kopalni, ale w żaden sposób nie wskazuje na rodzaj surowca wydobywanego w Bochni.

Oprócz istniejących zespołów szybowych, innym obiektem o dużym znaczeniu widokowym w przestrzeni miasta jest budynek starej warzelni soli, stanowiący jeden z elementów zabudowy terenu nadszybia *Campi* (ryc. 173). Wielkość warzelni, jej forma architektoniczna, oraz obecność elementów inżynierskich świadczą o związku obiektu z działalnością przemysłową. Charakterystyczną cechą budynku są rytmicznie

[447] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.*, s. 144.
[448] *Ibidem …, op. cit.*, s. 208-209.
[449] Podobne elementy detalu architektonicznego znajdują się na elewacji frontowej głównego budynku szybowego *Sutoris* oraz przy wejściu do nadszybia *Trinitatis*.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

zakomponowane przeszklenia oraz czterospadowy dach, zwieńczony podłużną częścią, wysuniętą ponad zasadnicze połacie dachowe. Element ten wiąże się z procesem technologicznym warzenia soli, a jego podstawową funkcją było odprowadzanie mieszaniny pary wodnej i dymu, która powstawała podczas parowania solanki nad otwartym ogniem. Interesującym elementem budynku starej warzelni jest również zachowana konstrukcja drewnianej więźby dachowej, wyeksponowana w jednoprzestrzennym wnętrzu.

Ryc. 173. Budynek starej warzelni panwiowej, znajdujący się na terenie nadszybia *Campi* (fot. autor).
Z prawej strony obiektu widoczny jest fragment masywnej podstawy ceglanego komina będącego jedyną pozostałością rozebranej kotłowni, która w okresie przemysłowej działalności kopalni zaopatrywała w energię cieplną budynki nadszybia i wytwarzała parę wodną dla maszyny wyciągowej „Laura".

Pomimo walorów widokowych oraz potencjalnych możliwości wykorzystania dawnego budynku warzelni na współczesne cele, obiekt jest nieużytkowany i ulega postępującej degradacji. Pogarszający się stan techniczny przy zaniechaniu konserwacji budynku nie tylko wpływa na obniżenie jego wartości estetycznej, ale może się również przyczynić do podjęcia decyzji o całkowitej rozbiórce warzelni.

Elementem inżynierskim, towarzyszącym starej warzelni jest wysoki, zwężający się ku górze komin, ustawiony na masywnej, czworokątnej podstawie[450]. Obiekt ten nigdy nie był funkcjonalnie związany z warzelnią i jest jedynym reliktem dawnej kotłowni, zlikwidowanej w czasie współczesnej przebudowy terenu nadszybia *Campi*[451]. Pomimo innej genezy i niezależnej funkcji, istniejący budynek starej warzelni oraz dominujący nad nim ceglany komin są odbierane jako jeden zespół o interesującej kompozycji i relacjach przestrzennych.

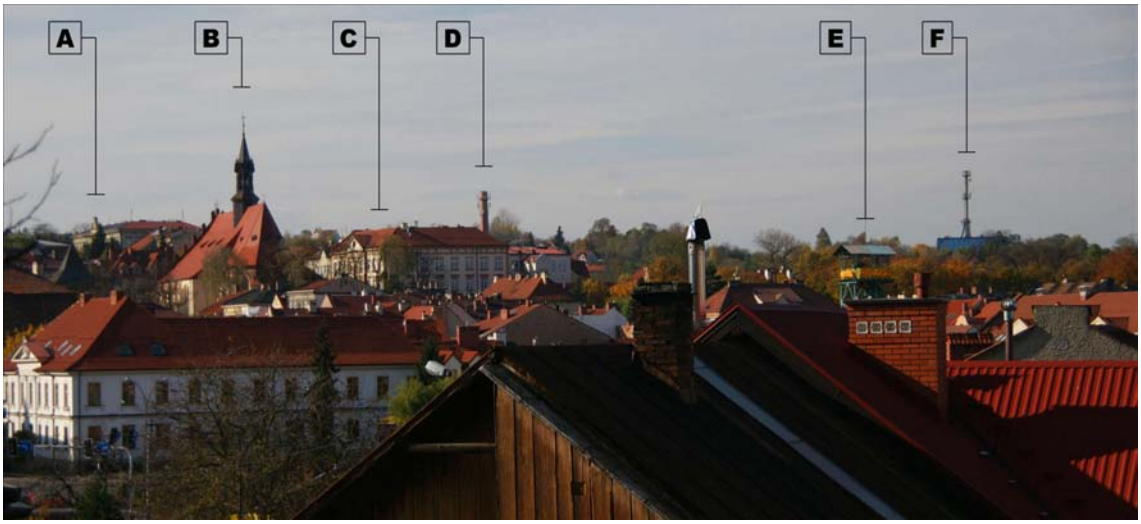
[450] Patrz: rycina 126, s. 174.
[451] Patrz: rycina 158, s. 212.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Omawiane obiekty inżynierskie - wieże wyciągowe nad szybami *Sutoris* i *Campi*, a także ceglany komin przy starej warzelni soli, mają duże znaczenie kompozycyjne jako dominanty przestrzenne. Są one charakterystycznymi elementami w panoramach miasta, czytelnymi zwłaszcza w widokach od strony południowej i południowo-wschodniej (ryc. 174).

Ryc. 174. Widok na miasto z kierunku południowego, z wjazdu od strony Nowego Wiśnicza (fot. autor).
A - wieża wyciągowa na *Campi*, B - stalowy komin ciepłowni, C - ceglany komin przy starej warzelni na *Campi*.

Ciągi widokowe biegnące szczytami wzniesień otaczających centrum Bochni dają możliwość oglądu różnych części miasta z relatywnie dużej wysokości. Z licznych punktów widokowych, położonych na wzgórzach: Uzbornia, Krzęczków i Kolanów, roztaczają się atrakcyjne widoki na obszar śródmiejski wraz z jego charakterystycznymi dominantami (ryc. 175).

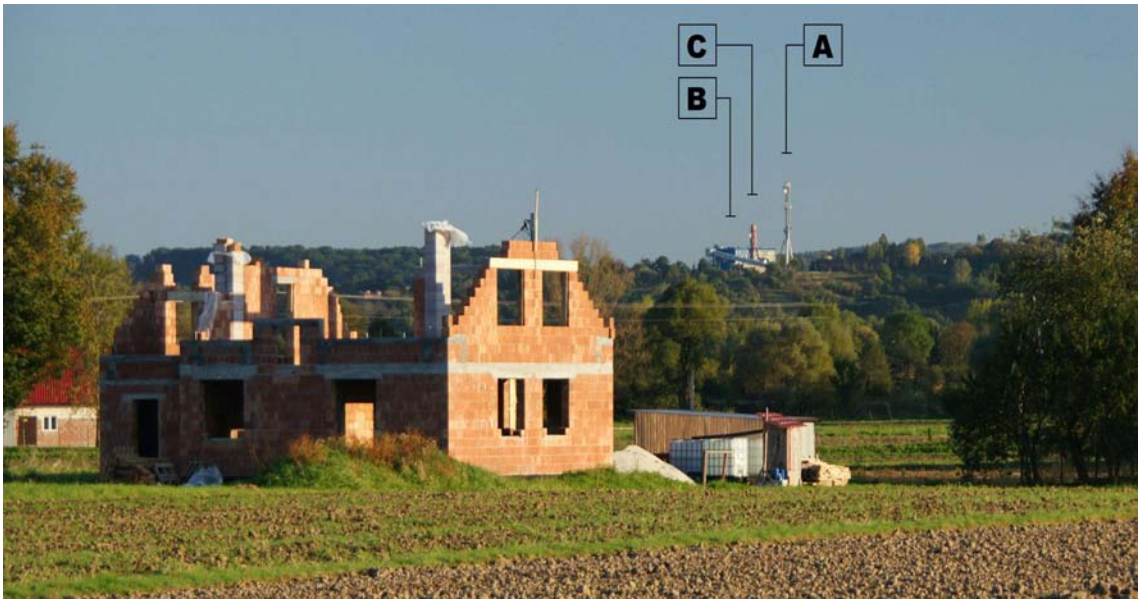


Ryc. 175. Panorama miasta od strony południowo-wschodniej, ze zbocza wzgórza Krzęczków (fot. autor).
A - gmach liceum, B - bazylika Św. Mikołaja, C - gimnazjum im. Św. Kingi, D - komin przy warzelni na nadszybiu *Campi*, E - wieża wyciągowa nadszybia *Sutoris*, F - stalowy komin i budynek ciepłowni.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Oprócz salinarnych elementów inżynierskich, istotną rolę w panoramach miasta od strony południowej odgrywają inne obiekty historyczne, w tym: bazylika Świętego Mikołaja z gotycką wieżyczką oraz monumentalne budynki XIX-wiecznych szkół i urzędów. Ważne są również współczesne dominanty przestrzenne, w szczególności ciepłownia obsługująca osiedle Niepodległości oraz górujący nad nią stalowy komin, a także kościoły wybudowane pod koniec XX wieku: Świętego Pawła Apostoła w zachodniej części miasta i kościół Świętego Jana Nepomucena, położony po stronie wschodniej. Jednocześnie mniej czytelne w sylwecie miasta jest nadszybie *Sutoris* - usytuowane przy Babicy, w najniżej położonej części śródmieścia. Pomimo znacznej wysokości, wieża wyciągowa tego szybu jest najczęściej widoczna na tle wzgórz lub zabudowy i wyróżnia się z otoczenia głównie dzięki jaskrawej kolorystyce.

Ze względu na specyficzne ukształtowanie terenu, odmienny jest odbiór wizualny Bochni i jej bezpośredniego otoczenia od strony północnej - z terenów otwartych w dolinie Raby. Najważniejszą dominantą kompozycyjną w widokach na miasto z tego kierunku, jest wspomniana ciepłownia wraz z kominem[452], usytuowana na szczycie wzniesienia, po północno-zachodniej stronie śródmieścia. W panoramach widokowych Bochni od północnej strony widoczna jest także zwieńczenie ceglanego komina na *Campi*, tylko nieznacznie wystającego ponad wierzchołki wzgórz (ryc. 176).



Ryc. 176. Widok w stronę miasta od strony północnej, z terenów rolnych, położonych w dolinie rzeki Raby (fot. autor). A - komin ciepłowni, B - główny budynek ciepłowni, C - ceglany komin przy starej warzelni na nadszybiu *Campi*. Charakterystyczną cechą panoram z kierunku północnego jest linia wzniesień Przedgórza Bocheńskiego oraz nowe elementy zabudowy mieszkaniowej, powstające w rozproszeniu i coraz bardziej ingerujące w krajobraz otwarty.

Wymienione obiekty tworzą charakterystyczny zespół, który jest współcześnie ważnym znakiem identyfikacyjnym, rozpoznawanym z dużej odległości przez osoby zbliżające się do miasta od strony Krakowa. Jednocześnie, pozostałe elementy

[452] Komin gazowej ciepłowni osiedlowej jest obecnie najwyższym obiektem na terenie całego miasta.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

kompozycyjne i cały obszar śródmieścia Bochni kryją się całkowicie za linią pierwszych wzniesień Przedgórza Bocheńskiego i nie mają żadnego znaczenia w widokach dalekich z kierunku północnego.

Istniejące obiekty inżynierskie, związane z przemysłową działalnością salinarną, mają istotne znaczenie nie tylko w panoramach Bochni, ale również w odbiorze wizualnym przestrzeni miejskiej z jej wnętrza. Wieże wyciągowe szybów *Sutoris* i *Campi*, a także ceglany komin przy starej warzelni soli, pełnią rolę domknięć widokowych we wnętrzach ulic i placów. Atrakcyjność widokową przestrzeni miejskiej wzmacniają interesujące relacje przestrzenne różnych dominant kompozycyjnych, zwłaszcza wysokich obiektów salinarnych. Ze względu na duże zróżnicowanie wysokości terenu, z różnych miejsc na obszarze miasta można obserwować jednocześnie kilka charakterystycznych elementów i zespołów architektonicznych, które pojawiają się w różnych planach i często wzajemnie się nakładają (ryc. 177, 178).

Ryc. 177. Wieża wyciągowa na nadszybiu *Sutoris* oraz monumentalna bryła bazyliki Św. Mikołaja w jej tle (fot. autor).

Ryc. 178. Dominanty przestrzenne nadszybia *Campi* - komin przy warzelni i konstrukcja wieży szybowej, nakładające się w jednym widoku (fot. autor).

Dotychczas omówiono znaczenie widokowo-kompozycyjne naziemnych obiektów salinarnych o funkcji przemysłowej, która przejawia się w formie tych elementów. Obok nich, ważną rolę widokową w przestrzeni miejskiej pełnią budynki salinarne, nie związane bezpośrednio z działalnością górniczą. Jak wcześniej wspomniano, są to głównie obiekty administracyjne, gospodarcze i mieszkalne, wzniesione lub zasadniczo przebudowane w okresie zaborów.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Forma architektoniczna istniejącej zabudowy salinarnej, związanej pośrednio z przemysłem, nie odzwierciedla w czytelny sposób górniczej funkcji Bochni. Charakter tych obiektów wynika przede wszystkim z epoki w jakiej powstały oraz panującego wówczas stylu architektury. Wiele obiektów salinarnych wystrojem zewnętrznym nawiązuje do stylowej zabudowy galicyjskiej, która przetrwała nie tylko w największych miastach Cesarstwa Austriacko-Węgierskiego, takich jak Wiedeń, Lwów czy Kraków, ale również tworzy nastrój mniejszych miast galicyjskich.

Pomimo, iż wygląd salinarnych budynków administracyjnych, gospodarczych i mieszkalnych nie wskazuje na związek z funkcją przemysłową, w charakterze tych obiektów odzwierciedla się zamożność i ranga bocheńskiej kopalni soli. Wyraża się to zarówno poprzez usytuowanie zabudowy na terenie śródmieścia, jak i w okazałej wielkości budynków i ich formie architektonicznej. Reprezentuje ona najważniejsze style architektury II połowy XIX i początków XX wieku - różne nurty historyzmu, secesję i modernizm, a także tzw. styl szwajcarski, rozpowszechniony w uzdrowiskach karpackich, między innymi w Krynicy, Szczawnicy i Żegiestowie[453]. Charakterystyczną cechą wielu istniejących obiektów salinarnych jest osiowa kompozycja elewacji, dekoracyjne balkony, werandy i ganki, attyki i wieżyczki, ozdobne ogrodzenia, a także inne elementy, które wzbogacają formę tych budynków i podkreślają ich wyjątkowe znaczenie w przestrzeni miasta (ryc. 179, 180).

Ryc. 179. Willa "Pod Orłem" - reprezentacyjny obiekt przy ul. Orackiej, wybudowany pod koniec XIX wieku w stylu neorenesansowym, na miejscu budynku pisarzy żupnych (fot autor).

[453] Ochniak-Dudek K., *Architektura salinarna …, op. cit.*

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Ryc. 180. Północne skrzydło zamku żupnego, przebudowane w 1870 roku na kamienicę mieszkalną dla urzędników salinarnych, zatrudnionych w bocheńskiej kopalni soli (fot. autor).

Ważnym czynnikiem budującym atrakcyjność formy zachowanych obiektów salinarnych jest detal architektoniczny, w szczególności gzymsy, portale drzwiowe i obramienia okienne, balustrady, elementy akcentujące zwieńczenia fasad, pilastry i lizeny, a także ornamenty o bardzo zróżnicowanej formie, wykonane z drewna, kamienia, gipsu i metalu. Przykłady detali zostały przedstawione na rycinach 181 i 182.

Ryc. 181. Fragment werandy dawnego zamku żupnego, ozdobionej drewnianym ornamentem typowym dla stylu szwajcarskiego (fot. autor).

Ryc. 182. Secesyjny element detalu architektonicznego umieszczony na fasadzie budynku mieszkalnego na terenie koloni górniczej w Gorzkowie (fot. autor).

Należy podkreślić, że pierwotna forma zabudowy salinarnej ulegała zmianom w różnych okresach na skutek przebudowy, remontów i adaptacji tych obiektów. Stało się tak z opisywanym wcześniej zamkiem żupnym, budynkiem stajni salinarnych,

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

a także z główną siedzibą administracji żupnej, która do lat 70-tych XX wieku mieściła się w gmachu położonym pomiędzy plantami i kościołem Świętego Mikołaja. Budynek ten, wzniesiony w stylu barokowym, był wielokrotnie przebudowany, a swoją obecną formę zyskał dopiero po II wojnie światowej[454]. W ramach ostatniej przebudowy usunięto elementy historycznego detalu architektonicznego, a elewacjom budynku nadano bardziej współczesny charakter (ryc. 183).

Ryc. 183. Elewacja dawnego urzędu salinarnego, zmieniona po II wojnie światowej (fot. autor).

Istotny wpływ na obecną formę obiektów salinarnych miały przebudowy realizowane w ostatnich latach, prowadzące często do zniekształcenia proporcji i zaburzenia historycznej formy budynków. Jaskrawym przykładem takich działań jest dobudowa parterowej części do dawnego budynku administracyjnego żupy solnej, położonego przy ul. Gołębiej, po wschodniej stronie ogrodu salinarnego (ryc. 184).

Ryc. 184. Wschodnia elewacja dawnego urzędu salinarnego z nową częścią dobudowaną w 2010 roku (fot. autor).

[454] Flasza J., *Bochnia …, op. cit.,* s. 122.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Nowa część mieszcząca salę restauracyjną, okresowo zamienianą na otwartą werandę, stanowi dysonans z tradycyjną bryłą budynku salinarnego, pod względem wielkości, formy architektonicznej i zastosowanych materiałów. Negatywnym elementem obniżającym wartość estetyczną obiektu są szyldy reklamowe o dowolnej formie, powierzchni i kolorystyce, zakrywające duże fragmenty elewacji i elementy detalu (ryc. 185). Dla ogólnego odbioru widokowego zabudowy salinarnej zachowanej w otoczeniu bocheńskich plant duże znaczenie ma również zły stan techniczny obiektów, w szczególności zniszczone elewacje (ryc. 186).

Ryc. 185. Szyldy reklamowe nad wejściem do dawnego urzędu salinarnego (fot. autor).

Ryc. 186. Fragment elewacji północnego skrzydła stajni salinarnych - widok od strony plant (fot autor).

W porównaniu do istniejących elementów inżynierskich, obiekty salinarne, związane pośrednio z funkcją przemysłową, pełnią w przestrzeni miejskiej mniej znaczącą rolę kompozycyjną. Wśród nich największe znaczenie mają zachowane budynki administracyjne i gospodarcze kopalni, które znajdują się w otoczeniu ogrodu salinarnego i tworzą skomponowany układ przestrzenny. Pomimo, iż elewacje obiektów są częściowo zasłonięte przez zieleń wysoką, dawna zabudowa salinarna stanowi ramy dla atrakcyjnego wnętrza urbanistycznego, jakim jest starsza część założenia parkowego.

Uporządkowany układ przestrzenny ma także kolonia górnicza w Gorzkowie. Istniejące obiekty mieszkalne i gospodarcze, ustawione w pięciu zespołach o identycznej formie architektonicznej, tworzą układ czytelny pod względem kompozycji. Należy jednak podkreślić, że znaczenie widokowe i kompozycyjne koloni górniczej jest obecne bardzo małe. Powodem tego są wysokie ekrany akustyczne, stanowiące szczelną barierę widokową i izolujące teren kolonii od uciążliwej drogi

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

krajowej, będącej jednocześnie najważniejszym ciągiem widokowym na historyczny zespół zabudowy salinarnej (ryc. 187).

Ryc. 187. Bariera widokowa z ekranów akustycznych, oddzielająca teren kolonii górniczej w Gorzkowie od drogi krajowej nr 4 (fot. autor).

Pozostałe budynki salinarne mają charakter pojedynczych obiektów wolnostojących lub wkomponowanych w zwarte pierzeje miejskie. Niektóre z nich, jak na przykład „Dom Brigantich", położony u zbiegu ulic Czackiego, Bernardyńskiej i Gołębiej, akcentują narożniki kwartałów zabudowy lub znajdują się na zamknięciach widokowych we wnętrzach ulic i placów miejskich.

Podsumowując rozważania dotyczące obecnego znaczenia zachowanych obiektów salinarnych Bochni należy podkreślić, że są one współcześnie ważnymi elementami widokowymi i kompozycyjnymi w przestrzeni miejskiej. Dzięki specyficznej formie architektonicznej, ukształtowanej w dużym stopniu przez górniczą funkcję miasta, istniejące obiekty salinarne decydują o współczesnej atrakcyjności widokowej Bochni i jednocześnie są istotnym czynnikiem jej tożsamości.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

5. Określenie pożądanego kierunku zagospodarowania i wykorzystania elementów salinarnych w rozwoju Bochni.

Zróżnicowane cechy dziedzictwa salinarnego, a także jego stan zachowania i obecna funkcja, decydują o różnych kierunkach i możliwościach wykorzystania elementów salinarnych we współczesnym rozwoju Bochni. Dotyczy to zarówno podziemnych wyrobisk solnych i ich wyposażenia, jak również terenów i obiektów naziemnych, związanych w różnym stopniu z górnictwem oraz warzelnictwem soli.

Oprócz istniejących elementów salinarnych Bochni, znaczącą rolę w rozwoju miasta mogą odegrać obiekty i tereny związane z górniczą eksploatacją bocheńskiego złoża soli kamiennej, zachowane w innych ośrodkach solnych regionu krakowskiego.

Z powyższych względów, problem zagospodarowania i wykorzystania elementów salinarnych można rozpatrywać w dwóch zasadniczych ujęciach, dotyczących:

A. wzmocnienia rangi i podkreślenia specyfiki Bochni jako jednego z ośrodków solnych regionu krakowskiego, w połączeniu z wydobyciem różnorodności dziedzictwa salinarnego całego obszaru;
B. kierunku oraz zakresu przebudowy i adaptacji istniejących elementów salinarnych Bochni, z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju oraz nadrzędnej potrzeby zachowania tożsamości miasta i wyeksponowania jego wyjątkowych cech.

A. Potencjalne znaczenie Bochni na tle krakowskiego regionu salinarnego.

Podstawowym czynnikiem wzmocnienia roli Bochni w skali krakowskiego obszaru salinarnego jest zmiana dotychczasowych relacji z najważniejszym miastem solnym tego regionu - Wieliczką, zdominowanych obecnie przez działania o charakterze konkurencyjnym. Tymczasem relacje te powinny być oparte na wzajemnej współpracy i promocji, ze zwróceniem szczególnej uwagi na indywidualne cechy dziedzictwa solnego - odmienne w każdym z tych miast.

Z tego względu pożądane jest przyjęcie zróżnicowanego kierunku wykorzystania elementów salinarnych Bochni i Wieliczki, a zwłaszcza odmienny sposób adaptacji i przebudowy wyrobisk górniczych. W tym zakresie rysuje się możliwość zróżnicowania oferty użytkowej kopalni wielickiej i bocheńskiej, wynikająca ze specyficznych walorów tych obiektów oraz uwarunkowań związanych z położeniem obu miast w regionie.

Ścisły związek Wieliczki z Krakowem, dobra dostępność komunikacyjna oraz ugruntowana pozycja wielickiej kopalni soli na Liście Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości UNESCO przemawiają za utrzymaniem i wzmacnianiem funkcji turystycznej jako głównego kierunku wykorzystania elementów salinarnych Wieliczki. Biorąc pod uwagę bliskość Krakowa oraz jego rangę w skali europejskiej, czynnikiem współczesnej atrakcyjności Wieliczki może być kontynuacja działalności kulturalnej w kopalni oraz reprezentacyjna funkcja tego obiektu.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Natomiast w odniesieniu do Bochni, jako priorytetowy kierunek wykorzystania różnorodnych elementów salinarnych można wskazać lecznictwo uzdrowiskowe i kult religijny. Wynika to z wielu cech miasta i kopalni, do których zalicza się:

- odległość Bochni od Krakowa wynosząca około 40 kilometrów, eliminująca uciążliwości wynikające z sąsiedztwa ośrodka metropolitalnego, ale zarazem pozwalająca na utrzymanie ścisłych relacji pomiędzy tymi miastami;
- potencjalna możliwość utworzenia na terenie miasta statutowego uzdrowiska, z wykorzystaniem istniejącego sanatorium podziemnego oraz leczniczych wód mineralnych - solanek jodowo-bromowych, pochodzących ze złóż rozpoznanych w rejonie wzgórza kolanowskiego;
- ranga Bochni jako ośrodka pielgrzymkowego o znaczeniu ponadregionalnym z Sanktuarium Matki Boskiej Bocheńskiej, a także bliskość Lipnicy Murowanej - miejsca związanego z kultem Świętej Urszuli Ledóchowskiej, Świętego Szymona oraz Błogosławionej Marii Teresy Ledóchowskiej;
- relatywnie duża czystość środowiska naturalnego oraz zróżnicowanie przyrodnicze, kulturowe i krajobrazowe, jako ważny czynnik atrakcyjności regionu przyciągający kuracjuszy i pielgrzymów;
- znacznie mniejszy, w porównaniu z Wieliczką, ruch turystyczny w bocheńskiej kopalni soli;
- istnienie w obrębie wyrobisk górniczych w Bochni zaplecza sportowo-rekreacyjnego, stanowiącego uzupełnienie funkcji uzdrowiskowej Centrum Rehabilitacji i Odnowy Biologicznej na terenie nadszybia *Sutoris*;
- brak poważnych zagrożeń ze strony wód podziemnych w kopalni bocheńskiej.

Niezależnie od przyjęcia podstawowego kierunku wykorzystania zachowanego dziedzictwa salinarnego na różnych cele, zarówno kopalnia bocheńska jak i wielicka mogą zachować swój wielofunkcyjny charakter. Program użytkowy tych obiektów i zakres ich wyposażenia powinien się jednak wzajemnie uzupełniać, pozostawać zróżnicowany, z ofertą skierowaną do różnych grup użytkowników. Przykładem takiego modelu funkcjonowania i współistnienia kilku kopalni soli w jednym regionie, są historyczne obiekty alpejskie - austriackie i niemieckie, położone niedaleko Salzburga.

Oprócz dość oczywistej atrakcyjności samej Bochni, we współczesnym rozwoju miasta można również wykorzystać dotąd niedostrzegany potencjał innych ośrodków salinarnych, związanych z eksploatacją bocheńskiego złoża solnego. Dotyczy to w szczególności Siedlca i Moszczenicy, gdzie zachowały się naziemne elementy infrastruktury górniczej, w tym obiekty szybowe z wieżami wyciągowymi. Wielkokubaturowe budynki o charakterystycznej formie architektonicznej mają duży potencjał adaptacyjny i po przeprowadzeniu stosownych działań mogą zostać przekształcone na wielofunkcyjne zespoły usługowe o znaczeniu ponadregionalnym.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wśród różnych kierunków współczesnej adaptacji tych obiektów, szczególną uwagę należy zwrócić na funkcje nawiązujące do solnej tradycji regionu krakowskiego i eksponujące zachowane wartości salinarne. Jedną z możliwości jest przekształcenie zachowanych budynków szybowych na obiekty wystawiennicze i muzealne z interaktywnymi ekspozycjami o tematyce związanej z nowoczesnymi metodami warzenia soli oraz górnictwem otworowym, a także częściowa adaptacja na funkcje towarzyszące, w tym: kulturalną, gastronomiczną, hotelową, handlową itp.

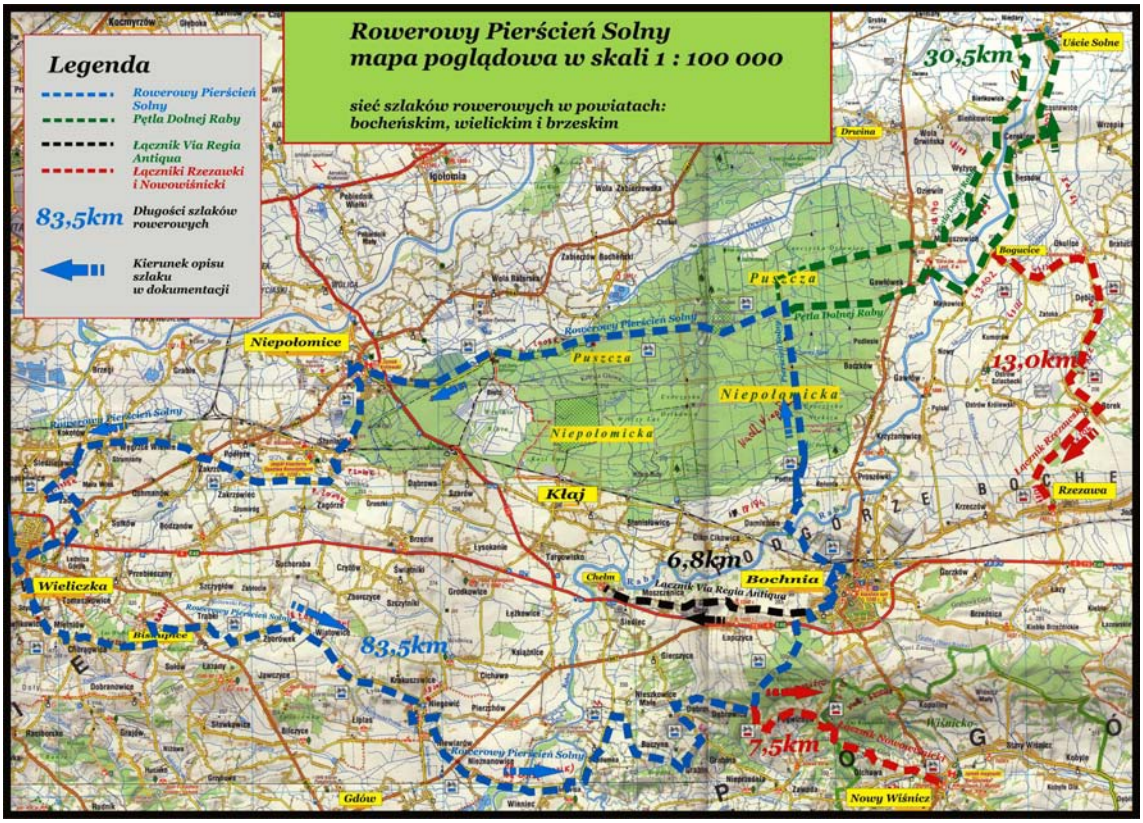
W tym kontekście należy zwrócić uwagę na zagrożenia wynikające z pomysłu utworzenia w kopalni „Siedlec-Moszczenica" podziemnego magazynu gazu, który w świetle obowiązujących dokumentów planistycznych województwa małopolskiego jest traktowany jako czynnik wzmacniania atrakcyjności regionu Krakowa. Tymczasem budowa takiego obiektu może doprowadzić do izolacji dużego obszaru i zniszczenia zachowanych tam elementów salinarnych. Potwierdza to przykład otworowej kopalni soli w Górze koło Mogilna, gdzie obecnie funkcjonuje podziemny magazyn paliw o strategicznym znaczeniu dla państwa. Nie do końca można również przewidzieć skutki funkcjonowania takiego obiektu dla środowiska naturalnego i człowieka.

Ważnym zadaniem, ukierunkowanym na wyeksponowanie dziedzictwa solnego zachowanego w Bochni i jej otoczeniu, jest utworzenie systemu regionalnych tras pieszych i rowerowych, obejmujących wszystkie znaczące miejsca związane z działalnością salinarną - zarówno historyczne, jak i współczesne. Wyznaczone trasy powinny mieć zróżnicowany charakter i łączyć funkcję rekreacyjną oraz dydaktyczno-poznawczą. Istotę ich atrakcyjności mogą stanowić istniejące elementy salinarne, obrazujące ewolucję różnych technik pozyskiwania soli - górnictwa podziemnego i otworowego oraz warzelnictwa, a także pozostałe wartości regionu.

Należy zaznaczyć, że pomysł utworzenia tras regionalnych pokazujących dziedzictwo salinarne regionu Krakowa nie jest nowy. Kilka lat temu powstał projekt Rowerowego Pierścienia Solnego „*Salina Cracoviensis*", będącego siecią szlaków wiodących po dawnych salinach krakowskich (ryc. 188). Głównym założeniem opracowanej koncepcji jest wyeksponowanie wartości kulturowych i przyrodniczych wschodniej części regionu krakowskiego, ze zwróceniem szczególnej uwagi na związek tego obszaru z solą. Sieć złożona z czterech powiązanych tras rowerowych o łącznej długości 123 kilometrów obejmuje najważniejsze ośrodki salinarne - Wieliczkę, Bochnię i Uście Solne oraz inne miejsca i obszary o dużej atrakcyjności turystycznej, takie jak: Nowy Wiśnicz, Niepołomice, Chełm, Puszcza Niepołomicka oraz Rzezawa, gdzie znajduje się duży ośrodek rekreacyjno-wypoczynkowy. Jednocześnie warto zaznaczyć, że jedna z proponowanych tras, tzw. „Łącznik *Via Regia Antiqua*" pokrywa się z historycznym szlakiem handlowym wiodącym przez Bochnię, ale nie przebiega bezpośrednio przez tereny kopalni soli w Siedlcu i Moszczenicy.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Pomimo usilnych starań samorządów dziesięciu gmin objętych projektem Rowerowego Pierścienia Solnego „*Salina Cracoviensis*”[455], do tej pory nie przystąpiono do realizacji tego pomysłu, planowanej początkowo na lata 2009-2010. Głównym powodem opóźnienia jest brak wystarczających środków finansowych, spowodowany między innymi odmową wsparcia Unii Europejskiej, udzielanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego[456] w ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego (MRPO).



Ryc. 188. Układ tras rowerowych Pierścienia Solnego „*Salina Cracoviensis*” (źródło: www.bochnia.pl).

Zapisy dotyczące szlaków tematycznych związanych z górnictwem znajdują się również w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego. Dokument ten zakłada utworzenie „szlaku kopalniano-przemysłowego” jako elementu sieci Małopolskich Szlaków Techniki, które mają na celu (cyt.): *„(…) prezentację zespołów techniczno przemysłowych”*[457], zachowanych na terenie całego województwa. Z zapisu planu nie wynika jednak, które elementy znajdą się na proponowanym szlaku i czy w ogóle obejmie on ośrodki salinarne. Ponadto, ogólnie zarysowany pomysł zakłada przeznaczenie tras dla turystów zmotoryzowanych.

[455] Trasy Rowerowego Pierścienia Solnego „*Salina Cracoviensis*” prowadzą przez terytorium następujących gmin: Miasto Bochnia, Gmina Bochnia, Nowy Wiśnicz, Rzezawa, Drwinia, Kłaj, Wieliczka, Niepołomice, Biskupice i Szczurowa. Wymienione gminy znajdują się w obszarze trzech powiatów: bocheńskiego, brzeskiego i wielickiego.

[456] *Małopolski Regionalny Program Operacyjny, op. cit., Priorytet 3. Turystyka i przemysł kulturowy, Działanie 3.1. Rozwój infrastruktury turystycznej, Schemat C. Rozwój produktów i oferty turystycznej regionu.*

[457] *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego*, *op. cit., Tom II - Kierunki zagospodarowania przestrzennego*, s. 42.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

B. Przebudowa i adaptacja zachowanego dziedzictwa salinarnego Bochni.

Pomimo, iż dziedzictwo salinarne Bochni jest utożsamiane z wyrobiskami górniczymi kopalni soli, we współczesnym rozwoju miasta powinno się uwzględnić wszystkie rodzaje zachowanych elementów salinarnych. Z uwagi na zróżnicowaną wartość i potencjalne znaczenie różnych elementów dziedzictwa solnego, rozważania na temat wykorzystania tych elementów mogą dotyczyć następujących kategorii:

B1. Podziemne przestrzenie poeksploatacyjne w bocheńskiej kopalni soli;

B2 Elementy naziemne - tereny i obiekty, związane bezpośrednio lub pośrednio z przemysłową działalnością salinarną.

B1. Wyrobiska górnicze kopalni soli.

Określając pożądany kierunek adaptacji i przebudowy bocheńskiej kopalni soli należy przede wszystkim wziąć pod uwagę jej specyficzne cechy. Należą do nich w szczególności: złożony i nieregularny układ wyrobisk górniczych, brak dużych i jednocześnie niezagospodarowanych przestrzeni podziemnych, wartość historyczna i naukowa obiektu oraz znaczące walory widokowe i przyrodnicze. Wymienione cechy z jednej strony decydują o wyjątkowym charakterze kopalni, a z drugiej - determinują kierunki adaptacji istniejących wyrobisk na nowe funkcje. Mając na uwadze specyfikę budowy geologicznej bocheńskiego złoża soli oraz różnorodne walory bocheńskiej kopalni, spośród potencjalnych możliwości współczesnego wykorzystania tego obiektu należy wykluczyć podziemne magazynowanie surowców oraz składowanie odpadów, a także budowę laboratoriów badawczych i archiwów. Ze względu na nieregularny układ wyrobisk górniczych i ich wielkość, ograniczone są również możliwości użytkowania kopalni jako miejsca organizacji imprez o charakterze masowym, w tym: wydarzeń sportowych i kulturalnych oraz dużych uroczystości religijnych.

Biorąc pod uwagę opisane uwarunkowania, a także kierując się potrzebą zróżnicowania programu użytkowego kopalni bocheńskiej i wielickiej można przyjąć, że optymalnym kierunkiem wykorzystania wyrobisk górniczych w Bochni jest lecznictwo uzdrowiskowe oraz kult religijny, uzupełnione innymi formami zagospodarowania, związanymi z turystyką, kulturą i sztuką, nauką oraz sportem i rekreacją.

W ramach współczesnej przebudowy i adaptacji wyrobisk górniczych w bocheńskiej kopalni soli istnieje potrzeba podjęcia działań o zróżnicowanym charakterze. Dotyczą one zarówno przekształcania istniejących elementów zagospodarowania kopalni, jak i poszukiwania możliwości wykorzystania tych przestrzeni podziemnych, które do tej pory pozostawały nieużytkowane.

Uznanie lecznictwa uzdrowiskowego za priorytetowy kierunek adaptacji kopalni, pociąga za sobą konieczność rozbudowy i modernizacji sanatorium podziemnego. Działania w tym zakresie powinny skupić się na podnoszeniu jakości oferowanych

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

usług, zwiększeniu ilości miejsc noclegowych o zróżnicowanym standardzie oraz wzbogacaniu oferty o dodatkowe elementy uzupełniające terapię leczniczą, służące rehabilitacji i rekonwalescencji kuracjuszy - tak w sferze fizycznej, jak i psychicznej. Dla osiągnięcia tego celu niezbędne jest powiększenie zaplecza sportowo-rekreacyjnego oraz poszerzenie oferty kulturalnej i rozrywkowej, co w znaczący sposób może uatrakcyjnić długoterminowe pobyty w części uzdrowiskowej, funkcjonującej w oparciu o Komorę Ważyn, Komorę Kołdras i Komorę Manna.

Niezależnie od stymulowania działalności uzdrowiskowej, ważne jest także wzmocnienie religijnej funkcji wyrobisk solnych, w której należy w większym stopniu wykorzystać istniejące obiekty sakralne, w szczególności Kaplicę Świętej Kingi. Ze względu na walory i nastrój, kaplica ta powinna nie tylko pozostać atrakcją turystyczną, ale przede wszystkim może się stać ważnym miejscem kultu religijnego, gdzie będą regularnie odprawiane nabożeństwa, również coniedzielne msze święte przeznaczone dla pielgrzymów, kuracjuszy, turystów i mieszkańców Bochni.

Interesującym pomysłem, rozważanym już w przeszłości, jest utworzenie podziemnej trasy pielgrzymkowej, obejmującej zabytkowe obiekty sakralne zachowane z dawnych czasów. Oprócz wymienionej Kaplicy Świętej Kingi, istotnym elementem takiej trasy może być Kaplica *Passionis*, a także Kaplica *Crucyfix* i Świętego Józefa - wyrobiska górnicze o funkcji sakralnej zachowane w szczątkowej formie, wymagające odbudowy i rewaloryzacji.

Podziemny szlak pielgrzymkowy, nawiązujący w zamyśle do podobnego obiektu w Wieliczce, może mieć charakter unikatowy. Decyduje o tym potencjalna możliwość wyprowadzenia trasy z wyrobisk górniczych na powierzchnię terenu poprzez historyczne schody *Regis* oraz włączenia do szlaku pielgrzymkowego kościołów i kaplic znajdujących się w mieście, w tym pobliskiej bazyliki Świętego Mikołaja z kaplicą i cudownym obrazem Matki Boskiej Bocheńskiej oraz kościoła szkolnego, pod wezwaniem Świętego Stanisława Kostki. Należy jednak zaznaczyć, że ze względu na konieczność udrożnienia zasypanego szybu *Regis* lub wykonania nowego zejścia na pierwszy poziom kopalni - „Danielowiec", realizacja takiego pomysłu wymagałaby dużych nakładów finansowych i technicznych.

Znaczącym elementem kultu religijnego w kopalni bocheńskiej może być również podziemna droga krzyżowa *Via Crucis*, której realizację przerwano po wybudowaniu jednej stacji. Należałoby jednak rozważyć zmianę koncepcji tej drogi, stosując wzorce zakorzenione w górniczej sztuce sakralnej i tradycyjne tworzywo, czyli skałę solną o różnej czystości i zabarwieniu, a jednocześnie odejść od utartego schematu opartego na sekwencji czternastu miejsc oznaczonych tablicami, malowidłami lub elementami płaskorzeźby. Budowa drogi krzyżowej *Via Crucis* daje szansę częściowego wykorzystania dotąd niezagospodarowanych wyrobisk górniczych, położonych

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

na niższych poziomach kopalni, poza jej zabytkową częścią. W kreowaniu odpowiedniego nastroju takiego szlaku może pomóc surowy wygląd podziemnych komór i korytarzy oraz trudny dostęp wymagający wysiłku, ale także nowoczesne techniki audiowizualne, wykorzystujące dobrą akustykę oraz efekty powstające przy oświetlaniu powierzchni wyrobisk solnych.

Pożądanym uzupełnieniem lecznictwa uzdrowiskowego i kultu religijnego są inne kierunki zagospodarowania wyrobisk solnych w Bochni, w szczególności turystyka, sport i rekreacja, nauka oraz kultura i sztuka. W tym zakresie istotną rolę nadal może odgrywać istniejąca trasa turystyczna i znajdująca się na niej wielofunkcyjna Komora Ważyn. Jednocześnie, jednym z najważniejszych zadań przebudowy bocheńskiej kopalni na wymienione funkcje jest włączenie do programu użytkowego przestrzeni podziemnych o mniejszym znaczeniu historycznym, leżących obecnie poza trasą turystyczną. We spółczesnej adaptacji tych wyrobisk można wykorzystać ich wartość naukową, zwłaszcza możliwość bezpośredniej obserwacji interesujących zjawisk i procesów geologicznych, takich jak konwergencja wyrobisk, uskoki skalne i wtórna krystalizacja soli, a także licznych odsłonięć ilustrujących złożoną budowę górotworu. Z powyższych względów należy ponownie uruchomić oraz rozbudować nieczynną trasę geologiczną, włączając do niej oprócz istniejących stanowisk dokumentacyjnych również inne miejsca, przydatne do celów naukowych. Podziemny szlak geologiczny może być nie tylko miejscem badań, ale również pełnić funkcje edukacyjne na różnych poziomach nauczania. Godnym uwagi pomysłem, wpisującym się w ten kierunek adaptacji kopalni jest utworzenie podziemnego muzeum wykorzystującego interaktywne formy przekazu informacji z różnych dziedzin, w tym: historii górnictwa solnego i bocheńskiej kopalni, technik pozyskiwania soli i jej właściwości, a także nauk pokrewnych, między innymi mineralogii, geologii, petrologii, krystalografii i paleontologii. Muzeum takie może stanowić atrakcyjny punkt na trasie turystycznej łącząc w sobie elementy nauki i zabawy, podobnie jak ma to miejsce w alpejskiej kopalni soli „Berchtesgaden".

Potencjalna szansa zagospodarowania nieużytkowanych i częściowo niedostępnych przestrzeni poeksploatacyjnych wiąże się z wytyczeniem podziemnych tras rowerowych i biegowych. W przeciwieństwie do tras uruchamianych na okazję cyklicznych imprez - „Solnego Downhill-u" i 12-godzinnego Biegu Sztafetowego, nowe trasy sportowe powinny być elementami stałymi, udostępnianymi wszystkim chętnym użytkownikom. Trzeba jednocześnie podkreślić, że ze względu na układ i wielkość wyrobisk górniczych w Bochni, tworzone trasy może cechować duży stopień trudności i dlatego będą się nadawać głównie dla sportu wyczynowego. Należy to uznać za element odróżniający bocheńską kopalnię od innych europejskich kopalni soli, w których powstały trasy sportowe, np. w Merkers lub Sondershausen. W oparciu

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

o zaciśnięte korytarze i „katedry” solne można także utworzyć trasę speleologiczną, przeznaczoną dla wykwalifikowanych i doświadczonych grotołazów, eksplorujących najbardziej niedostępne wyrobiska solne przy użyciu specjalistycznego sprzętu.

Wśród innych możliwości wykorzystania przestrzeni eksploatacyjnych, należy zwrócić uwagę na potencjalne znaczenie funkcji kulturalnej i rozrywkowej. Działalność w tym zakresie może obejmować między innymi organizację imprez o charakterze kameralnym, w tym: koncertów, spektakli, projekcji filmowych, wernisaży itp. Nadaje się do tego zarówno Komora Ważyn, jak i wiele innych fragmentów wyrobisk górniczych, usytuowanych na różnych poziomach kopalni.

Nietypową możliwością wykorzystania większych przestrzeni wyrobiskowych jest ich adaptacja na przechowalnie win, które w specyficznych warunkach, jakie panują pod ziemią, mogą bezpiecznie leżakować prze długi okres czasu. Realizacja takiego pomysłu, proponowanego już w przeszłości, nie wymaga poniesienia dużych nakładów finansowych, a może okazać się trafna ekonomicznie.

Wskazane kierunki współczesnej adaptacji kopalni otwierają drogę do aktywizacji wyrobisk solnych drążonych po zachodniej stronie szybu *Campi,* w obrębie młodszego pola eksploatacyjnego zwanego „Nowymi Górami”. W zagospodarowaniu tej części kopalni można rozpatrzyć teoretyczną możliwość przekształcenia wentylacyjnego szybu *Trinitatis* na ciąg komunikacyjny, przystosowany do obsługi ruchu masowego. Realizacja tego śmiałego pomysłu wiąże się z koniecznością przebudowy i zabezpieczenia samego szybu oraz zachodniego odcinka podłużni „August”, ale jednocześnie stwarza szansę przedłużenia trasy podziemnej kolejki „Kuba” i połączenia w prostej linii wszystkich działających szybów górniczych w Bochni. Należy podkreślić, że nowy element komunikacji podziemnej - unikatowy w skali całej Europy, byłby nie tylko atrakcją kopalni, ale również przyczyniłby się do uczytelnienia relacji przestrzennych pomiędzy systemem wyrobisk górniczych i strukturą miasta, a także wzmocniłby znaczenie szybu *Trinitatis* i związanych z nim terenów otwartych.

Rozpatrując różne możliwości poprzemysłowej adaptacji bocheńskiej kopalni soli należy zauważyć, że zaproponowane kierunki przekształceń nie rodzą wzajemnych konfliktów i nie powodują ograniczenia dostępności do wyrobisk górniczych, a jednocześnie sprzyjają eksponowaniu wyjątkowych walorów kopalni oraz zachowaniu jej autentycznych cech. Wprowadzenie nowych funkcji, połączone z rozwojem istniejących form działalności, daje szansę pełniejszego wykorzystania zachowanego systemu wyrobisk solnych, a także osiągnięcia dochodów, które po zakończeniu procesu likwidacji kopalni pozwolą na utrzymanie całego obiektu jako głównej atrakcji miasta[458].

[458] Zgodnie z obowiązującym prawem, po zakończeniu procesu likwidacyjnego, przebudowa Kopalni Soli „Bochnia” przestanie być dotowana z budżetu państwa, a zarząd nad wszystkimi elementami kopalni obejmie nowy podmiot - inwestor prywatny lub władze samorządowe.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

B2. Tereny i naziemne obiekty salinarne.

Obok wyrobisk górniczych, istotną rolę we współczesnym rozwoju Bochni mogą również odegrać naziemne elementy związane z działalnością salinarną. Wśród nich największe znaczenie mają obiekty trzech istniejących szybów kopalni - *Sutoris, Campi* i *Trinitatis*, a także towarzyszące im tereny otwarte.

Ze względu na odmienny charakter i położenie zespołów szybowych[459], potencjalne znaczenie oraz możliwości wykorzystania tych elementów są zróżnicowane. Zabudowa szybu *Sutoris*, stanowiąca część śródmiejskiego kwartału zabudowy, nie wymaga znaczących przekształceń i może pełnić dotychczasową rolę jako wielofunkcyjny zespół usługowy, obejmujący część hotelową, gastronomiczną oraz zaplecze podziemnego uzdrowiska. Atrakcyjną formę architektoniczną obiektów nadszybia, poddanych niedawno kompleksowej renowacji, można bardziej wyeksponować przeprowadzają niewielkie zmiany, polegające między innymi na usunięciu budki telefonicznej przesłaniającej część fasady głównego budynku szybowego oraz usunięciu szyldów reklamowych umieszczonych na zwieńczeniu wieży wyciągowej.

Zupełnie inny kierunek i zakres pożądanych działań dotyczy przebudowy oraz zagospodarowania nadszybia *Campi* i *Trinitatis*. W nawiązaniu do potencjalnej możliwości uzyskania przez Bochnię prawnie umocowanego statusu miasta uzdrowiskowego, zabudowa i tereny otwarte związane z tymi szybami mogą być wykorzystane jako zalążki nowoczesnego uzdrowiska, zlokalizowanego poza uciążliwościami występującymi w centrum miasta.

Biorąc pod uwagę usytuowanie szybów *Campi* i *Trinitatis*, wielkość terenów z nimi związanych, znaczenie widokowe i kompozycyjne oraz obecną funkcję i stan zagospodarowania można stwierdzić, że większy potencjał rozwojowy posiada nadszybie *Campi*. Może się ono przekształcić w wielofunkcyjną część uzdrowiskową, łączącą działalność leczniczą, rekreacyjną i kulturalną, a także obsługującą kuracjuszy korzystających z sanatorium podziemnego. Realizacja takiego zadania wymaga podjęcia szerokiego zakresu działań, dotyczących przebudowy i zmiany sposobu zagospodarowania istniejących elementów nadszybia, a także wykorzystania obiektów i terenów dotąd nieużytkowanych. Działania te powinny objąć w szczególności:

- przeniesienie centrum obsługi ruchu turystycznego kopalni do nadszybia *Sutoris*, co wydaje się celowe biorąc pod uwagę położenie tego szybu w obszarze historycznego śródmieścia Bochni, blisko innych atrakcji turystycznych miasta;
- usunięcie istniejącego zaplecza parkingowego oraz zagospodarowanie uwolnionego terenu na funkcje związane z działalnością uzdrowiskową, z zachowaniem otwartego charakteru tego terenu i wyeksponowaniem atrakcyjnych widoków na miasto w kierunku wschodnim;

[459] Patrz: *Tabela 12. Cechy charakterystyczne oraz znaczenie szybów bocheńskiej kopalni soli*, s. 176.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

- przekształcenie placu pomiędzy obiektami szybowymi a parkingiem na przestrzeń publiczną o wysokich walorach estetycznych i użytkowych, pełniącą funkcję miejsca integrującego działalność uzdrowiska oraz kontakty społeczne na jego obszarze;
- przeniesienie „Osady VI Oraczy" poza obszar nadszybia *Campi*, lub w przypadku braku takiej możliwości - integrację przestrzenną osady z pozostałymi elementami nadszybia poprzez wyznaczenie systemu dojść oraz oddzielenie widokowe zrekonstruowanej osady zielenią wysoką i niską;
- wykorzystanie stylowych obiektów administracyjnych kopalni dla potrzeb uzdrowiska, np. na funkcję hotelową i gastronomiczną, co może nastąpić po formalnym zakończeniu procesu likwidacji państwowego przedsiębiorstwa Kopalnia Soli „Bochnia" i przejęciu zarządu nad obiektem przez nowy podmiot;
- renowację, rewaloryzację i adaptację funkcjonalną niezagospodarowanych obiektów przemysłowych i pomocniczych, zwłaszcza starej warzelni soli, którą można wykorzystać jako obiekt kulturalny lub wielofunkcyjny z jednoprzestrzennym wnętrzem eksponującym drewnianą konstrukcję więźby dachowej;
- zagospodarowanie otwartego terenu w północnej części nadszybia *Campi* - w nawiązaniu do charakteru istniejącej zabudowy poprzemysłowej, z możliwością budowy nowych elementów związanych z lecznictwem uzdrowiskowym, takich jak: tężnia solankowa, pijalnia wód mineralnych, groty solne oraz inne elementy wykorzystywane do różnych terapii leczniczych, w zabiegach pielęgnacyjnych i relaksacyjnych oraz odnowie biologicznej.

Należy dodać, że niektóre z wymienionych działań stanowiły element wspomnianej wcześniej koncepcji zagospodarowania terenu nadszybia *Campi,* opracowanej przez architekta Krzysztofa Kępę jako podstawa współczesnej przebudowy tego obszaru. Dokonana realizacja wielu inwestycji sprzecznych z tą koncepcją spowodowała, że przekształcenie obszaru i zabudowy szybowej *Campi* na zespół uzdrowiskowy będzie obecnie o wiele trudniejsze i bardziej kosztowne.

W obszar bocheńskiego uzdrowiska można również włączyć nadszybie *Trinitatis*. Niezależnie od przyszłej roli tego szybu, istniejący budynek szybowy pozostanie przede wszystkim technicznym elementem kopalni. Obszarem o potencjalnie dużym znaczeniu dla współczesnego rozwoju miasta, jest bezpośrednie otoczenie nadszybia *Trinitatis*, obejmujące grunty rolne, sady oraz największy w mieście zespół ogródków działkowych. Tereny te mogą częściowo pełnić funkcję rekreacyjną i sportową, a także stanowić miejsce różnych imprez plenerowych, zachowując jednocześnie otwarty i naturalny charakter. Są też odpowiednie dla przeniesienia „Osady VI Oraczy" z nadszybia *Campi.* Ponadto, pagórkowaty i niezabudowany obszar pomiędzy szybami *Campi* i *Trinitatis* stwarza szansę utworzenia dużego parku zdrojowego z różnymi układami i formami zieleni oraz siecią ścieżek spacerowych i rowerowych.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Rozmieszczenie głównych funkcji uzdrowiskowych na terenie nadszybia *Campi* oraz w terenach otwartych położonych w kierunku zachodnim od tego nadszybia daje możliwość częściowego odizolowania uzdrowiska od śródmieścia Bochni, a jednocześnie powiązania parku zdrojowego z terenami otwartymi w dolinie Raby - istniejącym kąpieliskiem oraz zespołem sportowo-rekreacyjnym w Chodenicach. Zaletą takiego rozwiązania jest potencjalna możliwość wykorzystania dawnego osiedla górniczego „Trinitatis" jako niewielkiego zespołu pensjonatowego i wyeksponowania przy tej okazji jego historycznych cech.

Przyjęcie zarysowanego powyżej kierunku rozwoju bocheńskiego uzdrowiska rodzi również wiele problemów. Rozległe tereny położone na zachód od szybu *Campi* są w posiadaniu prywatnych właścicieli, składają się z wielu małych działek rolnych wymagających wykupu i scalenia. Negatywnym elementem potencjalnego obszaru uzdrowiskowego jest istniejąca droga KN-2, zwana północną obwodnicą miasta. Trasa ta biegnie po zachodniej stronie nadszybia *Campi,* oddzielając go od obszaru proponowanej lokalizacji parku zdrojowego. Integracja terenów położonych po dwóch stronach drogi KN-2 wymaga budowy układu bezkolizyjnych połączeń pieszo-rowerowych, a także zastosowania rozwiązań technicznych ograniczających uciążliwość trasy komunikacyjnej dla otoczenia. Optymalnym, ale trudnym do zrealizowania działaniem, jest obniżenie obecnej klasy drogi KN-2 i jednocześnie znalezienie innej alternatywy połączenia zachodniej i północnej części miasta.

Istotną rolę w integracji terenów położonych po dwóch stronach trasy KN-2 może odegrać istniejąca ciepłownia osiedlowa, usytuowana bezpośrednio przy omawianej drodze, blisko nadszybia *Campi*. Obiekty ciepłowni, o wyraźnie przemysłowym charakterze, mogą być częściowo adaptowane na funkcje usługowe - zarówno komercyjne, jak i publiczne, towarzyszące działalności uzdrowiskowej. Stalowy komin kotłowni - jedną z najważniejszych dominant przestrzennych Bochni, można przebudować na wieżę widokową, dającą szansę podziwiania we wszystkich kierunkach panoram miasta i jego szerokiego otoczenia. Jednocześnie, ciepłownia może pozostać obiektem technicznym, pod warunkiem zmiany technologii i wykorzystania „czystych" źródeł energii, np. wód geotermalnych z zasobów rozpoznanych w rejonie Bochni i pobliskich Cikowic[460].

W dotychczasowych rozważaniach skupiono się na zachowanych zespołach szybowych kopalni soli - głównie *Campi* i *Trinitatis* oraz terenach otwartych, związanych z tymi szybami. We współczesnym rozwoju Bochni znaczącą rolę mogą również odegrać pozostałe elementy salinarne, zwłaszcza tereny i obiekty pośrednio związane z funkcją przemysłową, położone w centrum miasta. Największe znacznie wśród nich ma ogród salinarny oraz dawne budynki żupy solnej znajdujące się w jego

[460] *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego*, *op. cit., Tom II - Kierunki zagospodarowania przestrzennego*, s. 23.

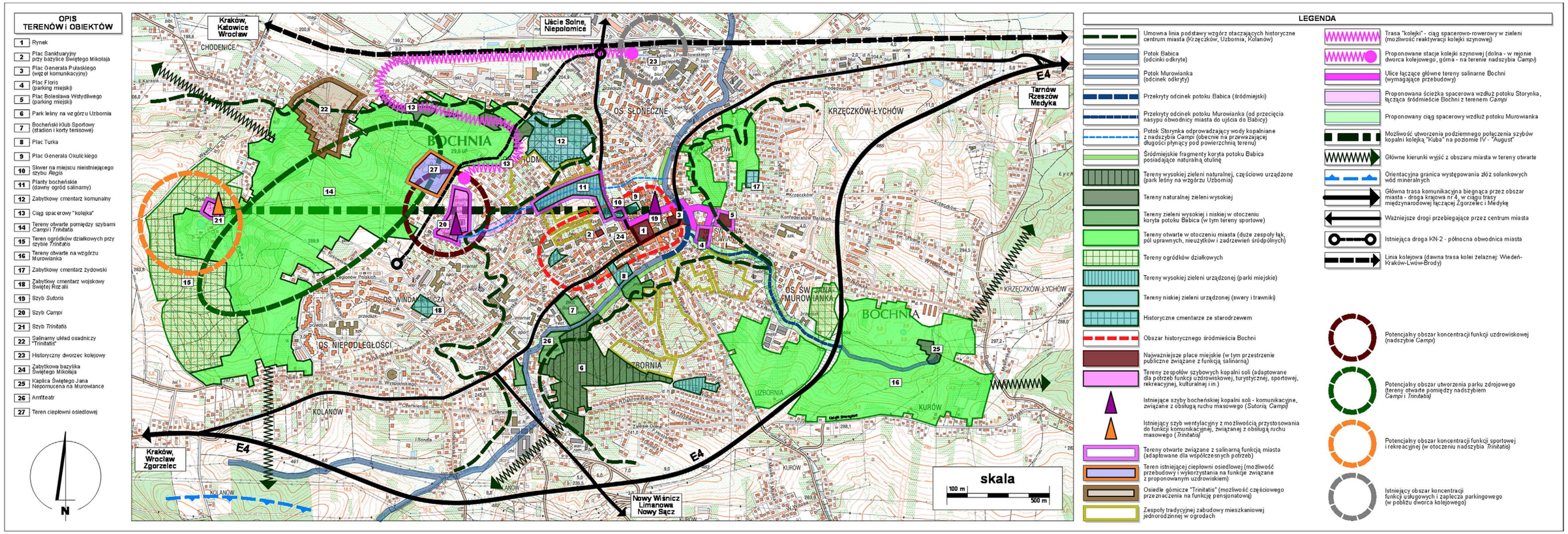
BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

otoczeniu. Celem współczesnej przebudowy całego zespołu powinno być przywrócenie jego dawnej rangi oraz wyeksponowanie w przestrzeni miasta walorów wynikających z salinarnej funkcji tego obszaru. Wymaga to przeprowadzenia kompleksowych działań, obejmujących między innymi:

- rewaloryzację zabytkowego założenia zieleni oraz uczytelnienie zasady kompozycji najstarszej części ogrodu salinarnego, z możliwością częściowego przywrócenia dawnego układu alei, a także przeniesieniem w inne miejsce współczesnych elementów detalu urbanistycznego;
- generalny remont drewnianej altany i ponowne wykorzystanie tego obiektu jako sceny dla koncertów bocheńskiej orkiestry górniczej;
- zasadniczą zmianę formy nowego placu zabaw dla dzieci urządzonego w miejscu zasypanej fontanny, z nawiązaniem do nieistniejącego stawu salinarnego;
- przekształcenie ulicy Regis na ciąg pieszo-jezdny o mniejszym natężeniu ruchu kołowego, integrujący przestrzeń parku z dawnym zamkiem żupnym, restauracją „Kasztelania" i współczesnym zespołem usługowym „Storynka";
- przebudowę otoczenia pomnika „Poległym za Wolność 1914-1920" oraz włączenie tego elementu w obszar parku salinarnego;
- rewaloryzację nowej części bocheńskich „plant", położonej wzdłuż ulicy Orackiej, obejmującą odkrycie potoku Storynka i odpowiednie urządzenie jego otoczenia, a także zaznaczenie miejsc nieistniejących stawów salinarnych oraz obiektów gospodarczych i rzemieślniczych, związanych niegdyś z obsługą przemysłowej działalności kopalni soli;
- renowację historycznych budynków salinarnych znajdujących się w złym stanie technicznym, tj. zamku żupnego, urzędów salinarnych, zachowanych skrzydeł stajni oraz obiektów dawnej kuźni salinarnej;
- zmianę przeznaczenia istniejącej zabudowy salinarnej wykorzystywanej jako mieszkania komunalne poprzez wprowadzenie do tych obiektów atrakcyjnych funkcji usługowych, w tym: kulturalnej, gastronomicznej, hotelowej lub handlowej, a także przeniesienie siedziby administracji kopalni z nadszybia *Campi* do dawnych budynków administracyjnych żupy solnej;
- zagospodarowanie dziedzińca wewnętrznego pomiędzy dwoma skrzydłami stajni salinarnych i aktywizacja tej przestrzeni poprzez włączenie do ogrodu salinarnego.

Rewaloryzacji oraz renowacji powinny być także poddane obiekty salinarne usytuowane w innych częściach miasta, takie jak: budynki mieszkalne przy ul. Orackiej i Floris, „Dom Czterech Sztygarów" przy Placu Generała Okulickiego oraz „Dom Brigantich" położony u zbiegu ulic Bernardyńskiej i Czackiego. Należy zwrócić uwagę, że większość z tych obiektów stanowi obecnie własność prywatną, a przeprowadzenie pożądanych działań będzie zależało od woli właścicieli tych budynków.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 189. Położenie najważniejszych elementów salinarnych i ich potencjalne znaczenie na tle zabudowy miasta i układu terenów otwartych (opracowanie własne autora, na mapie topograficznej w skali 1:10000)

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Rozważając różne możliwości wykorzystania naziemnych elementów salinarnych we współczesnym rozwoju Bochni, należy zwrócić uwagę na potencjalne znaczenie terenów otwartych - placów, ulic, ciągów pieszych, cieków wodnych i zespołów zieleni, które w przeciwieństwie do ogrodu salinarnego nie odgrywają obecnie znaczącej roli w przestrzeni miasta. Dotyczy to w szczególności: Placu Bolesława Wstydliwego, Placu Floris, ulicy Solnej, terenu nieistniejącego szybu Regis, potoku Storynka oraz ciągu „kolejka". Układ tych elementów na tle zabudowy miejskiej oraz pozostałych terenów otwartych miasta, z uwzględnieniem wcześniej zaproponowanych działań dotyczących wykorzystania dziedzictwa salinarnego, przedstawiono na rycinie 189. Pokazuje ona, że zachowane tereny salinarne tworzą czytelny ciąg przecinający śródmieście, łączący tereny otwarte położone po wschodniej i zachodniej stronie miasta. Wydaje się zatem, że najważniejszym celem przekształcania istniejących terenów salinarnych jest integrowanie struktury miejskiej oraz zapewnienie ciągłości układu przestrzeni publicznych w centrum Bochni. Z tego względu konieczne jest:

- podkreślenie rangi terenów salinarnych poprzez kreowanie atrakcyjnej formy i nadanie im nowego znaczenia użytkowego;
- przywrócenie i wyeksponowanie cech świadczących o związku terenów z funkcją salinarną, a także uczytelnienie relacji pomiędzy elementami miasta i systemem wyrobisk górniczych kopalni soli;
- wzmocnienie wzajemnych powiązań pomiędzy poszczególnymi elementami poprzez wytworzenie atrakcyjnych dojść pieszych oraz wykorzystanie interesujących relacji widokowych i kompozycyjnych.

Odnosząc się do powyższych założeń można wskazać ogólny kierunek przebudowy i zagospodarowania zachowanych terenów salinarnych, w którym należy uwzględnić:

- zmianę obecnej funkcji oraz przebudowę Placu Bolesława Wstydliwego z wykorzystaniem atrakcyjnych otwarć widokowych na część śródmiejską, a także symbolicznym zaznaczeniem nieistniejącego nadszybia *Floris*;
- zagospodarowanie Placu Floris, przekształcenie jego pierzei oraz powiązanie tej przestrzeni z ciągiem spacerowym biegnącym wzdłuż potoku Murowianka;
- przebudowę ulicy Warzelniczej, dolnego odcinka ulicy Floris oraz ulicy Gazaris jako ciągów łączących place: Bolesława Wstydliwego i Floris oraz prowadzących od tych placów na teren śródmieścia;
- przekształcenie ulicy Solnej w ciąg pieszy wiodący od strony koryta Babicy do rynku, z uwzględnieniem konieczności ograniczenia lub całkowitego wyłączenia ruchu kołowego, nawiązania do historycznego przebiegu kanałów solankowych oraz rekonstrukcji stylowego obiektu położonego naprzeciw nadszybia *Sutoris*;
- zagospodarowanie skweru założonego w miejscu zlikwidowanego szybu *Regis* oraz pełne włączenie tego terenu do przestrzeni publicznych miasta, z możliwością

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

realizacji niewielkiego obiektu kryjącego zejście do kopalni i inne funkcje związane z obsługą ruchu turystów i pielgrzymów, a także podkreślenie znaczących walorów widokowych tego miejsca;

- odkrycie potoku Storynka i przebudowę jego koryta oraz utworzenie wzdłuż tego cieku ścieżki spacerowej, łączącej obszar śródmieścia z terenem nadszybia *Campi* i proponowanym tam ośrodkiem uzdrowiskowym;
- przebudowę ciągu pieszo-rowerowego „kolejka", z zachowaniem jego naturalnego charakteru oraz możliwością reaktywacji kolejki szynowej - jako bezpośredniego połączenia komunikacyjnego nadszybia *Campi* z dworcem kolejowym oraz znajdującymi się w jego pobliżu usługami i zapleczem parkingowym.

Niezależnie od zarysowanego kierunku wykorzystania zachowanych terenów salinarnych, pożądane jest podjęcie działań mających na celu uczytelnienie związków miasta i kopalni poprzez odzwierciedlenie na powierzchni terenu zasadniczego układu wyrobisk górniczych. Można to osiągnąć poprzez odpowiednie kształtowanie przestrzeni publicznych, w tym świadome formowanie detalu urbanistycznego - posadzek o zróżnicowanej fakturze i barwie, zieleni, wody i oświetlenia. Ważnym zadaniem jest również przekazanie informacji na temat zachowanych i dawnych elementów salinarnych - ich obecnej i historycznej roli, znaczenia dla rozwoju miasta, wyglądu i przeobrażeń. Dla wyeksponowania miejsc o dużym znaczeniu dla funkcji salinarnej potrzebne jest ich oznakowanie symbolami o spójnej i rozpoznawalnej formie, a także umieszczenie tablic informacyjnych lub urządzeń multimedialnych pełniących także funkcję edukacyjną. Elementy takie można wprowadzić w oparciu o istniejący szlak solny „NaCl", zwłaszcza w miejscach nieistniejących szybów kopalni, obecnie zaznaczonych w przestrzeni miasta wagonikami górniczymi.

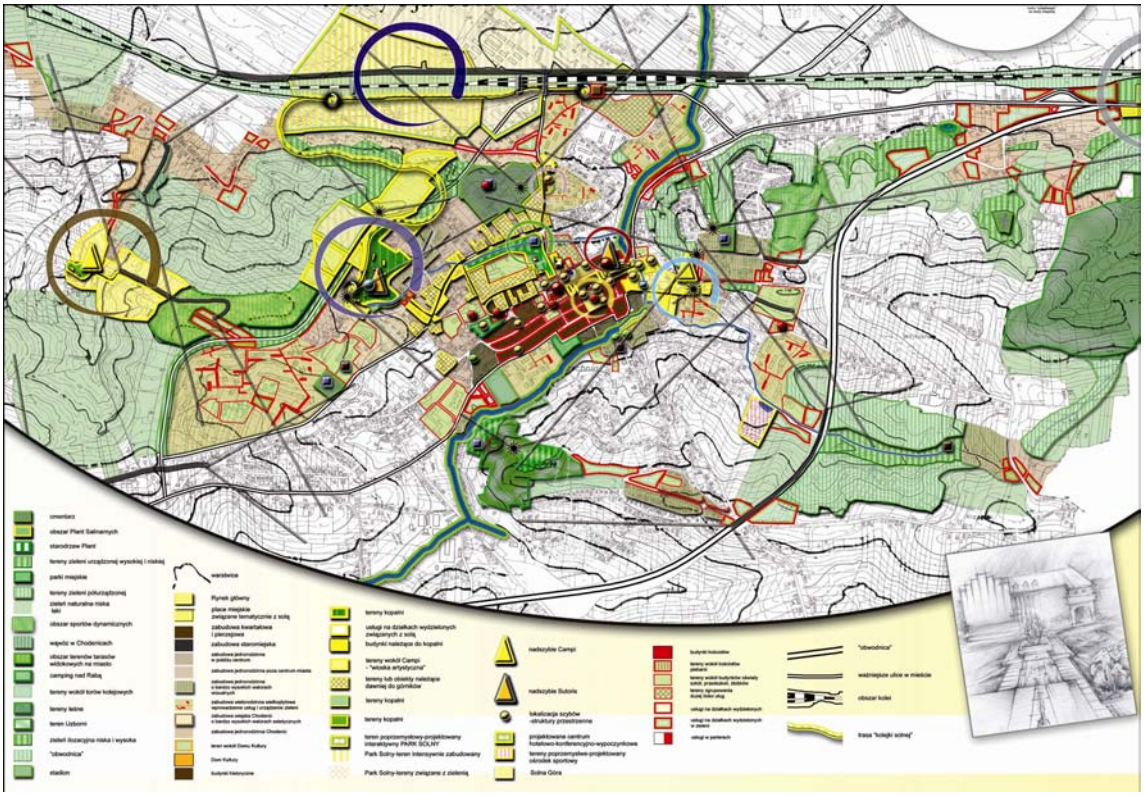
Wykorzystanie dziedzictwa salinarnego w rozwoju Bochni powinno również obejmować elementy kultury, typowej dla miast solnych. Podtrzymanie tej kultury - decydującej o tożsamości społecznej i specyficznym nastroju przestrzeni, wymaga kultywowania zwyczajów, organizacji oraz promocji świąt górniczych oraz szerszego zaangażowania w różne formy działalności związane z salinarną tradycją Bochni. Ważnym elementem atrakcyjności miasta mogą stać się ponownie regularne koncerty górniczej orkiestry i parady górników w strojach galowych - wydarzenia, które kiedyś były na stałe wpisane w życie miasta, a obecnie odbywają się tylko przy wyjątkowych okazjach. Przejawem dbałości o kulturę salinarną powinno być również przekazywanie opowieści, legend, pieśni i wierszy związanych z bocheńską kopalnią soli, stosowanie detalu architektonicznego odwołującego się do funkcji górniczej, a także nazewnictwo nowych miejsc i obiektów nawiązujące do salinarnej tradycji Bochni.

W podsumowaniu rozważań na temat znaczenia elementów salinarnych dla rozwoju Bochni należy zaznaczyć, że zaproponowane działania dotyczące wyrobisk górniczych

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

oraz terenów i obiektów naziemnych mają charakter ogólny, kierunkowy. Wynika to z bardzo złożonych i zmieniających się w czasie uwarunkowań, determinujących różne możliwości wykorzystania zachowanego dziedzictwa salinarnego.

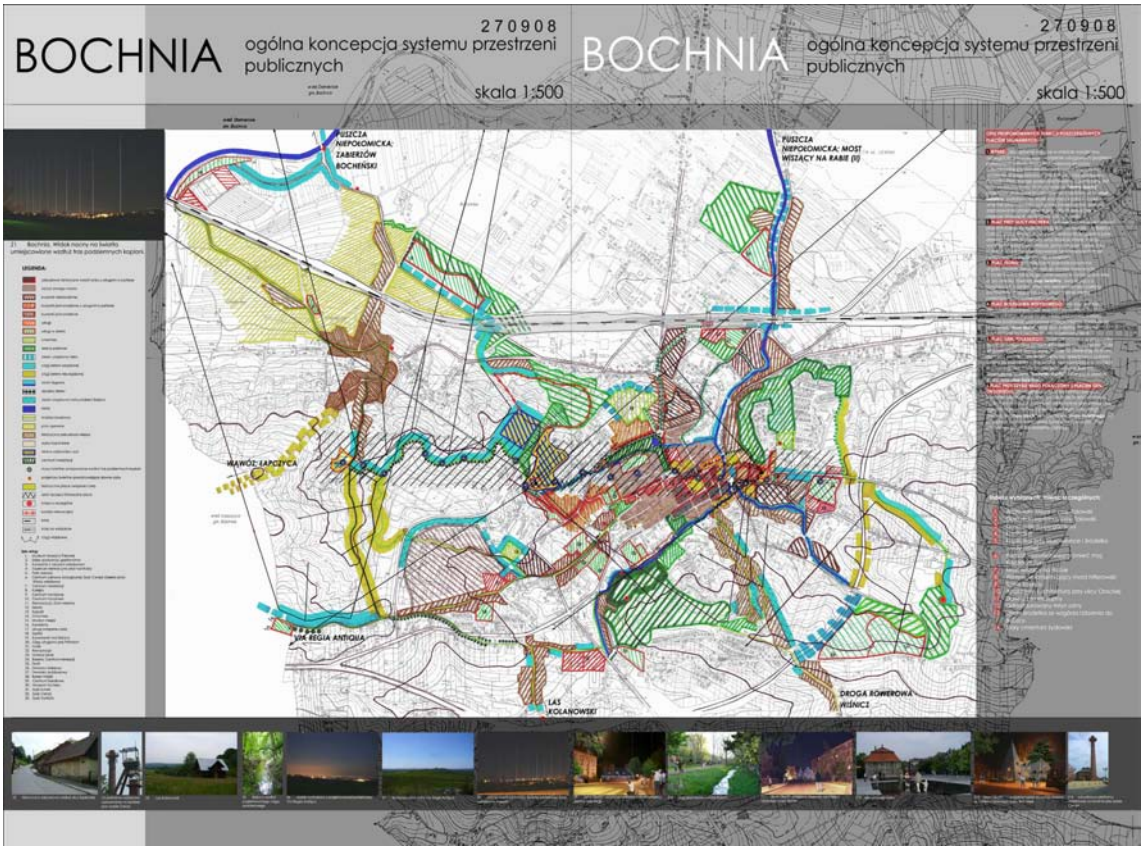
W przeszłości powstało wiele koncepcji prezentujących podobne podejście do problemu współczesnej przebudowy oraz zagospodarowania elementów salinarnych Bochni. Są wśród nich projekty dyplomowe wykonane pod kierunkiem prof. dr hab. inż. arch. Barbary Bartkowicz w Instytucie Projektowania Miast i Regionów Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej a także liczne koncepcje opracowane w ramach studenckiego konkursu dotyczącego wyeksponowania miejsc związanych z salinarną funkcją Bochni, zorganizowanego przez Instytut Projektowania Miast i Regionów Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej, przy współudziale władz samorządowych miasta i właścicieli podziemnego uzdrowiska[461]. Na uwagę zasługuje również przywoływana wcześniej koncepcja zagospodarowania terenu nadszybia *Campi*, opracowana przez arch. Krzysztofa Kępę. Wybrane elementy wspomnianych koncepcji projektowych przedstawiono na rycinach 190, 191 i 192.



Ryc. 190. Koncepcja powiązania naziemnych elementów salinarnych Bochni - fragment projektu wykonanego w 2007 roku w ramach konkursu na przebudowę terenów związanych z wyeksponowaniem wartości salinarnych Bochni, zorganizowanego przez Instytut Projektowania Miast i Regionów Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej wraz z władzami samorządowymi Bochni oraz spółką Uzdrowisko Kopalnia Soli „Bochnia". Projekt wykonany przez studentki IV roku Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej - Agnieszkę Szmist i Magdalenę Sułek, pod kierunkiem mgr inż. arch. Piotra Langera.

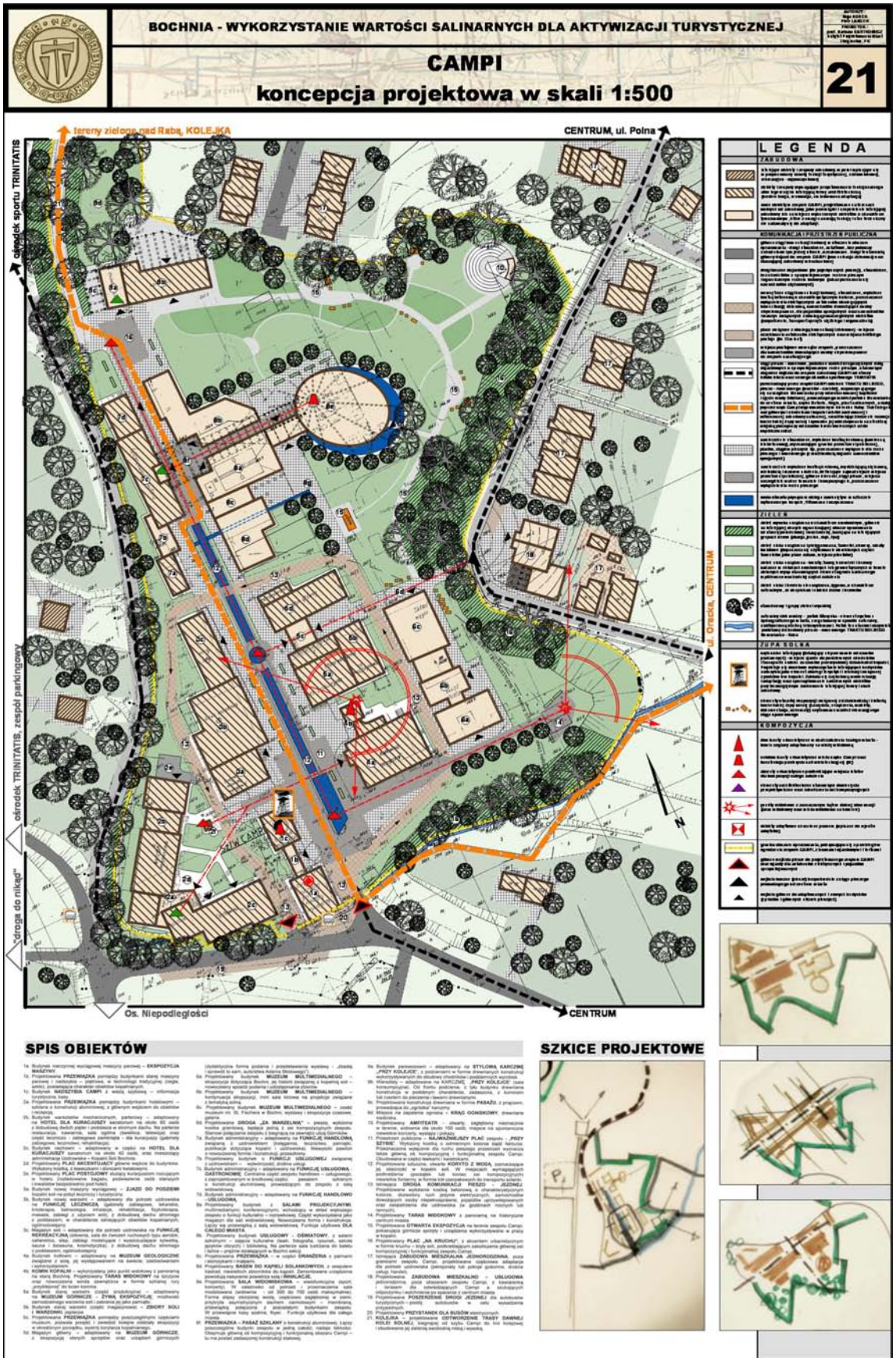
[461] Konkurs na wyeksponowanie miejsc związanych z wartościami salinarnymi Bochni został zorganizowany dla studentów IV roku Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej w ramach zajęć dydaktycznych „Projektowanie obszarów śródmiejskich i centrów usługowych", prowadzonych pod kierunkiem prof. dr hab. inż. arch. Barbary Bartkowicz

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 191. Plansze projektowe opracowane w ramach konkursu na przebudowę terenów związanych z wyeksponowaniem wartości salinarnych Bochni, przez studentów IV roku Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej - Katarzynę Wójtowicz i Tomasza Udzielę pod kierunkiem dr inż. arch. Urszuli Nowackiej-Rejzner (u góry - koncepcja powiązania terenów salinarnych, u dołu - rozwiązania wybranych przestrzeni publicznych).

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ



Ryc. 192. Koncepcja zagospodarowania terenu nadszybia *Campi* - jedna z plansz magisterskiej pracy dyplomowej pt. „Bochnia - wykorzystanie wartości salinarnych dla aktywizacji turystycznej" wykonanej w 2002 roku przez Maję Bober i Piotra Langera w Instytucie Projektowania Miast i Regionów Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej, pod kierunkiem prof. zw. dr hab. inż. arch. Barbary Bartkowicz.

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wykonane projekty dyplomowe oraz prace konkursowe zawierają szeroki materiał koncepcyjny dotyczący wyeksponowania wartości salinarnych Bochni. Alternatywne rozwiązania przedstawione w tych opracowaniach dostarczają wielu myśli na temat integracji przestrzennej znaczących miejsc dziedzictwa solnego, jak również obejmują bogaty zestaw szczegółowych rozwiązań ciągów, placów, obiektów i znaczących miejsc w historii górnictwa solnego Bochni. Jest to materiał przydatny w poszukiwaniu optymalnych rozwiązań projektowych dotyczących wykorzystania zachowanego dziedzictwa salinarnego we współczesnym rozwoju miasta.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE.

W świetle przeprowadzonych rozważań można stwierdzić, że sól, ze względu na swoje właściwości i wszechstronne zastosowanie, odegrała w rozwoju cywilizacji wyjątkową rolę. Różnorodność form i gatunków soli, jej zróżnicowane cechy oraz wynikający z nich zakres dawnego i obecnego wykorzystania tego surowca przedstawiono w tabeli 1 i 2. Powszechne dążenie do posiadania „białego złota" sprawiło, że człowiek od najdawniejszych czasów wprowadzał i udoskonalał metody pozyskiwania soli, wykorzystując wszystkie jej źródła dostępne w przyrodzie, a stosowane techniki umożliwiały pozyskiwanie tego surowca na skalę przemysłową. Ewolucję tradycyjnych oraz nowoczesnych metod produkcji soli, odniesioną do głównych okresów historycznych i współczesności, scharakteryzowano w tabeli 4.

Wielokierunkowa działalność salinarna, obejmująca zarówno produkcję soli, jak i jej transport, przetwarzanie, magazynowanie i handel, była w przeszłości ważnym czynnikiem decydującym o zakładaniu miast oraz wpływającym na ich późniejszy rozwój. Jak wynika z materiałów źródłowych i badań terenowych przeprowadzonych w europejskich miastach solnych, specyficzna funkcja tych miast zdeterminowała formę i układ przestrzeni miejskiej, pozostawiając po sobie bogate dziedzictwo kulturowe, zapisane w sferze materialnej i duchowej. Kierując się sformułowaną w pracy definicją „elementów salinarnych", usystematyzowano i zestawiono różne rodzaje tych elementów, przypisując je omówionym metodom przemysłowego pozyskiwania soli. W toku rozważań wykazano również, że zróżnicowane elementy dziedzictwa salinarnego stanowią istotę tożsamości wielu ośrodków i regionów solnych, przesądzając o ich niepowtarzalnym charakterze.

Przeprowadzona analiza europejskich miast solnych pozwala stwierdzić, że największe bogactwo dziedzictwa salinarnego posiadają ośrodki związane z wydobywaniem soli w kopalniach podziemnych. Oprócz terenów i obiektów naziemnych oraz specyficznej kultury salinarnej, istotę wartości tych miast stanowią wyrobiska górnicze, zakładane i przekształcane w ścisłym odniesieniu do złożonych uwarunkowań: budowy geologicznej i zasobności złoża, ukształtowania terenu, zagrożeń, stanu wiedzy i doświadczenia w wydobyciu soli oraz stosowanych technik górniczych wynikających z okresu rozpoczęcia i czasu trwania eksploatacji. W zależności od wymienionych czynników systemy podziemnych wyrobisk przybierały organiczną albo regularną formę, zdominowaną przez wąskie i kręte korytarze lub obszerne komory. Badania dostępnych kopalni soli w Polsce i innych krajach Europy wykazały dużą różnorodność zachowanych przestrzeni podziemnych, wyrażającą się w ich kształcie, wielkości, fakturze i kolorze, a ponadto ich wyraźną odmienność

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

w stosunku do wyrobisk górniczych związanych z eksploatacją innych surowców mineralnych - węgla kamiennego, rud metali czy złota. Wykazano również, że cechą szczególną wielu górniczych ośrodków solnych jest silny związek miasta i kopalni, determinujący wspólny rozwój obydwu układów i charakter ich wzajemnych oddziaływań, czytelny także w relacjach widokowo-kompozycyjnych (tabela 5).

Na podstawie obserwacji współcześnie zachodzących zjawisk w wielu górniczych miastach solnych można stwierdzić, że zachowane dziedzictwo kulturowe tych miast podlega obecnie zasadniczym przemianom. Są one bezpośrednim skutkiem upadku tradycyjnej gałęzi górnictwa solnego, jaki nastąpił pod koniec XX wieku w wielu krajach europejskich, również w Polsce. Złożone przyczyny o podłożu gospodarczym i politycznym, a także dynamiczny rozwój nowoczesnych metod pozyskiwania soli, wymusiły konieczność ograniczenia lub zaprzestania eksploatacji soli w kopalniach podziemnych, prowadząc do całkowitej likwidacji wielu zakładów górniczych. Jak pokazują liczne przykłady, w obliczu trudności technicznych i ekonomicznych proces likwidacyjny oznacza przeważnie całkowitą zagładę kopalni - podsadzenie lub zatopienie przestrzeni poeksploatacyjnych, trwałe zamknięcie szybów oraz rozbiórkę naziemnej infrastruktury poprzemysłowej. Z drugiej strony, decyzja o likwidacji kopalni otwiera drogę do przebudowy i adaptacji funkcjonalnej nieczynnych wyrobisk oraz wykorzystania naziemnych elementów infrastruktury górniczej dla współczesnych potrzeb.

Przeprowadzone badania miast solnych pokazują różne możliwości i kierunki adaptacji wyrobisk likwidowanych kopalni soli, wśród których największe znaczenie ma: turystyka, lecznictwo uzdrowiskowe, kult religijny, sport i rekreacja, kultura i sztuka, rozrywka, nauka i edukacja oraz funkcje związane z podziemnym magazynowaniem i składowaniem. W tabeli 8 zestawiono podstawowe kierunki współczesnej adaptacji funkcjonalnej kopalni soli, z uwzględnieniem najważniejszych czynników decydujących o możliwości wprowadzenia danej funkcji.

Przyjęcie określonego sposobu przebudowy górniczych elementów salinarnych zależy od wielu uwarunkowań, między innymi: układu i wielkości przestrzeni poeksploatacyjnych, budowy geologicznej górotworu, warunków klimatycznych oraz walorów kulturowych, przyrodniczych i widokowych wyrobisk solnych, a także ekonomicznych możliwości oraz technicznych aspektów przebudowy kopalni. Jak wykazała szczegółowa analiza czterech wybranych miast górnictwa solnego, wybór kierunku zagospodarowania wyrobisk górniczych i obiektów naziemnych wywiera znaczący wpływ zarówno na kopalnię, jak i na przestrzeń miejską - w szczególności może decydować o utracie lub zachowaniu tożsamości poprzemysłowych miast solnych (tabela 9).

BPK BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Duże znaczenie w zachowaniu tożsamości miast solnych odgrywa ochrona i wykorzystanie dla współczesnych potrzeb naziemnych elementów salinarnych - zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio związanych z produkcją soli. Możliwie pełna adaptacja poprzemysłowych obiektów, takich ja: budynki nadszybia, obiekty obróbki i magazynowania soli i innych, świadczy „na pierwszy rzut oka" o specyfice miasta, którą podkreślają także inne obiekty zabytkowe i stylowe, związane z historyczną przeszłością solną. Niemałe znaczenie w podkreślaniu tej specyfiki odgrywa również detal architektoniczny oraz symbole górnicze zachowane w przestrzeni danego miasta.

Osobnym czynnikiem niematerialnym, bardzo ważnym dla tożsamości jest pielęgnowanie zwyczajów i obrzędów związanych z górnictwem solnym, które mogą stanowić podstawę specjalnych imprez promujących specyfikę miasta i jego atrakcyjność.

W nawiązaniu do całości przeanalizowanych problemów polskich i zagranicznych ośrodków salinarnych, do szczegółowych badań wybrano Bochnię - historyczne miasto solne w regionie krakowskim, rozwijane w ścisłym związku z przemysłową działalnością podziemnej kopalni, eksploatującej złoże soli kamiennej od czasów średniowiecza. Uzasadnieniem tego wyboru jest wyraźna specyfika Bochni na tle szerszego obszaru, wyjątkowe walory i dziedzictwo miasta, a także dążenia do zachowania i wykorzystania elementów salinarnych.

Jako podstawę szczegółowych badań dziedzictwa solnego Bochni przyjęto sformułowaną w I rozdziale pracy definicję „elementów salinarnych" oraz zaproponowaną ich systematykę, z podziałem na: elementy podziemne, tereny i obiekty naziemne bezpośrednio i pośrednio związane z pozyskiwaniem soli oraz elementy kultury salinarnej (tabela 13).

Przeprowadzone badania dowiodły, że dziedzictwo salinarne Bochni posiada wiele elementów w każdej wyróżnionej kategorii, przy czym są one zróżnicowane pod wieloma względami: posiadanej formy i walorów, stanu zachowania, obecnej funkcji i zakresu wykorzystania, a także mają różne znaczenie widokowe i kompozycyjne w przestrzeni miejskiej. Na podstawie tych badań można stwierdzić, że zachowane dziedzictwo salinarne Bochni, jako zespół zróżnicowanych wartości, decyduje o tożsamości miasta i stanowi potencjał atrakcyjności na przyszłość. Równocześnie rozpoznane cechy i obecne znaczenie elementów salinarnych z poszczególnych kategorii pozwala na wskazanie pożądanego kierunku i zakresu ich przebudowy dla współczesnych celów, z możliwością zachowania specyfiki i tożsamości Bochni w jej przyszłym rozwoju.

Z przeprowadzonych studiów i analiz dziedzictwa miast solnych wynika, że w rozpatrywanych miastach istnieje wiele elementów świadczących o historycznej

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

przeszłości salinarnej i specyfice tych miast. Ponadto, jak wykazały badania, adaptacja zachowanych elementów podziemnych i naziemnych dla różnych współczesnych funkcji podnosi znacząco atrakcyjność poszczególnych miast i staje się ich nowym impulsem rozwojowym. Tym samym można uznać, że teza postawiona na początku pracy znajduje potwierdzenie.

Równocześnie przeprowadzone szczegółowe analizy Bochni potwierdzają słuszność wyodrębnienia trzech kategorii elementów salinarnych, które są widoczne w przestrzeni miejskiej i tradycji, nadają miastu specyficzny charakter i mogą być wielką szansą atrakcyjnego rozwoju Bochni.

W podsumowaniu całości rozważań zawartych w niniejszej pracy można sformułować końcowe wnioski o charakterze ogólnym, dotyczące różnych ośrodków salinarnych, oraz wnioski szczegółowe - odnoszące się ściśle do Bochni, jako reprezentanta górniczych miast solnych.

Wnioski ogólne:

1. W obliczu procesów zachodzących w górniczych miastach solnych, zwłaszcza likwidacji podziemnych kopalni soli, wykorzystanie zachowanego dziedzictwa salinarnego jest ważnym i aktualnym problemem współczesnego rozwoju tych miast - zarówno w Polsce, jak i w innych krajach europejskich.
2. Ze względu na zróżnicowane cechy podziemnych przestrzeni eksploatacyjnych, adaptacja kopalni soli na nowe funkcje może przebiegać w różnych kierunkach, które mają odmienny wpływ na sposób zagospodarowania i dostępność wyrobisk, a także będą oddziaływać na przestrzeń miast i ich tożsamość.
3. Wybór określonego sposobu przebudowy nieczynnych kopalni soli powinien uwzględniać złożone uwarunkowania decydujące o ostatecznej formie wykorzystania systemu wyrobisk górniczych, a także o relacjach pomiędzy zabudową miejską i poprzemysłowymi elementami salinarnymi.
4. Zachowane dziedzictwo salinarne, adaptowane do nowych potrzeb z wydobyciem walorów i uwzględnieniem specyfiki, może być ważnym czynnikiem atrakcyjności miast solnych, decydując jednocześnie o zachowaniu ich historycznej tożsamości.
5. We współczesnym rozwoju górniczych miast solnych należy wykorzystać nie tylko wyrobiska solne w likwidowanych kopalniach, ale również tereny i naziemne obiekty salinarne, związane w różnym stopniu z działalnością przemysłową.
6. Przyjęta definicja „elementów salinarnych” oraz zarysowana metoda rozpoznania cech dziedzictwa salinarnego Bochni mogą być wykorzystane w badaniach innych miast solnych, również tych nie związanych z górnictwem podziemnym.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wnioski szczegółowe:

1. Z uwagi na specyfikę bocheńskiej kopalni soli oraz uwarunkowania wynikające z położenia miasta w regionie, pożądanym kierunkiem wykorzystania dziedzictwa salinarnego Bochni wydaje się lecznictwo uzdrowiskowe i kult religijny, uzupełnione innymi funkcjami, co daje szansę pełnego wykorzystania i zapewnienia dostępności do wyrobisk górniczych.
2. W przebudowie elementów salinarnych Bochni należy uwzględnić zarówno historyczną kopalnię soli, jak i inne, mniej znaczące tereny i obiekty salinarne, współtworzące bogate dziedzictwo kulturowe miasta i decydujące o jego walorach i tożsamości.
3. Naziemne obiekty salinarne zachowane w Bochni, związane bezpośrednio lub pośrednio z funkcją górniczą, można wykorzystać dla obecnych potrzeb jako poszerzenie i uzupełnienie programu użytkowego wyrobisk górniczych kopalni, w celu stworzenia atrakcyjnej i bardzo zróżnicowanej oferty usługowej, skierowanej do różnych grup użytkowników.
4. Istotnym zadaniem współczesnej przebudowy przestrzeni miejskiej jest odpowiednie zagospodarowanie i rewaloryzacja salinarnych terenów otwartych - placów, ulic i zespołów zieleni, które powinny pełnić bardziej znaczącą rolę w układzie przestrzeni publicznych Bochni - zapewniać ciągłość i czytelność tego układu, a także podkreślać wzajemne relacje wyrobisk górniczych oraz zabudowy miejskiej.
5. Współczesną adaptację zachowanego dziedzictwa salinarnego Bochni należy prowadzić w oparciu o spójną i całościową koncepcję uwzględniającą wyeksponowanie autentycznych cech i wartości oraz wyjątkowych walorów tego dziedzictwa, organicznie związanego z naturalnym pięknem przyrody i bogactwem kulturowym całego regionu.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

WYKAZ ŹRÓDEŁ.

Bibliografia:

[1] Adams D. G., *Lecznicze właściwości soli*, wyd. KIRKE, Wrocław 2005.

[2] Aleksandrowicz J., *Inowrocław i okolice,* wyd. PTTK, Inowrocław 1973.

[3] Bardach J., *Historia państwa i prawa Polski*, wyd. PWN, Warszawa 1964.

[4] Bartkowicz B., *Rozwój miast południowej Polski na tle specyfiki regionu i ich współczesne problemy* [w:] *Zeszyty Naukowo-Dydaktyczne Instytutu Projektowania Miast i Regionów Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej,* wyd. Politechnika Krakowska, z. 1, Kraków 1995.

[5] Bartkowicz B., *Wpływ funkcji wypoczynku na kształtowanie struktury przestrzennej miast*, wyd. Politechnika Krakowska, Kraków 1985.

[6] Bartkowicz B., Bartkowicz T., *Problemy rewaloryzacji przestrzennej miast małych i średnich na przykładzie Polski południowej* [w:] *Teka Komisji Urbanistyki i Architektury PAN*, t. XXI, Kraków 1987.

[7] Bartkowicz B., Bartkowicz T., *Tereny zielone jako element prawidłowej struktury przestrzennej miasta* [w:] *Teka Komisji Urbanistyki i Architektury PAN*, t. XIII, Kraków 1979.

[8] Bezkorowajny A., Cyran K., Toboła T., *Wpływ procesów tektonicznych na walory przyrodnicze i edukacyjne zejścia Lichtenfels w kopalni bocheńskiej* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2007.

[9] Boczkowski F., *O Wieliczce pod względem historyi naturalnej, dziejów i kąpieli,* wyd. W. Pisz, Bochnia 1843.

[10] Brańka S., *Ekonomiczne uwarunkowania lokalizacji podziemnych magazynów gazu na przykładzie Polski* [w:] *Geologia,* r. 2009, t. 35, z. 3.

[11] Brańka S., *Specyfika i możliwości budowy podziemnych magazynów w złożach soli w Polsce* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania w złożach soli* - materiały konferencyjne X Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal”*, Ciechocinek 2005.

[12] Bukowski K., Jackiewicz A., *Sól i saliny polskie,* wyd. Dyrekcja Salin Państwowych, Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Warszawa 1926.

[13] Burliga S., Kolonko P., Janiów S., *Kopalny kras solny a zagrożenia wodne w złożach soli* [w:] *Magazynowanie paliw w strukturach geologicznych. Zagrożenia związane z eksploatacją złóż* - materiały konferencyjne XIII Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal”*, Demänovská Dolina 2008.

[14] Buron G., *Bretagne des Marais Salants*, wyd. Skol Vreizh, Morlaix 2001.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[15] Charkot J., *Mapy górnicze kopalni bocheńskiej* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XVI, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1990.

[16] Charkot J., *Zarys rozwoju przestrzennego kopalni bocheńskiej w latach 1772-1990* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXIV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2005.

[17] Charkot J., Gawroński W., *Warzelnia próżniowa w Wieliczce (1913-2003)* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2007.

[18] Charkot J., Jaworski W., *Charakterystyka zabytkowych wyrobisk kopalni soli w Bochni* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XVII, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1992.

[19] Chervinskaya A., *Haloterapia w mikroklimacie komory solnej jako metoda medycyny rekonwalescencyjnej* [w:] *Balneologia Polska*, wyd. Medi Press, r. 2007, t. XLIX, nr 2.

[20] Chlebowczyk J., *Kiedy sól była droższa od złota i krwi,* wyd. Śląski Instytut Naukowy, Katowice 1984.

[21] Ciszewski S., *Sól* [w:] *Studia etnologiczne,* wyd. Polskie Biuro Etnologiczne, Warszawa.

[22] Cyran K., Toboła T., *Badania mezostruktur tektonicznych w Kopalni Soli „Bochnia"* [w:] *Geologia,* r. 2006, t. 32, z. 2.

[23] Czapowski G., *Możliwości bezpiecznego podziemnego magazynowania węglowodorów/paliw w strukturach geologicznych na obszarze Polski* [w:] materiały konferencji nt. *Bezpieczeństwo energetyczne kraju - czy poradzimy sobie sami?*, Warszawa 2006.

[24] Czapowski G., Bukowski K., *Złoża soli w Polsce - stan aktualny i perspektywy wykorzystania* [w:] *Przegląd geologiczny,* rok 2009, t. 57, z. 9.

[25] Czapowski G., Nawrocki J., Wachowiak J., *XIV Międzynarodowe Sympozjum Solne Quo Vadis Sal - Bezpieczeństwo energetyczne Polski: magazynowanie paliw i bezpieczne składowanie w złożach soli kamiennej (perspektywy regionu gdańskiego)* [w:] *Przegląd Geologiczny,* r. 2009, t. 57, z. 9.

[26] Czapowski G., Sadowski A., Misiek G., Kolonko P., *Możliwości niekonwencjonalnego wykorzystania walorów przyrodniczych i technicznych Kopalni Soli Kłodawa* [w:] *Racjonalne sposoby wykorzystania złóż solnych -* materiały konferencyjne IX Międzynarodowego Sympozjum Solnego *„Quo Vadis Sal"*, Bochnia 2004.

[27] Czapowski G., Ślizowski K., *Stan rozpoznania niezagospodarowanych wysadów solnych w Polsce: optymizm czy problem?* [w:] *Gospodarka surowcami*

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

mineralnymi - przegląd solny, t. 24, z. 3/2, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Polskie Stowarzyszenie Górnictwa Solnego, Kraków 2008.

[28] Czapowski G., Tomassi-Morawiec H., *Wykształcenie, geochemia, geneza i kierunki zagospodarowania cechsztyńskich pokładowych soli kamiennych na obszarze Lubińsko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego* [w:] *Pokładowe złoża soli w Polsce* - materiały konferencyjne XI Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", Szklarska Poręba 2006.

[29] Deutsch R., *Salz, Zeit, Reise. Erlebnisbergwerk Berchtesgaden,* wyd. Walla, 2007.

[30] Długosz A., *Muzeum Żup Krakowskich. Wieliczka.,* wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1975.

[31] Długosz A., *Wieliczka. Magnum Sal*, wyd. Arkady, Warszawa 1958.

[32] Długosz A., *Zabytki wielickie. Przewodnik,* wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1963.

[33] Domański B., *Restrukturyzacja terenów poprzemysłowych w miastach* [w:] *Rewitalizacja, rehabilitacja i restrukturyzacja - odnowa miast,* red. Ziobrowski Z., Ptaszycka-Jackowska D., Rębowska A., Geissler A., wyd. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Kraków 2000.

[34] Duchoň M, *Potulky po soľnej bani,* wyd. Ateliér JANA, Prešov 2007.

[35] Fischer S., *Dzieje bocheńskiej żupy solnej,* Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1962.

[36] Flasza J., *Bochnia. Przewodnik po mieście,* wyd. Urząd Miejski w Bochni, Bochnia 2005.

[37] Freudenheim J., Migdas T., *Kopalnia Soli „Bochnia" po zakończeniu wydobycia* [w:] *Racjonalne sposoby wykorzystania złóż solnych* - materiały konferencyjne IX Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal"*, Bochnia 2004.

[38] Garlicki A., *Złoża soli w Polsce i perspektywy ich wykorzystania* [w:] *Perspektywy geologii złożowej i ekonomicznej w Polsce*, red. Jankowski A. T., Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1999.

[39] Gasidło K., *Poszukiwanie tożsamości przestrzennej miast poprzemysłowych* [w:] *Kierunki transformacji polskich miast u progu wstąpienia do Unii Europejskiej*, wyd. Politechnika Szczecińska, Szczecin 2001.

[40] Gasidło K., *Problemy przekształceń terenów poprzemysłowych*, wyd. Politechnika Śląska, Gliwice 1998.

[41] Gasidło K., *Przekształcenia terenów poprzemysłowych - efekty i perspektywy badań i działań* [w:] *Problemy Ekologii*, r. 2008, z. 12, nr 2.

[42] Gasidło K., *Wykorzystanie dziedzictwa przemysłowego w rozwoju miast i regionów* [w:] *Problemy Ekologii,* r. 2003, nr 6.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[43] Gasidło K., Juzwa N., *Old industrial buildings as the local identity landmarks* [w:] *Large scale urban developments,* red. Lorens P., wyd. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2001.

[44] Gaweł A., *Tradycje górnicze Kuczkiewiczów w Bochni i Wieliczce* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. III, wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1974.

[45] Gawęda S., *Polityka Kazimierza Wielkiego wobec miast górniczych* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. III, wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1974.

[46] Gientka M., Tymiński M., *Gospodarka solą kamienną w Polsce i na świecie w ostatnim dwudziestoleciu* [w:] *Przegląd Geologiczny*, r. 2006, t. 54, z. 4.

[47] Gisman S., *Ilustrowany górniczy słownik encyklopedyczny*, Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze, Stalinogród 1955.

[48] Gontarz J., *Drugie życie Wapna* [w:] *Nasz region. Biuletyn Informacyjny ZPORR Województwa Wielkopolskiego*, wyd. Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego, Nr 2/2006.

[49] Grodecki R., *Ordynacja Kazimierza Wielkiego dla krakowskich żup solnych z 1368 roku* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. III, wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1974.

[50] Gubański J., *Obszar poprzemysłowy w strukturze miasta* [w:] Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, r. 105, Kraków 2008.

[51] Gutorski K., *Sól*, wyd. Krajowa Agencja Wydawnicza, Warszawa 1978.

[52] Hanik M., *Wieliczka - siedem wieków polskiej soli,* wyd. Interpress, Warszawa 1988.

[53] Heinemann E., *Bad Salzdetfurth,* wyd. Gerstenberg Verlag, Hildesheim 1980.

[54] Hotze H. H., *Bad Salzdetfurth Kalibergbau*, wyd. B&W, 2000.

[55] Hwałek S., *Górnictwo soli kamiennych i potasowych*, Wyd. Śląsk, 1971.

[56] Janicka-Krzywda U., *Wierzenia górników wielickich* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. VIII, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1979.

[57] Jodłowski A., *Eksploatacja soli na terenie Małopolski w pradziejach i we wczesnym średniowieczu* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. IV, red. Długosz A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1971.

[58] Jodłowski A., *Początki eksploatacji soli w Wieliczce i Bochni*, wyd. PAN, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź 1981.

[59] Jodłowski A., *Technika produkcji soli na terenie Europy w pradziejach i we wczesnym średniowieczu* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. V , red. Długosz A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1976.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[60] Jodłowski A., *Wieliczka. Solne dziedzictwo kultury. Heritage of salt,* wyd. Kopalnia Soli „Wieliczka" i Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2009.

[61] Jodłowski A., *Wieliczka. Zabytkowa kopalnia soli*, wyd. Arkady, Warszawa 1986.

[62] Jodłowski A., *Wstęp* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXIII, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2003.

[63] Jodłowski A., Wiewiórka J., Piotrowicz J., Keckowa A., Dziwik K., Wyrozumski J., *Dzieje żup krakowskich*, wyd. Ministerstwo Kultury i Sztuki, Wieliczka 1988.

[64] Kalwajtys E., *Świadectwa kultu Świętej Kingi w górnictwie solnym* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2001.

[65] Kamyk J., *Rynek soli w Polsce - stan obecny i tendencje zmian* [w:] *Gospodarka surowcami mineralnymi*, t. 24, z. 4/4, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2008.

[66] Kanior M., *Postać Bł. Kingi w świetle jej żywotów* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XVIII, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1994.

[67] Karsten C., *Solnictwo czyli nauka o wyrobie soli kuchennej*, wyd. Drukarnia Banku Polskiego, Warszawa 1856.

[68] Keckowa A., *Saliny ziemi krakowskiej do końca XIII wieku*, wyd. PAN, Wrocław-Warszawa-Kraków 1965.

[69] Kęsek J., *Bochnia - miasto górnicze. Katalog wystawy,* wyd. Muzeum im. St. Fischera w Bochni, Bochnia 1985.

[70] Kmiecik M., *Subterraneoterapia w Kopalni Soli „Wieliczka". Część I* [w:] *Balneologia Polska*, rok 2006, z. 1.

[71] Kmiecik M., *Subterraneoterapia w Kopalni Soli „Wieliczka". Niecodzienność metody i miejsca. Część II* [w:] *Balneologia Polska*, rok 2007, t. XLIX, z. 1.

[72] Kochanek E., *Podziemne magazynowanie paliw w strukturach geologicznych jako element bezpieczeństwa energetycznego Polski* [w:] *Bezpieczeństwo narodowe*, r. 2007, t. I-II, z. 3-4.

[73] Kolasa K., Ślęczka A., *Sól Wieliczki*, Wydawnictwa Geologiczne, 1987.

[74] Konwerska B., *Mieszczanie krakowscy jako dzierżawcy i zarządcy żup* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2007.

[75] Konwerska B., Międzobrodzka M., *Fortuny na soli wyrosłe. Kariery finansowe żupników - prawda czy stereotyp.* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXIV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2005.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[76] Kopaliński W., *Słownik mitów i tradycji kultury*, wyd. Oficyna Wydawnicza Rytm, Warszawa 2003.

[77] Kortas G., *Konwergencje wyrobisk* [w:] *Ruch górotworu i powierzchni w otoczeniu zabytkowych kopalń soli*, red. Kortas G., wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2004.

[78] Kossuth S., Rose E., *Górnictwo w Polsce,* z. II, wyd. Czytelnik, Łódź 1949.

[79] Kruczek Z., Weseli A., *Uzdrowiska karpackie*, wyd. Krajowa Agencja Wydawnicza, Kraków 1987.

[80] Krzemińska A., *Oby żupa była słona* [w:] *Tygodnik Polityka*, nr 2691.

[81] Krzywda-Janicka U., *Postać Bł. Kingi w legendzie ludowej* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. X, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1981.

[82] Krzywobłocka-Laurow R., *Droższe od złota*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1974.

[83] Kunstman A., Poborska-Młynarska K., Lepiarz J., Urbańczyk K., *Wstępne koncepcje likwidacji Kopalni Soli „Kłodawa" na podstawie doświadczeń górnictwa solnego* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania w złożach soli* - materiały konferencyjne X Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal"*, Ciechocinek 2005.

[84] Kurlansky M., *Dzieje soli*, wyd. Książka i Wiedza, Warszawa 2004.

[85] Kwolek K., Słowakiewicz M., *Perspektywy magazynowania węglowodorów w najstarszej soli kamiennej (Na1) cechsztynu w rejonie Kartuzy-Gdańsk (bloki koncesyjne 48 i 49)* [w:] *Przegląd Geologiczny*, r. 2009, t. 57, z. 9.

[86] Langer P., *Dziedzictwo salinarne jako element atrakcyjności turystycznej regionów solnych* [w:] *Autokreacja poprzez turystykę*, red. Leniartek M., Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania „Edukacja", Wrocław 2010.

[87] Langer P., *Historyczne kopalnie soli jako potencjalne przestrzenie rewitalizacji - przykład Bochni i Bad Salzdetfurth* [w:] *materiały konferencyjne 2 Konferencji Regentif - rewitalizacja miast poprzez regenerację terenów poprzemysłowych: innowacja i dobra praktyka*, red. Lenartowicz J. K., Maciąg D., wyd. Politechnika Krakowska, Kraków, 2007.

[88] Langer P., *Miasto salinarne - wartość ponadczasowa"* [w:] *Wartościowanie współczesnej przestrzeni miejskiej*, red. Madurowicz M., wyd. Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego oraz Urząd Miasta Stołecznego Warszawy, Warszawa 2010.

[89] Langer P., *Problem rewitalizacji przestrzeni średnich miast w projektach współfinansowanych z funduszy unijnych na przykładzie Bochni* [w:] *Rola planowania przestrzennego w świetle polityki spójności Unii Europejskiej.*

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Wnioski dla teorii i praktyki, red. Węcławowicz-Bilska E., Zuziak Z., Czasopismo Techniczne, Wyd. Politechniki Krakowskiej, rok 102, z. 15, Kraków 2005.

[90] Langer P., *Realizacja projektów współfinansowanych ze źródeł zewnętrznych a przestrzeń - miasto Bochnia na tle gminy wiejskiej i powiatu* [w:] *Skutki przestrzenne przebudowy miast i regionów z udziałem środków unijnych - wnioski do planowania i zarządzania przestrzenią*, red. Węcławowicz-Bilska E., Zuziak Z., Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, rok 103, z. 12, Kraków 2006.

[91] Langer P., *Rekultywacja i zagospodarowanie poeksploatacyjne terenów salinarnych* [w:] *Ochrona środowiska w planowaniu przestrzennym*, red. Węcławowicz-Bilska E., Zuziak Z., Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, rok 104, Kraków 2007.

[92] Langer P., *Wartości salinarne jako element planowania przestrzennego* [w:] *Planowanie przestrzenne a wyrównywanie szans w obszarach rozszerzonej Unii Europejskiej*, red. Węcławowicz-Bilska E., Zuziak Z., Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, rok 102, Kraków 2005.

[93] Langer P., *Znaczenie kopalni soli dla przestrzeni publicznych Bochni* [w:] *Czasopismo Techniczne,* Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, rok 105, Kraków 2008.

[94] Lenartowicz J. K., Maciąg D., *Regentif - sieć dla intensyfikacji innowacji w dziedzinie regeneracji starych obiektów przemysłowych* [w:] *Problemy Ekologii,* r. 2008, z. 12, nr 2.

[95] Lipień G., Markiewicz A., Wirth H., *Forma zagospodarowania złoża najstarszej soli kamiennej (Na1) w południowo-centralnej części monoklinie przedsudeckiej* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania w złożach soli* - materiały konferencyjne X Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", Ciechocinek 2005.

[96] Lisiecki M., *Kopalnia wczoraj i dziś. Zarys dziejów Kopalni Soli w Wapnie (1911-1991)*, wyd. „M-Druk", Wągrowiec 2007.

[97] Łabęcki H., *Górnictwo w Polsce. Opis kopalnictwa i hutnictwa polskiego pod względem technicznym, historycznym i prawnym*, wyd. Drukarnia Jana Kaczanowskiego, Warszawa 1841.

[98] Majka J., *Baśnie i legendy górników wielickich,* wyd. Krajowa Agencja Wydawnicza, Kraków 1983.

[99] Makhnach A., Petrova N., Kutyrlo V., Vysotsky E., *Problems and prospects for construction of radioactive waste disposal sites in Belarus* [w:] *Przegląd Geologiczny,* r. 2009, t. 57, z. 9.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[100] Marciniak A., *Rewitalizować czy adaptować obiekty pogórnicze - rozważania teoretyczne* [w] *Gospodarka surowcami mineralnymi,* t. 25, z. 1, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2009.

[101] Markiewicz A., Pytel W., Zalewska A., *Koncepcja wybudowania Laboratorium Polskiej Fizyki Cząstek w złożu najstarszej soli kamiennej na terenie LGOM* [w:] *Pokładowe złoża soli w Polsce* - materiały konferencyjne XI Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", Szklarska Poręba 2006.

[102] Marx H., Lack D., Krauke W., *Substantial Aspects of the Recycling of Industrial Wastes as Backfilling Material in Salt Mines* [w:] materiały konferencyjne *Mining and Sustainable Development - 20th World Mining Congress & Expo 2005,* Teheran, Iran, 2005.

[103] Marynowki M., *Galicyjska barbórka czyli tajemnica herbu* [w:] *Kurier Galicyjski,* 16-31 stycznia 2009.

[104] Maślankiewicz K., *Z dziejów górnictwa solnego w Polsce,* Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1965.

[105] Mazurkiewicz M., *Zarys dziejów górnictwa*, wyd. AGH, Kraków 1991.

[106] Międzobrodzka M., *Solne trakty Rzeczypospolitej - katalog wystawy*, wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2005.

[107] Mikoś T., *Górnicze skarby przeszłości. Od kruszcu do wyrobu i zabytkowej kopalni*, wyd. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków 2008.

[108] Moersth Carlos, *Sól. 1001 praktycznych zastosowań,* wyd. K. E. LIBER, Warszawa 2008.

[109] Mroziński P., *Problemy budowy i eksploatacji Podziemnego Magazynu Ropy i Paliw w Górze* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania w złożach soli* - materiały konferencyjne X Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal"*, Ciechocinek 2005.

[110] Mundel R., *Bad Salzdetfurth. Salzstadt mit Tradition*, wyd. Alan Sutton, Erfurt 1999.

[111] Murzyn-Kupisz M., *Dziedzictwo kulturowe w procesie rewitalizacji miast poprzemysłowych. Przesłanie dla Wieliczki* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXVI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2009.

[112] Ochniak K., *Kolonie górnicze w Wieliczce i Bochni* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXII, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2002.

[113] Ochniak-Dudek K., *Architektura salinarna Wieliczki i Bochni w dobie autonomii galicyjskiej* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXVI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2009.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[114] Ochniak-Dudek K., *Rezydencje i domy żupne w Krakowie* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2007.

[115] Olechnowicz-Bobrowska B., Wojkowski J., *Bioklimat komór sanatoryjnych w kopalniach soli Bochni i Wieliczki* [w:] *Acta Agrophysica,* r. 2004, z. 3 (2).

[116] Pająk K., *Wieliczka. Stare Miasto Górnicze*, Wyd. Literackie, Kraków 1968.

[117] Pajdak I., *Zamek żupny w Bochni (zarys dziejów)* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. VIII, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1979.

[118] Paszcza H., Margis A., *Polityka państwa w zakresie bezpieczeństwa energetycznego kraju w aspekcie wykorzystania złóż solnych jako magazynów paliw i bezpiecznych składowisk* [w:] *Przegląd geologiczny,* r. 2009, t. 57, z. 9.

[119] Pawlikowski M., *Ewaporaty, nowsze dane mineralogiczno-petrograficzne* [w:] *Magazynowanie paliw w strukturach geologicznych. Zagrożenia związane z eksploatacją złóż* - materiały konferencyjne XIII Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", Demänovská Dolina 2008.

[120] Pieńkowski G., *Magazynowanie węglowodorów w strukturach solnych w Polsce w świetle założeń projektu NATO-CCMS 982815* [w:] *Przegląd geologiczny,* t. 54, z. 4.

[121] Piestrak F., *Kilka słów o Wieliczce i jej kopalniach z ilustracyami Jana Czarneckiego*, wyd. W. Kornecki, Kraków 1903.

[122] Piotrowicz J., *Życie i działalność Stanisława Fischera (1879-1967)* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. III, wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1974.

[123] Poborska-Młynarska M., Sadowski A., Misiek G., *Perspektywy przestrzennego rozwoju eksploatacji w Kopalni Soli „Kłodawa" - możliwości i ograniczenia* [w:] *Racjonalne sposoby wykorzystania złóż solnych* - materiały konferencyjne IX Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal"*, Bochnia 2004.

[124] Poborski J., *Złoże solne Bochni na tle geologicznym okolicy*, wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1952.

[125] Poborski J., Skoczylas-Ciszewska K., *O miocenie w strefie nasunięcia karpackiego w okolicy Wieliczki i Bochni* [w:] *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego,* t. XXXIII, z. 3, Kraków 1963.

[126] Podlecki J., *Wieliczka - królewska kopalnia soli*, wyd. „Karpaty", Kraków 2001.

[127] Ponikowska I., *Przegląd balneologicznych metod leczniczych* [w:] *Medycyna rodzinna*, z. 3/2004.

[128] Ponikowska I., *Tradycja, nowoczesność i innowacyjność w lecznictwie uzdrowiskowym naszych czasów* [w:] *Innowacyjne kierunki rozwoju turystyki*

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

uzdrowiskowej i lecznictwa uzdrowiskowego - materiały XVIII Kongresu Uzdrowisk Polskich, Muszyna 2009.

[129] Rajnich R., Siembab J., Sosna A., *Mapy górnicze - część II*, wyd. Śląsk, Katowice 1988.

[130] Rzepka L., *Bocheński szpital górniczy (1357-1792)* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XIV, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1985.

[131] *Salz aus Bayern,* wyd. Salzbergwerk Berchtesgaden, Saline Bad Reichenhall, Bad Reichenhaller Salz Handelsgesellschaft, Monachium.

[132] Schmidt-Pospuła M. D., *Mieczysław Skulimowski - prekursor podziemnego leczenia sanatoryjnego w Wieliczce* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2001.

[133] Sefrioui A., *The Royal Saltworks of Arc-et-Senans*, wyd. Editions Scala, Paryż.

[134] Sikorski C., *Miasto na soli*, wyd. Wydawnictwo Spółdzielcze, Warszawa 1988.

[135] Skubisz M., *Turówka - zespół budynków salinarnych* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2007.

[136] Słowik J., *Wieliczka. Przewodnik po kopalni, mieście i okolicy*, wyd. Wiedza-Zawód-Kultura, Kraków 1948.

[137] Słowik J., *W kopalni soli,* wyd. Spółdzielnia Wydawniczo-Oświatowa „Czytelnik“, Wrocław 1950.

[138] Smaroń A., *Dwie najstarsze relacje łacińskie o żupach krakowskich z XVI wieku* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XI, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1982.

[139] Stadtmüller E., *Legendy Bocheńskie,* wyd. Skrzat, Kraków 2008.

[140] Staszic S., *O Ziemiorodztwie Karpatow i innych gor i rownin Polski,* Warszawa 1815.

[141] Stobiński J, Stobiński W., *Sól soli nierówna*, wyd. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1970.

[142] Stopa J., Rychlicki S., Kosowski P., *Rola podziemnego magazynowania w kawernach solnych* [w:] *Gospodarka surowcami mineralnymi*, t. 24, z. 3/2, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2008.

[143] Strzałkowski P., *Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005.

[144] Szczebyło J., *Podziemne magazyny gazu w Polsce: stan aktualny, perspektywy rozwoju* [w:] *Przyszłość podziemnego magazynowania w złożach soli* - materiały konferencyjne X Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal”*, Ciechocinek 2005.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[145] Szczerbowski Z., Wiewiórka J., *Zagrożenie zabytkowej kopalni soli i miasta Wieliczki wynikające z wypływu wody w poprzeczni „Mina”* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XX, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1997.

[146] Szewczyk J., *Kopalnia Soli „Wieliczka” - 80 lat deformacji pogórniczych* [w:] *Gospodarka surowcami mineralnymi - przegląd solny*, t. 24, z. 3/2, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Polskie Stowarzyszenie Górnictwa Solnego, Kraków 2008.

[147] Szewczyk R., *Polska - fascynujący świat podziemi,* wyd. Sport i Turystyka MUZA S.A., Warszawa 2005.

[148] Szybiński Z., *Ruch turystyczny w kopalni wielickiej* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. VI, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1977.

[149] Śladecki D., *Kaplica Bł. Kingi w bocheńskiej kopalni soli* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XV, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1989.

[150] Ślizowski K., *Kryteria wyboru i klasyfikacja struktur solnych w Polsce jako potencjalnych składowisk odpadów promieniotwórczych* [w:] *Przemysł solny w gospodarce* - materiały konferencyjne XII Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*”, Kłodawa 2007.

[151] Ślizowski K., Lankof L., *Geologiczne uwarunkowania składowania wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych w złożach soli w Polsce* [w:] *Przegląd Geologiczny,* r. 2009, t. 57, z. 9.

[152] Toboła T., *Warunki geologiczne* [w:] *Ruch górotworu i powierzchni w otoczeniu zabytkowych kopalń soli*, red. Kortas G., wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2004.

[153] Toboła T., Natkaniec-Nowak L., Szybist A., Misiek G., Janiów S., *Sole niebieskie w kopalni „Kłodawa” w świetle nowych badań mineralogicznych* [w:] *Pokładowe złoża soli w Polsce* - materiały konferencyjne XI Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*”, Szklarska Poręba 2006.

[154] Walczy Ł., *Kult Bł. Kingi w małopolskich ośrodkach górnictwa solnego* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XVIII, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1994.

[155] Walczy Ł., *Rola żup krakowskich w finansowaniu przebudowy rezydencji królewskiej na Wawelu* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXV, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2007.

[156] Walczy Ł., *Rozwój przestrzenny i przemiany w technice eksploatacji w kopalniach Wieliczki i Bochni w początkowym okresie administracji austriackiej*

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

(1772-1809) [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. XXI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2001.

[157] Warcholik S., *Kopalnia Soli w Bochni. Monografia turystyczna,* wyd. Spółdzielczy Instytut Wydawniczy „KRAJ", Warszawa 1952.

[158] Węcławowicz-Bilska E., *Uzdrowiska polskie. Zagadnienia programowo-przestrzenne*, wyd. Politechnika Krakowska, Kraków 2008.

[159] Wiewiórka J., Charkot J., Gawroński W., *Podsadzanie w Kopalni Soli „Wieliczka"* [w:] *Magazynowanie paliw w strukturach geologicznych. Zagrożenia związane z eksploatacją złóż* - materiały konferencyjne XIII Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", Demänovská Dolina 2008.

[160] Wilk J., *Uście Solne w XX wieku*.

[161] Witomski P., *Wartość grzybobójcza chlorku sodu* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXVI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2009.

[162] Włodarski J., *Strategiczny Program Rządowy „Gospodarka Odpadami Promieniotwórczymi i Wypalonym Paliwem Jądrowym w Polsce" realizowany w latach 1997-1999* [w:] *Przemysł solny w gospodarce* - materiały konferencyjne XII Międzynarodowego Sympozjum Solnego „*Quo Vadis Sal*", Kłodawa 2007.

[163] Wojciechowski T., *Urządzenia transportowe w żupach krakowskich do 1860 roku* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XV, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1989.

[164] Wojciechowski T., *Zarys rozwoju przestrzennego kopalni bocheńskiej do 1772 roku* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. X, red. Kędra R., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1981.

[165] Wróblewska I., *Działalność lecznicza szpitala uzdrowiskowego "Kinga" w Wieliczce,* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce,* t. XXI, red. Jodłowski A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 2001.

[166] Zagała Ł., *Adaptacja obiektów poprzemysłowych na nowe funkcje jako istotny nurt architektury współczesnej*, praca doktorska, Politechnika Śląska, Gliwice 2004.

[167] Zawadzki T., *Poszukiwania soli kamiennej w Galicji w latach 1772-1786* [w:] *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce*, t. VII, red. Kędra R. wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1978.

[168] Zięba K., Kowalczyk W., *Urządzenia transportowe w Kopalni Soli Bochnia* [w:] *Dzieje górnictwa - element europejskiego dziedzictwa kultury*, t. 2, red. Zagożdżon P.P., Madziarz M., wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[169] Zuziak Z. K., *Lokalny program rewitalizacji a projekty miejskie - wybrane kwestie metodologiczne* [w:] *Od terenów przemysłowych do ...,* red. Lenartowicz J. K., Maciąg D., Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Zeszyt 8, Kraków 2006.

[170] Zuziak Z. K., *O tożsamości urbanistyki,* Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2008.

[171] Zuziak Z. K., *Rewitalizacja a urbanistyka strategiczna* [w:] *materiały konferencyjne 2 Konferencji Regentif - rewitalizacja miast poprzez regenerację terenów poprzemysłowych: innowacja i dobra praktyka*, red. Lenartowicz J. K., Maciąg D., wyd. Politechnika Krakowska, Kraków, 2007

[172] Zuziak Z. K., *Strategie rewitalizacji przestrzeni śródmiejskiej,* monografia 236, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 1998.

Publikacje zbiorowe:

[173] *Atlas uzdrowisk polskich*, red. Kajoch A., wyd. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Wrocław 1990.

[174] *Biblia Tysiąclecia,* wyd. Pallottinum, Poznań 2000.

[175] *Bochnia. Dzieje miasta i regionu,* red. Kiryk F., Ruta Z., wyd. Urząd Miasta Bochni, Kraków 1980.

[176] *Chemia - encyklopedia szkolna*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna, Warszawa 2001.

[177] *Encyklopedia biologiczna*, red. Otałęga Z., wyd. Agencja Publicystyczno-Wydawnicza Opres, Kraków 1998.

[178] *Encyklopedia naukowa PWN*, Warszawa 2004.

[179] *Encyklopedia sztuki polskiej*, wyd. Kluszczyński, Kraków 2001.

[180] *Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce,* red. Słomka T., Doktor M., Joniec A., Kicińska-Świderska A., wyd. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Kraków 2006.

[181] *Kopalnia soli w Wapnie. Rys historyczny*, red. Kopeć S., Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 1963.

[182] *Leksykon górniczy*, praca zbiorowa, Wydawnictwo „Śląsk", Katowice 1989.

[183] *Mały słownik chemiczny*, wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa 1974.

[184] *Managing historic cities,* red. Bogdani-Czepita M., Broński K., Görlich K., Purchla J., Zuziak Z., wyd. Międzynarodowe Centrum Kultury, Kraków 1993.

[185] *Miasto historyczne. Potencjał dziedzictwa,* red. Broński K., Purchla J., Zuziak Z. K., wyd. Międzynarodowe Centrum Kultury, Kraków 1997.

[186] *Nowa Sól. Dzieje miasta*, red. Benysakiewicz J., wyd. Zielonogórskie Zakłady Graficzne, Zielona Góra 1993.

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[187] *Nowy Leksykon PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
[188] *Raporty przemysłowe z działalności zakładów produkujących sól* [w:] *Gospodarka surowcami mineralnymi - przegląd solny*, t. 24, z. 3/2, wyd. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Polskie Stowarzyszenie Górnictwa Solnego, Kraków 2008.
[189] *Rocznik statystyczny* (lata 1938-2009), wyd. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
[190] *Wachstum Erleben - die Geschichte der K+S Gruppe,* wyd. K+S Aktiengesellschaft, Kassel 2006.
[191] *Wieliczka. Dzieje miasta (do roku 1980)*, red. Gawęda S., Jodłowski A., Piotrowicz J., wyd. Oficyna Cracovia, Kraków 1990.
[192] *Wieliczka. Problemy ratowania zabytkowej kopalni soli i starego górniczego miasta*, red. Manecki A., wyd. Polski Klub Ekologiczny, Koło Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, Kraków 1983.
[193] *Wieliczka. Solny skarb,* red. Broniowska M., Szydłowski H., wyd. Krajowa Agencja Wydawnicza, Kraków 1984.
[194] *Wieliczka. Zabytkowa Kopalnia Soli, Muzeum Żup Krakowskich,* red. Jodłowski A., Balak A., wyd. Muzeum Żup Krakowskich, Wieliczka 1989.
[195] *Żupa bocheńska w całokształcie państwowej polityki solnej w Polsce*, Ankieta z dnia 8.II.1932 roku odbyta w Izbie Przemysłowo-Handlowej w Krakowie, wyd. Izba Przemysłowo-Handlowa w Krakowie, Kraków 1932.

Pozostałe źródła (materiały niepublikowane, dokumenty planistyczne i inne):

[196] *Akt lokacyjny miasta Bochni* z 27 lutego 1253 roku w przekładzie polskim St. Fischera, opublikowany w 1983 roku przez Oddział Bocheński Towarzystwa Przyjaciół Książki.
[197] *Analiza możliwości utworzenia uzdrowiska Kłodawa* (2007 r.).
[198] *Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce - stan na 31.12.2007 r.* (2008 r.).
[199] *Bochnia - kopalnia możliwości. Kopalnia wiedzy - katalog pomysłów na wycieczkę*, folder turystyczny Kopalni Soli „Bochnia”, rok 2010/2011.
[200] *Bochnia - wydobycie wartości salinarnych dla aktywizacji turystycznej miasta*, praca magisterska wykonana przez Maję Bober i Piotra Langera na Wydziale Architektury Politechniki Krakowskiej, pod kierunkiem prof. dr hab. inż. arch. Barbary Bartkowicz (2002 r.).
[201] *Dotacje dla kopalni jeszcze przez pięć lat* [w:] *Dziennik Polski,* wydanie z 21.01.2009 r.
[202] *Flächennutzungsplan Stadt Bad Salzdetfurth.*

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[203] *Flächennutzungsplan Baugebiet „Am Ortberg”.*
[204] *Identyfikacja i delimitacja obszarów problemowych i strategicznej interwencji w Polsce. Wnioski z analiz* (2009 r.).
[205] *Lokalny Program Rewitalizacji Gminy Miasta Bochni na lata 2005-2013. Część II - rewitalizacja terenów miejskich, powojskowych i poprzemysłowych* (2005 r.).
[206] *Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Bochnia Stare Miasto - Osiedla na lata 2007-2013* (2008 r.).
[207] *Małopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007-2013* (2007 r.).
[208] *Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego „Trinitatis” w Bochni* (2010 r.).
[209] *Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Wieliczka na lata 2007-2013* (2008 r.).
[210] *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego,* (2003 r.).
[211] *Polityka energetyczna Polski do 2030 r.* (2009 r.).
[212] *Polskie projekty - 25 pomysłów na rozwój* (2006 r.).
[213] *Prognoza oddziaływania na środowisko Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Kłodawa na lata 2009-2012 z perspektywą na lata 2013-2016* (2010 r.).
[214] *Program Rewitalizacji dla Miasta Wieliczka na lata 2007-2015* (2008 r.).
[215] *Program rewitalizacji zdegradowanego terenu miejscowości Wapno na lata 2004-2006, z perspektywą do roku 2013* (2004 r.).
[216] *Przewodnik dotyczący kryteriów planowania oraz zarządzania projektami dotyczącymi rewitalizacji zdegradowanych obszarów miejskich, po-przemysłowych i po-wojskowych w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego finansowanego ze środków funduszy strukturalnych* (2004 r.).
[217] *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 maja 2000 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu udzielania oraz sposobu wykorzystania dotacji przeznaczonej dla górnictwa siarki, soli, rud cynku i ołowiu, barytu i węgla brunatnego wydobywanego metodą głębinową, ujętej w budżecie państwa w części, której dysponentem jest minister właściwy do spraw gospodarki* (2000 r.).
[218] *Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie uznania za pomnik historii* (2000 r.).
[219] *Stadt Bad Salzdetfurth - Bebaungsplan Nr. 51 „Kali & Salz” Mit örtlicher Bauforschrift.*
[220] *Strategia Rozwoju Gminy Kłodawa* (1999 r.).
[221] *Strategia Rozwoju Miasta Bochni* (2000 r.).
[222] *Strategia Rozwoju Miasta Bochni na lata 2007-2015* (2006 r.).
[223] *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania Gminy Miasta Bochnia* (dokument z 2002 r., wraz ze zmianą z 2009 r.).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

[224] *Szejkowie chcą u nas trzymać ropę* [w:] *Gazeta prawna,* wydanie z 13.01.2009 r.
[225] Sobas Z., *Maszyna parowa* (artykuł niepublikowany).
[226] *Ustawa o ochronie przyrody*, Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880, z późniejszymi zmianami.
[227] *Ustawa o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym*, Dz. U. z 2007 r., Nr 52, poz. 343 z późniejszymi zmianami.
[228] *Ustawa prawo geologiczne i górnicze*. Dz. U. z 1994 r. Nr 27, poz. 96 z późniejszymi zmianami.
[229] *Uzupełnienie Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego 2004-2006* (2006 r.).
[230] *Wojewódzki Program Ochrony Dziedzictwa i Krajobrazu Kulturowego Małopolski* (2005 r.)
[231] *Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego 2004-2006* (2004 r.).

Materiały kartograficzne.

[232] Mapa rozmieszczenia złóż rud metali i surowców chemicznych w Polsce (wg stanu na 31.XII.2008 r.), skala 1:1000000, wyd. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2009.
[233] Mapa topograficzna w skali 1:10000 (arkusze: M-34-77-B-b-1 „Bochnia”, M-34-77-B-b-2 „Bochnia - Krzęczków-Łychów”, M-34-77-B-b-3 „Bochnia-Dołuszyce, M-34-77-B-b-4 „Stary Wiśnicz”), wyd. Gokart-International, Rzeszów 2001.
[234] Mapa topograficzna w skali 1:50000 (arkusze: 163.3 „Kraków”, 163.4 „Proszowice”, 173.1 „Wieliczka”, 173.2 „Bochnia”), wyd. Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, 1978.
[235] Mapa sozologiczna w skali 1:50000 (arkusze: M-34-65-C, M-34-65-D, M-34-77-A, M-34-77-B), wyd. GEOPOL, Poznań 2007.
[236] Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500, obejmująca obszar śródmieścia Bochni i jego otoczenie (arkusze: 173-212-2433, 173-212-2434, 173-212-2443, 173-212-2444, 173-212-2533, 173-212-2534, 173-214-0322, 173-214-0411, 173-214-0412, 173-214-0413, 173-214-0414, 173-214-0421, 173-214-0422, 173-214-0423, 173-214-0424, 173-214-0432, 173-214-0434, 173-214-0441, 173-214-0442, 173-214-0443, 173-214-0444, 173-214-0511, 173-214-0512, 173-214-0513, 173-214-0531, 173-214-0533, 173-214-0921, 0922, 0923).

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ

Strony internetowe.

[237] www.afp.com
[238] www.bochnia.pl
[239] www.bochnianin.pl
[240] www.czasbochenski.pl
[241] www.earth.google.com
[242] www.geo.uw.edu.pl
[243] www.jbc.bj.uj.edu.pl
[244] www.kopalnia.pl
[245] www.kopalniasoli.pl
[246] www.malopolanin.pl
[247] www.mos.gov.pl
[248] www.mot.krakow.pl
[249] www.muzeumgornictwa.pl
[250] www.odsalanie.com.pl
[251] www.panoramio.com
[252] www.pgi.gov.pl
[253] www.psgs.pl
[254] www.solino.pl
[255] www.sol-klodawa.com.pl
[256] www.solnydownhill.pl
[257] www.stadt-salzburg.at
[258] www.stalprodukt.com.pl
[259] www.sztafetabochnia.pl
[260] www.wieliczka.eu

BIBLIOTEKA CYFROWA POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ