



POGP



Postindustrialne **O**biekty **G**órnictwa **P**odziemnego w Europie: stan obecny i możliwości adaptacji krajowych POGP

Dr inż. Anna Wiktor-Sułkowska



WYWIADY EKSPERCKIE

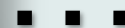
„osoby wewnętrzne”
- adaptacja
klasyczna



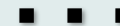
„osoby wewnętrzne”
- adaptacja
alternatywna



SRK
oddział
CZOK



władze górnicze



„osoby zewnętrzne”



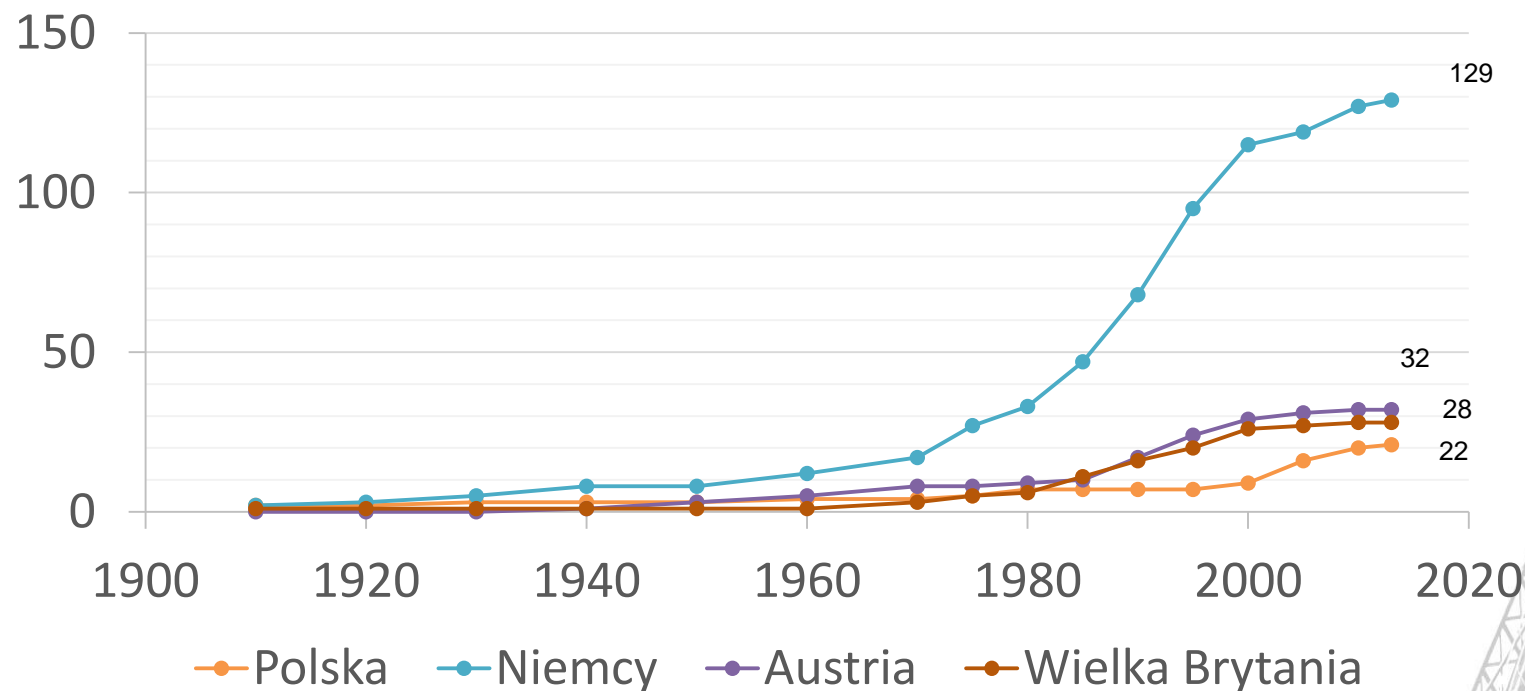


Analiza stanu POGP



ANALIZA STANU POGP

Liczba POGP zaadaptowane do pełnienia innych funkcji na przełomie lat 1900-2013



W tym 13,4 % - adaptacja alternatywna

NOWY PODZIAŁ SPOSOBÓW ADAPTACJI POGP

WALORY POZNAWCZE

A.1.

OBIEKTY
TURYSTYCZNE

A.2.

OBIEKTY MUZEALNE

A.3.

OBIEKTY EDUKACYJNO-
SZKOLENIOWE

A.4.

OBIEKTY
DOŚWIADCZALNE

WALORY LECZNICZE

B.1.

UZDROWISKA

B.2.

OBIEKTY SPORTOWO-
REKREACYJNE

WALORY PRZESTRZENNE

C.1.

MAGAZYNY

- GAZU
- ROPY
- WODY
- ŻYWNOŚCI

C.2.

ARCHIWA

C.3.

"EVENT PLACE"

C.4.

SKŁADOWISKA ODPADÓW

- NIEBEZPIECZNYCH
- PROMIENIOTWÓRCZYCH

C.5. INNE

WALORY ENERGETYCZNE - OZE

D.1.

ELEKTROWNIE WODNE

D.2.

ŹRÓDŁA ENERGII
GEOTERMALNEJ



adaptacja klasyczna



adaptacja alternatywna

Opracowanie własne

KRAJOWE OBIEKTY ZAKLASYFIKOWANE JAKO POGP

ADAPTACJA KLASYCZNA	ADAPTACJA ALTERNATYWNA
Kopalnia Soli „Wieliczka”	Kopalnia Doświadczalna "Barbara"
Uzdrowisko Kopalnia Soli Bochnia Sp. z o.o.	KWK „Saturn”
Kopalnia Soli „Kłodawa”	KWK „Pstrowski”(szyb „Maciej”, szyb „Staszic”)
Kopalnia Złota	KWK „Jan Kanty”
Sztolnia "Aurelia"	KWK „Szombierki”
Zabytkowa Kopalnia Srebra	KWK „Dębieńsko”
Sztolnia "Czarnego Pstrąga"	Kopalnia Magnezytu
Kopalnia Uranu Sztolnia nr 18	
Sztolnia nr 19a	
Sztolnie "Kowary" („Liczyrzepa”)	
Dawna Kopalnia Szklary "Niccolum"	
Nowa Ruda	
Muzeum "Sztygarka"	
Kopalnia „Guido”	
Kopalnia „Królowa Luiza”	

Niemcy - „Rammelsberg” – obiekt turystyczny



Polska „Wieliczka” – obiekt turystyczny



Polska „Wieliczka” – muzeum



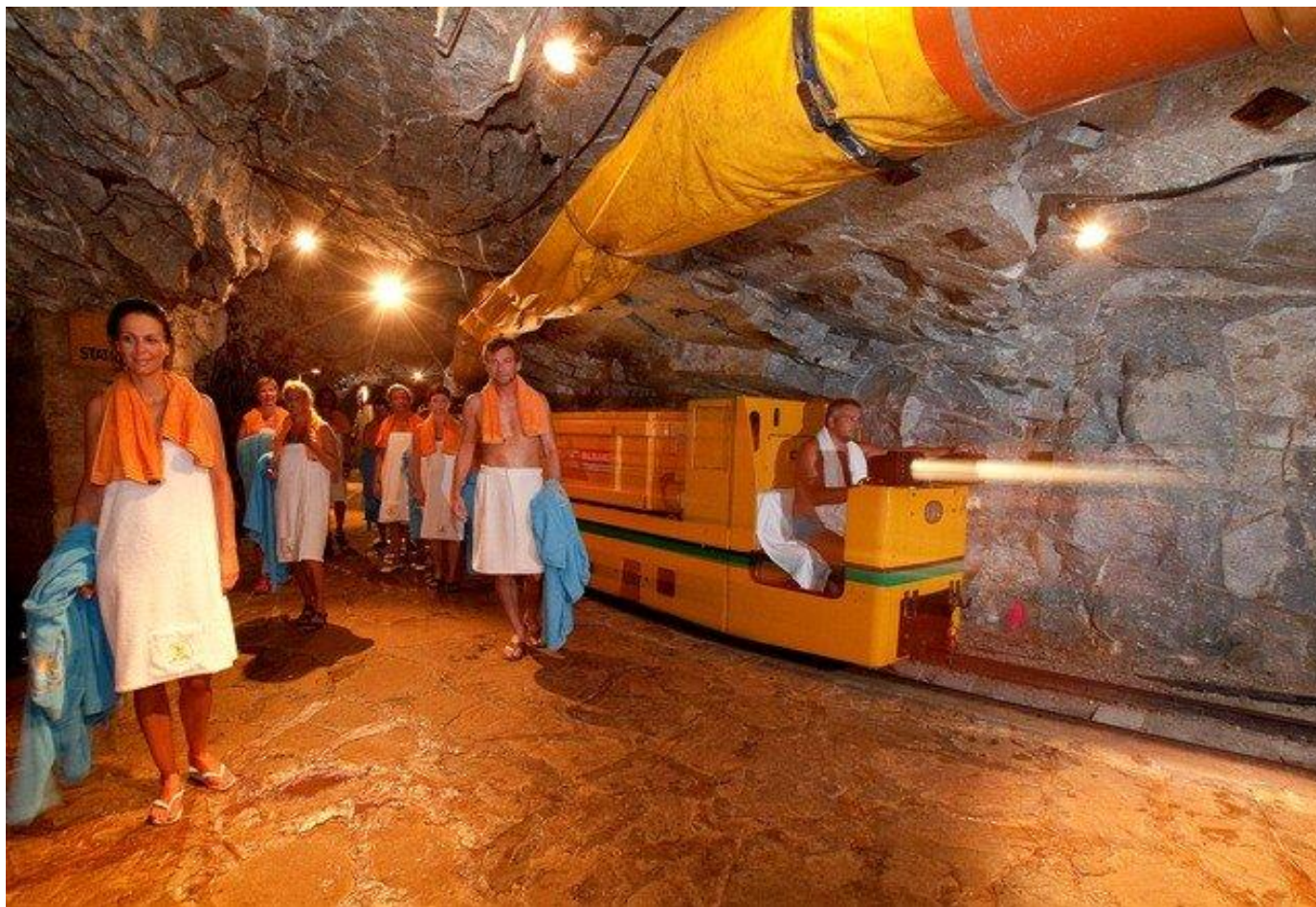
Polska „Wieliczka” – „event place”



Polska „Wieliczka” – udrowisko



Austria - „Heilstollen Paselstollen“ – uzdrowisko



Niemcy – „Reiche Zeche” i „Alte Elizabeth” – obiekt edukacyjno-szkoleniowy

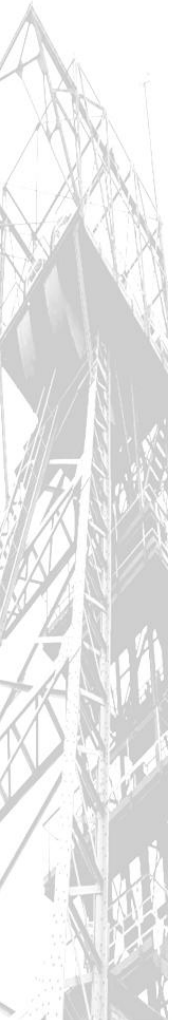


Niemcy - „Altes Kalkbergwerk Miltitz“ – sport center

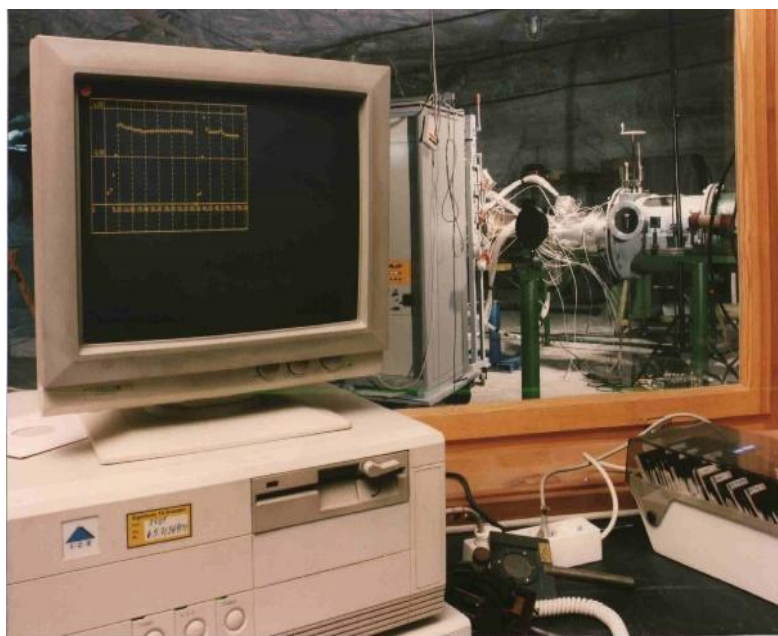




Niemcy - EBBG Sondershausen - „event place”



Niemcy – „Merkers” - podziemne laboratorium



Austria – Arcberg - magazyn serów



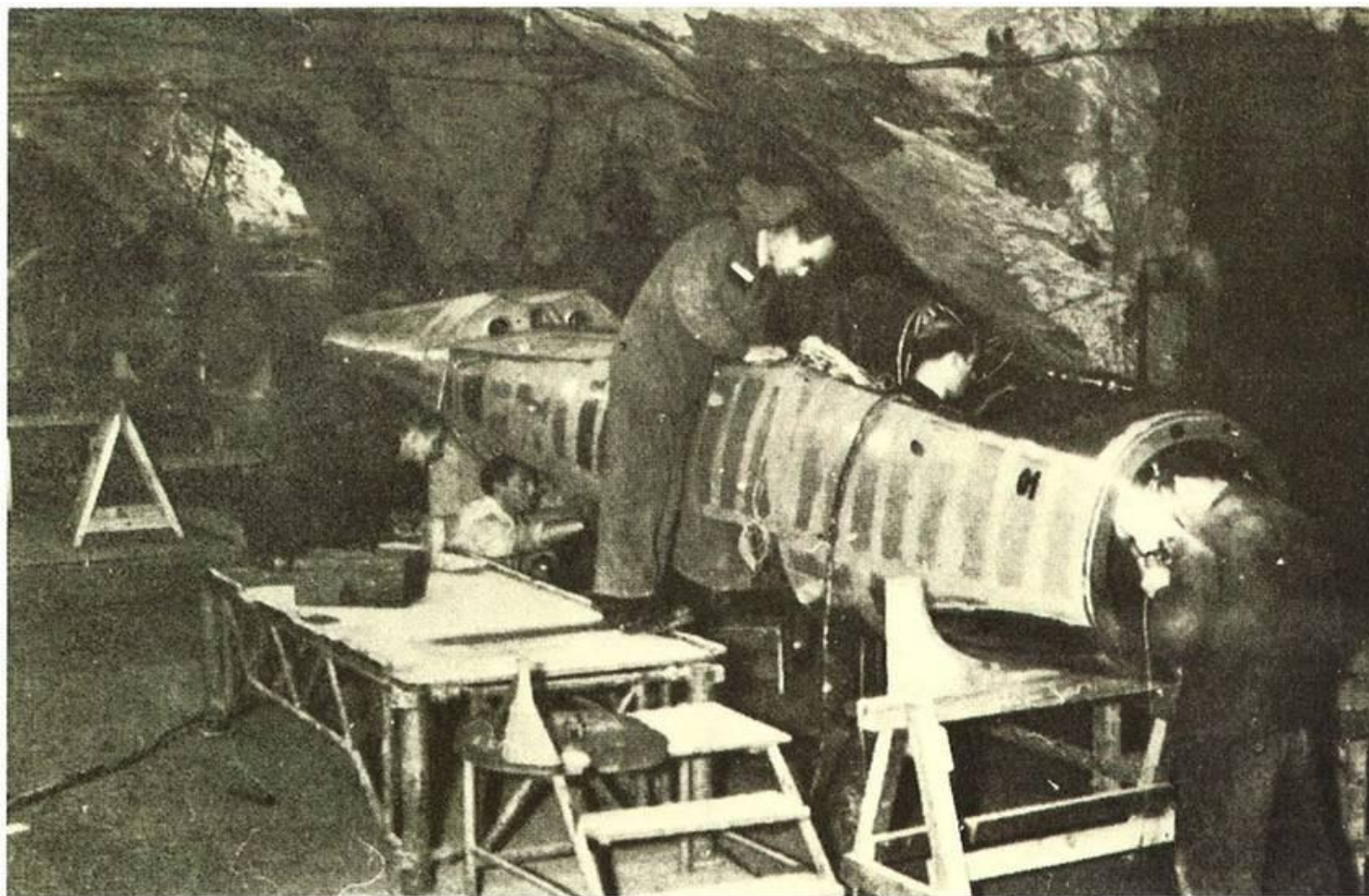
Wielka Brytania – Deep Store – podziemne archiwum



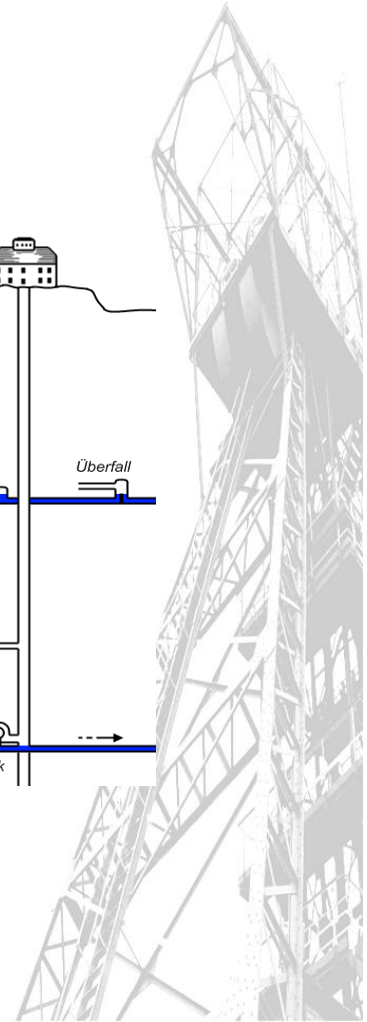
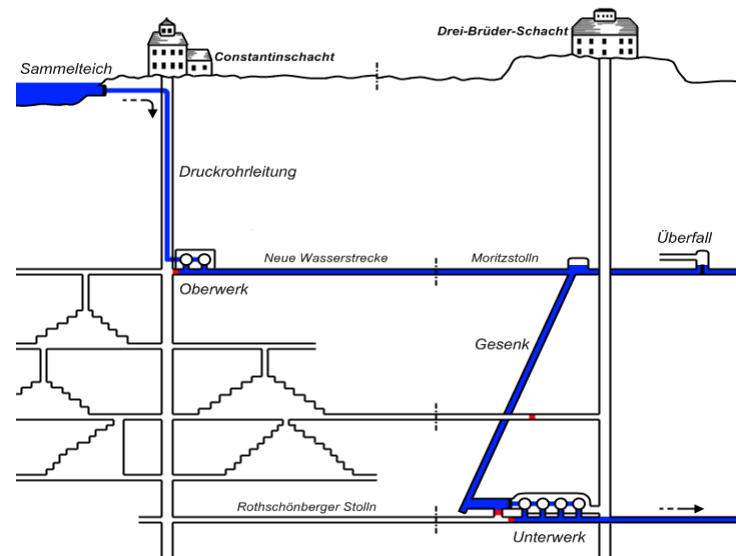
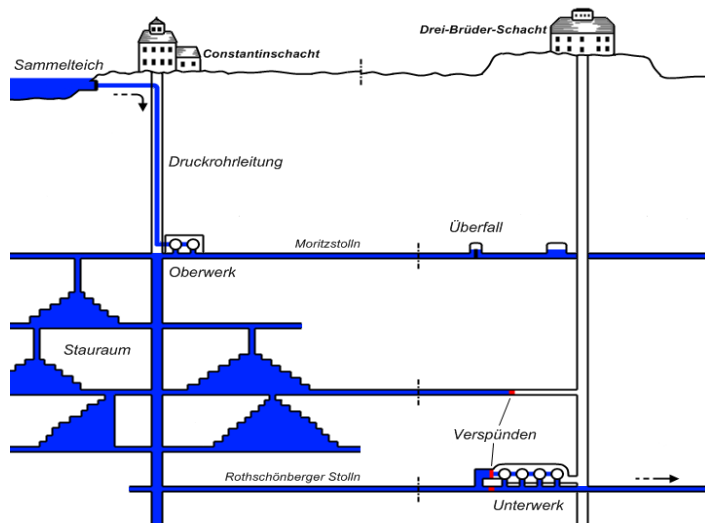
Niemcy – Heilbronn – podziemne składowisko odpadów niebezpiecznych

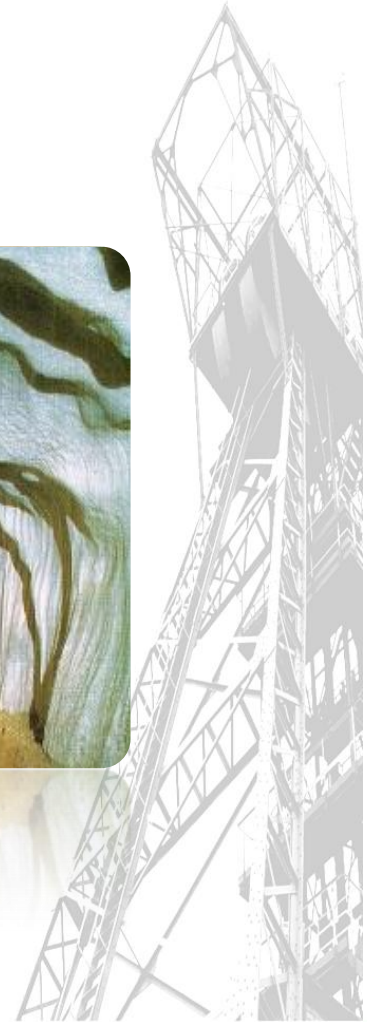
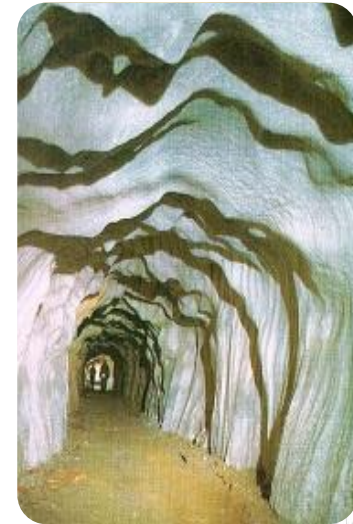


Austria - Seegrotte



Freiberg „Drei Bruder Schacht“ - OZE (1914)





Określenie możliwości adaptacji POGP



WALORY POGP

PRZESTRZENNE

ENERGETYCZNE

LECZNICZE

POZNAWCZE

ZAGROŻENIA
NATURALNE

WŁAŚCIWOŚCI
GEOFIZYCZNE

CHARAKTERYSTYKA
WYROBISK

WODY KOPALNIANE

POWIETRZE
KOPALNIANE

CZYNNIKI
SKŁADOWE
WALORU
POZNAWCZEGO

...

...

WYROBISKA
UDOSTĘPNIAJĄCE
...

DŁUGOŚĆ
WYROBISK
...

KOMORY
...

ŁĄCZNA
POJĘMNOŚĆ
WYROBISK
...

GŁĘBOKOŚĆ
NAJNIŻEJ
POŁOŻONYCH
WYROBISK

TEMPERATURA
...

WŁAŚCIWOŚCI
LECZNICZE
...

JAKOŚĆ WÓD
...

MOŻLIWOŚĆ
SAMOISTNEGO
PRZEPŁYWU
WODY Z
POWIERZCHNI
DO SZTOLNI
ODWADNIAJĄCEJ

TEMPERATURA
...

WILGOTNOŚĆ
...

ZAWARTOŚĆ
GAZÓW
LECZNICZYCH
...

EDUKACYJNE

BADAWCZE

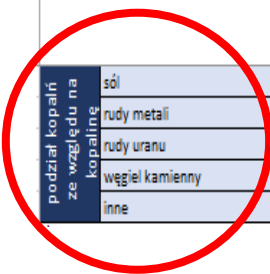
HISTORYCZNE

KULTUROWE

PRZYRODNICZE

Ocena możliwości adaptacji POGP na podstawie czynników składowych poszczególnych walorów

czynniki składowe poszczególnych walorów	wzrostki udostępniające		głębokość najniżej położonych dostępnych wzrostki		długość wzrostki		komory		łączna pojemność wzrostki		powietrze		wody		zagrożenia naturalne														
	poz. kolne	plonowe	mała (<50m)	średnia (50-1 tys. m)	duża (>1 tys. m)	krótkie (<1 km)	średnie (1- 5 km)	dugie (>5 km)	małe (<1 tys. m3)	średnie (1- 100 tys. m3)	duże (> 100 tys. m3)	mała (< 1 tys. m3)	średnia (1- 500 tys. m3)	duża (>500 tys. m3)	lecznicze	o stałej niskiej temperaturze (< 10°C)	> podwyższonej temperaturze (> 10°C)	brze jakości (klasy I, II, III)	złej jakości (klasy IV, V)	złiwisk, przepływu wody z zchłn do sztolni odwadniającej	metanowe	wodne	pożarowe	tapaniami	zawarowe	pyłowe	radiacyjne		
	podział kopaln ze względu na kopalnie		sól		rudy metali		rudy uranu		węgiel kamienny		inne		inne		Częstość występowania czynnika w danym rodzaju kopalni		bardzo często		często		rzadko								
sól	oo																												
rudy metali	oo																												
rudy uranu	o																												
węgiel kamienny	o																												
inne																													



podział kopaln ze względu na kopalnie	sól	
	rudy metali	oo
	rudy uranu	o
	węgiel kamienny	o
	inne	

Częstość występowania czynnika w danym rodzaju kopalni	
oo	bardzo często
oo	często
o	rzadko

Przeprowadzona przez autora ocena możliwości adaptacji POGP na podstawie czynników składowych poszczególnych walorów wykazała, że....



Wynik oceny poprzez czynniki składowe walorów

- **Kopalnie soli** nadają się do każdego rodzaju adaptacji. Oczywiście z wyłączeniem magazynów wody słodkiej.
- **Kopalnie rud** metali nadają się do adaptacji w sposób klasyczny, oprócz tego również mogą być zaadaptowane jako obiekty doświadczalne, magazyny wody, elektrownie wodne, źródła energii termalnej.
- **Kopalnie rud uranu** pod warunkiem, że nie występuje promieniowanie przewyższające dopuszczalne dawki mogą być adaptowane do celów klasycznych.
- **Kopalnie węgla kamiennego** pod warunkiem niewystępowania zagrożeń lub ich występowania, ale w nieznacznym stopniu mogą być zaadaptowane w sposób klasyczny z wyłączeniem adaptacji POGP jako uzdrowiska. Mogą być również zaadaptowane w sposób alternatywny, z wyłączeniem magazynu żywności, archiwum, składowiska odpadów niebezpiecznych i promieniotwórczych.

SWOT-AHP

1

- Wyłonienie czynników analizy SWOT

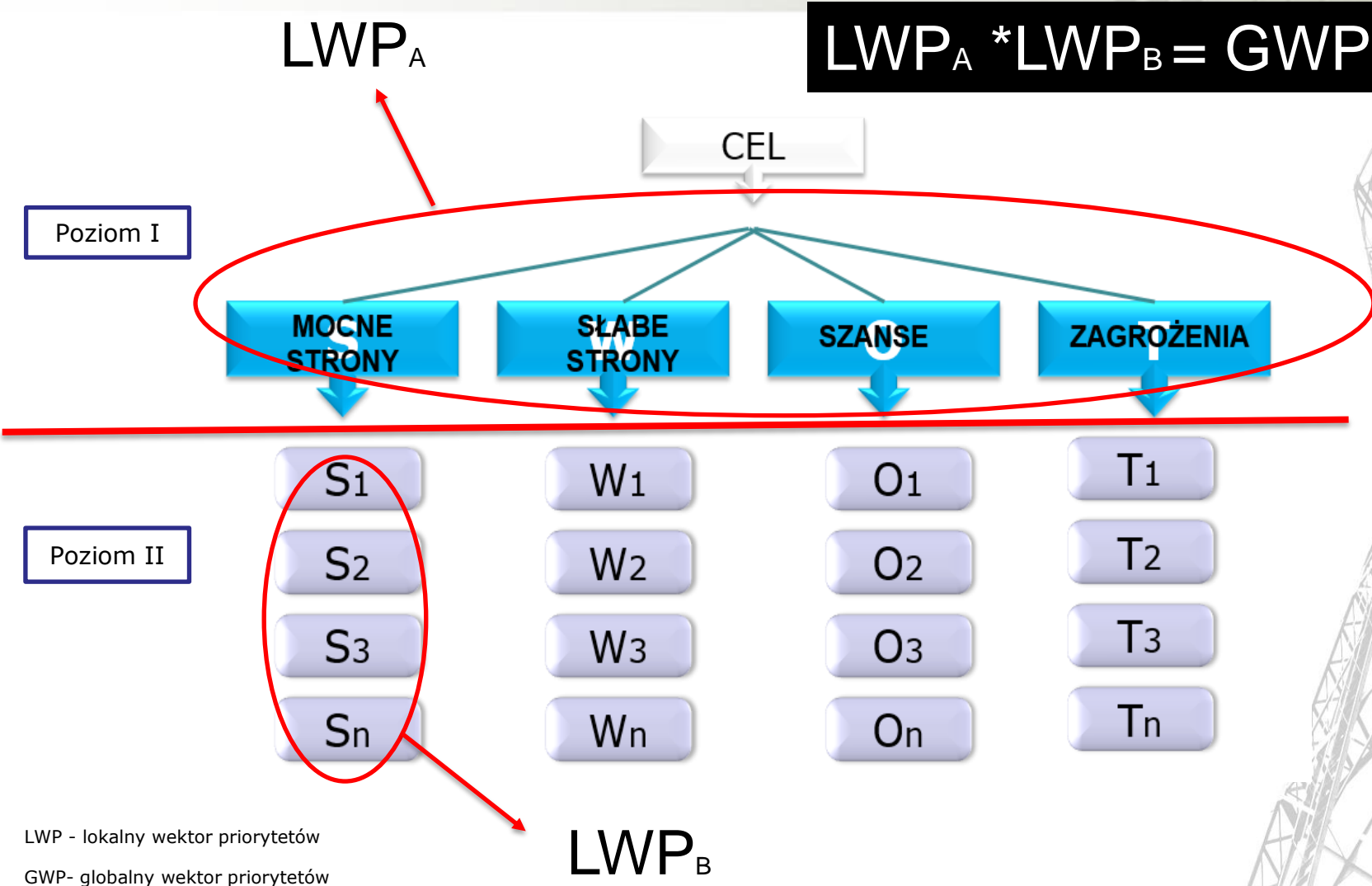
2

- Ustalenie hierarchii ważności czynników przy pomocy metody AHP, poprzez obliczenie lokalnych i globalnych wektorów priorytetów

	S:1	S:2	S:3	r_i	w_i
S:1	1	a_{11}	a_{12}	$\sqrt[3]{1 \cdot a_{11} \cdot a_{12}}$	$\frac{r_{11}}{\sum r_i}$
S:2	$\frac{1}{a_{11}}$	1	a_{23}	$\sqrt[3]{\frac{1}{a_{11}} \cdot 1 \cdot a_{23}}$	$\frac{r_{22}}{\sum r_i}$
S:3	$\frac{1}{a_{12}}$	$\frac{1}{a_{23}}$	1	$\sqrt[3]{\frac{1}{a_{12}} \cdot \frac{1}{a_{23}} \cdot 1}$	$\frac{r_{33}}{\sum r_i}$
				$\sum r_i$	$\sum w_i = 1$

SWOT-AHP

$$LWP_A * LWP_B = GWP$$



LWP - lokalny wektor priorytetów
 GWP- globalny wektor priorytetów

Określenie strategii postępowania i Prawdopodobieństwa Sukcesu Strategicznego (PSS)

1

- Obliczenie atrakcyjności rynkowej:

$$AR = \frac{O}{O+T}$$

2

- Obliczenie pozycji rynkowej:

$$PR = \frac{S}{S+W}$$

3

- Określenie strategii:

	Strategia			
	maxi-maxi	mini-maxi	maxi-mini	mini-mini
Wartość PR	> 0,5	< 0,5	> 0,5	< 0,5
Wartość AR	> 0,5	> 0,5	< 0,5	< 0,5

4

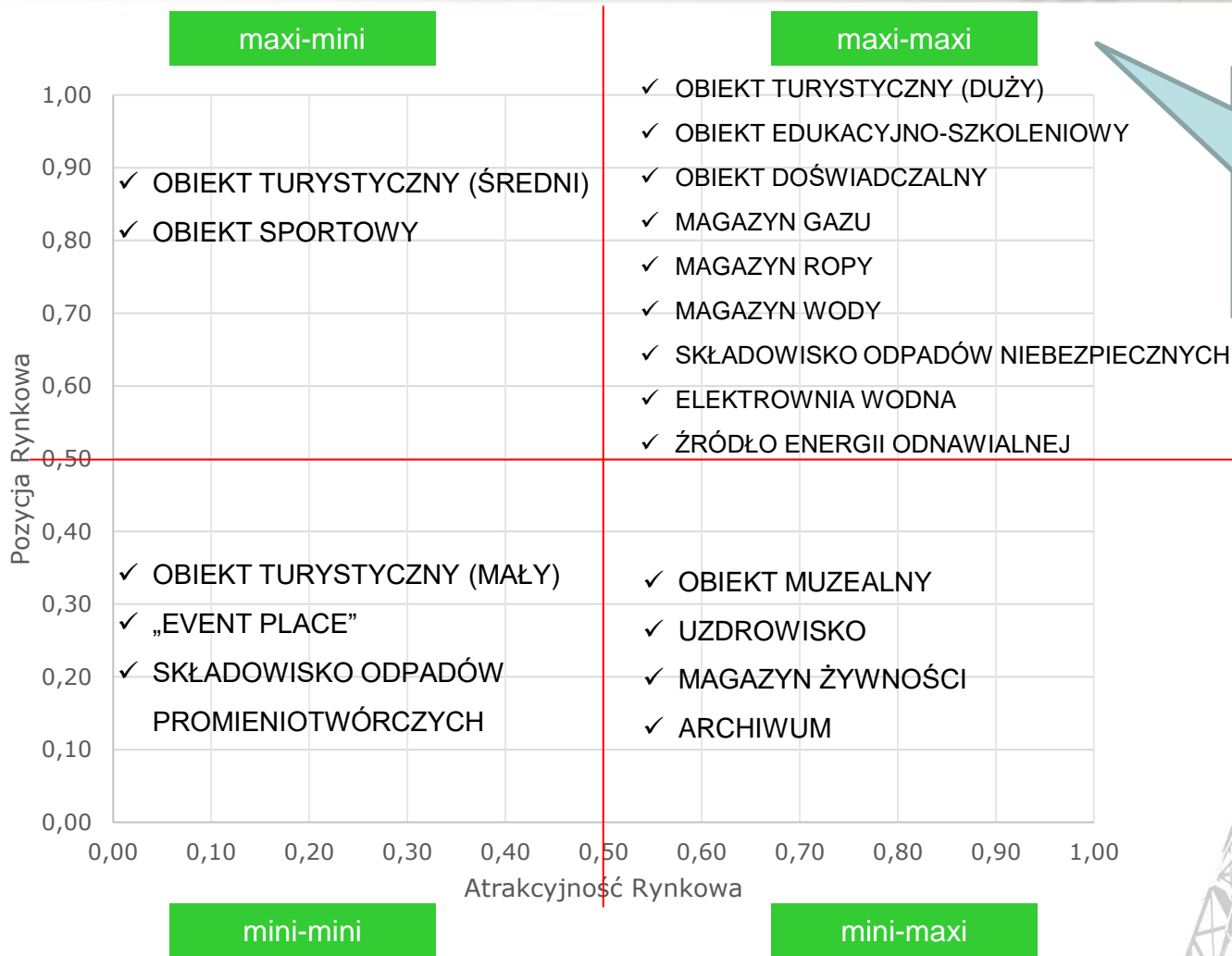
- Obliczenie prawdopodobieństwa sukcesu strategicznego:

$$PSS = \frac{AR+PR}{2}$$

**Przeprowadzona ocena
możliwości adaptacji
krajowych POGP na
podstawie metody
SWOT-AHP oraz PSS
wykazała, że...**

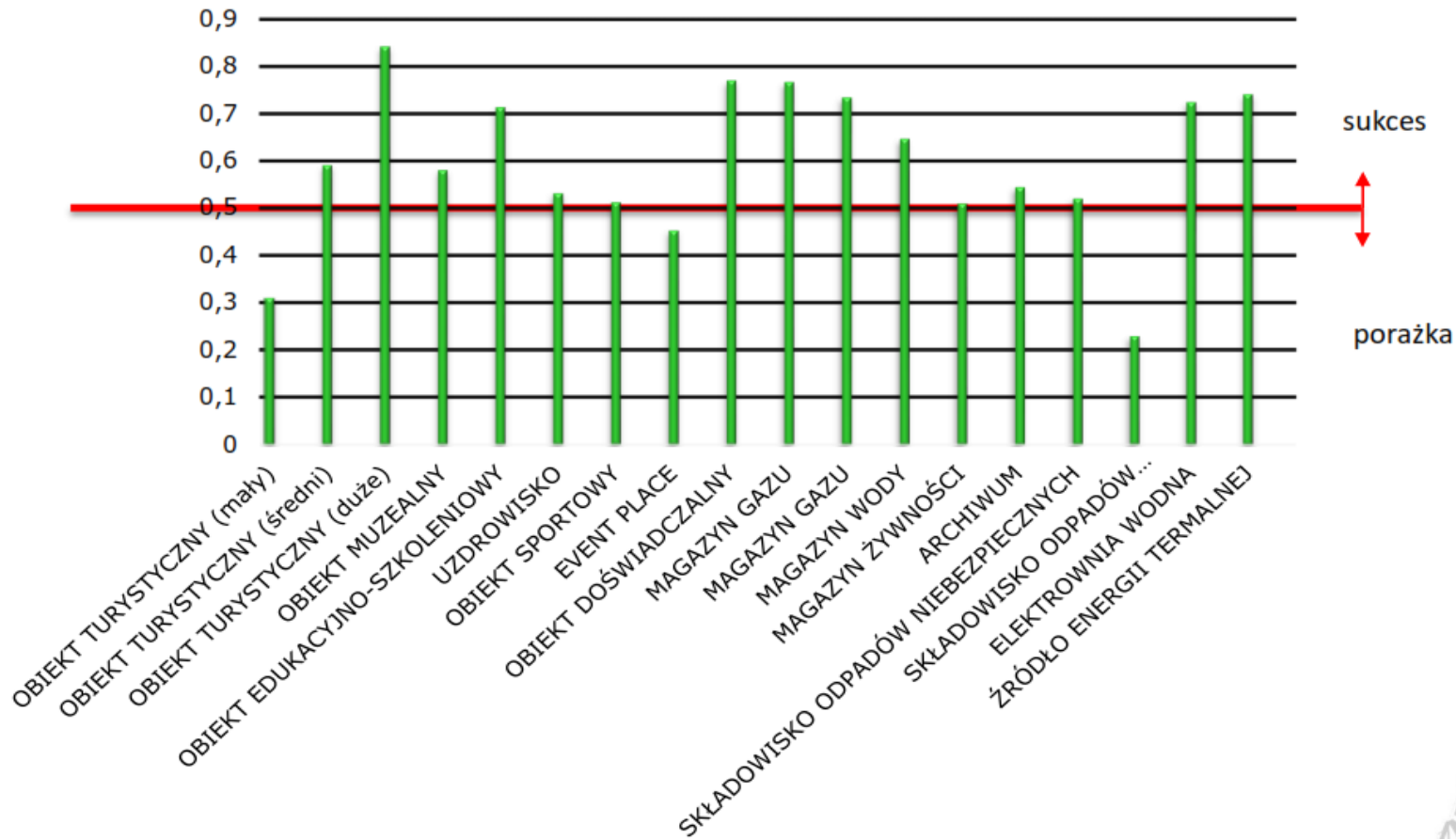


KIERUNKI STRATEGII DLA POSZCZEGÓLNYCH SPOSOBÓW ADAPTACJI



wykorzystanie szans przy pomocy mocnych stron

Prawdopodobieństwo Sukcesu Strategicznego (PSS)





Wybrane propozycje adaptacji krajowych POGP



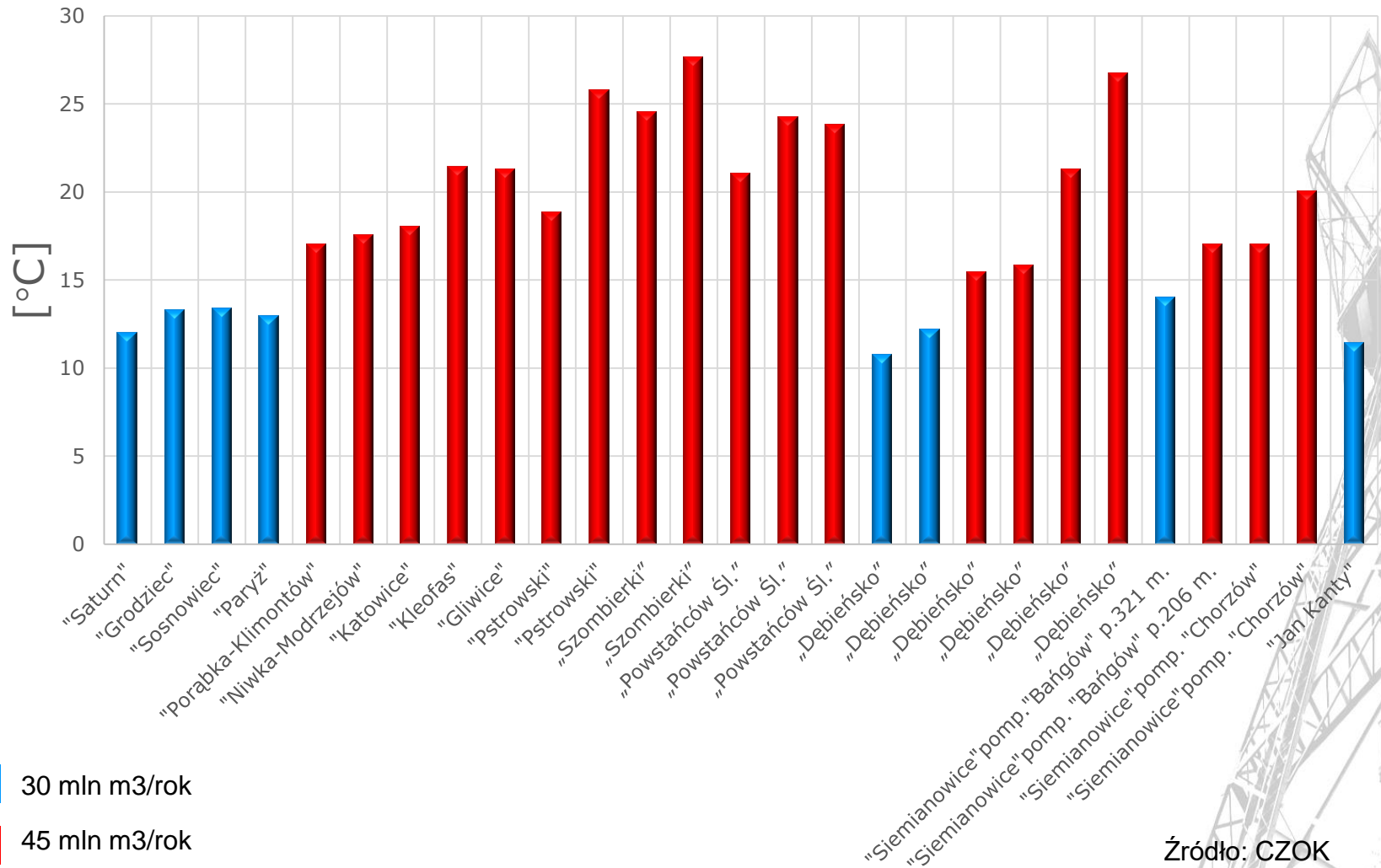
WYBRANE PROPOZYCJE ADAPTACJI

sposób adaptacji	obiekt	miejsce	uwagi
obiekt turystyczny + obiekt muzealny + obiekt sportowy + event place	„JAN I”	Annopol	ważna jest różnorodność wymienionych obiektów oraz odległość pomiędzy nimi
	„RADZIMOWICE” lub „MIEDZIANKA”	woj. Świętokrzyskie	
	„NOWY ŁĄD”	Niwice	
	„BOLESŁAW” lub „OLKUSZ”	k./Olkusza	
obiekt turystyczny + obiekt muzealny	„CHARLOTTEGRUBE”	Rydułtowy	muzea, które upamiętniałyby pamięć jeńców wojennych pracujących w kopalniach węgla kamiennego (9000 więźniów!)
	„FÜRSTENGRUBE” („LENIN”)	Wesoła	
	„GÜNTHERGRUBE” („ZIEMOWIT”)	Lędziny	
	„JANINAGRUBE”	Libiąż	
	„JAWISCHOWITZ”	Jawiszowice	
obiekt sportowy	„MARIE AGNES”	Bystrzyca Górna	zalane części kopalń mogłyby służyć do nurkowania
	„ZABYTKOWA KOPANA SREBRA”	Tarnowskie Góry	
	„KOPALNA ŻŁOTA”	Złoty Stok	

WYBRANE PROPOZYCJE ADAPTACJI

sposób adaptacji	obiekt	miejsce	uwagi
obiekt edukacyjno-szkoleniowy + obiekt badawczy	KOPALNIE WĘGLA KAMIENNEGO	woj. śląskie	np. mogły to być kopalnie przynależące do szkół średnich i uczelni nauczających górnictwa
	„TRZEBIONKA”	Trzebinia	
archiwum	KS „WIELICZKA”	Wieliczka	obydwie kopalnie mają korzystne położenie względem dużej aglomeracji miejskiej o rozbudowanej strukturze administracji publicznej oraz o dużej liczbie przedsiębiorstw usługowych i handlowych, których działalność wymaga archiwizacji dokumentacji.
	KS „BOCHNIA”	Bochnia	
magazyn gazu, magazyn ropy	„SOLNO”	k./Inowrocławia	podobnie jak kopalnie „Góra” i „Mogilno”
składowisko odpadów nieb.	„SIEDLEC-MOSZCZENICA”	k./Bochni	przeprowadzono już badania
magazyn wody	KOPALNIE W ZARZĄDZIE CZOK	woj. śląskie	CZOK rocznie odpompowuje 79 mln m ³ , w tym 18 mln m ³ są to wody zdatne do użytku po niewielkim uzdatnieniu.
źródło energii geotermalnej	KOPALNIE W ZARZĄDZIE CZOK	woj. śląskie	wody kopalniane mogą zarówno być użyte w układach grzejących, jak i chłodzących

WYBRANE PROPOZYCJE ADAPTACJI



Źródło: CZOK

Wnioski końcowe

1. Proces adaptacji POGP w Polsce zaczął się stosunkowo niedawno w porównaniu z Niemcami, Austrią, czy Wielką Brytanią. **Przesunięcie czasowe może umożliwić Polsce skorzystanie ze sprawdzonych rozwiązań**, dotyczących procesu adaptacji POGP, opracowanych i wdrożonych w w/w krajach.
2. W Polsce **adaptacja nowych POGP w sposób klasyczny** miałyby duże prawdopodobieństwo sukcesu strategicznego, jeżeli byłyby to obiekty zaadaptowane **do pełnienia kilku funkcji**
3. W Polsce istnieje zapotrzebowanie na POGP, które mogłyby służyć **do kształcenia przyszłej polskiej kadry inżynierskiej**, która winna znać skomplikowane zagadnienia górnicze, geodezyjne, geologiczne, geofizyczne, itp. również od strony praktycznej. W Polsce, w skali krajowej, taki sposób adaptacji byłby unikalny i innowacyjny.
4. Nowe POGP adaptowane **w jakikolwiek sposób alternatywny mają bardzo duże prawdopodobieństwo sukcesu strategicznego**, z wyjątkiem adaptacji POGP jako składowiska odpadów promieniotwórczych, na które brak jest akceptacji społecznej.
5. Adaptacja POGP jako magazynu ropy, czy gazu pozwoliłaby na wykorzystanie już istniejących pustych przestrzeni. POGP również mogłyby być wykorzystane do **magazynowania CO₂**.

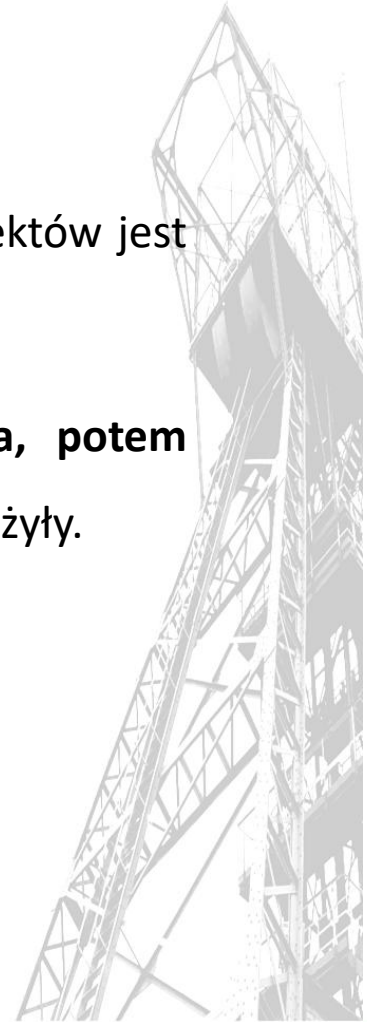
Wnioski końcowe

6. **W Polsce alternatywna adaptacja POGP przebiega w sposób nierozważny.** Dowodem tego stwierdzenia może być fakt, że Centralny Zakład Odwadniania Kopalń (CZOK) rocznie odpompowuje ok. 79 mln m³ wód, z czego sprzedaje tylko 5%. Reszta wód jest zrzucana do cieków wodnych, jako ścieki, za które przedsiębiorstwo musi ponosić opłatę środowiskową ok. 8 mln zł/rok.
7. **Wody CZOK** (w zależności od miejsca i głębokości pompowania) mają różną temperaturę od 10,7°C do 27,6°C, co wskazywałoby na możliwość ich wykorzystania jako **źródła energii termalnej**.
8. **Na likwidację niezabytkowych wyrobisk kopalń soli rocznie Budżet Państwa nieraz przeznaczają nawet do 100 mln zł**, a można byłoby te wyrobiska w części zaadaptować, jako podziemne archiwa, magazyny żywności np. w przypadku KS „Wieliczka” i KS „Bochnia”, czy składowiska odpadów niebezpiecznych np. KS „Siedlec-Moszczenica”. Wówczas, przedsiębiorstwa te mogłyby uzyskiwać dochody z dzierżawy części wyrobisk, które obecnie się likwiduje, pozbawiając się nieodwracalnie dodatkowych możliwości.

Wnioski końcowe

Należy również pamiętać, że problem zagospodarowania takich obiektów jest istotny z punktu gospodarczo-społecznego.

Ponieważ, gdy kończy się górnictwo „**najpierw umiera kopalnia, potem miasto**” proces adaptacji ma sprawić, aby te kopalnie i miasta znów ożyły.





AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

Im. St. Staszica w Krakowie



Dr inż. Anna Wiktor-Sułkowska

Dziękuję za uwagę!!!



+48 510 913 274

wiktor@agh.edu.pl