

Prace państwowej służby geologicznej wspierające gospodarkę odpadami promieniotwórczymi

dr Edyta Majer

**mgr Monika Szablowska, mgr Malwina
Judkowiak, mgr Michał Jaros, mgr Adam
Roguski, mgr Anna Stawicka**



<https://international.andra.fr/>

Konferencja Odpady Promieniotwórcze w Polsce - stan obecny i plany
Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Warszawa, 14.11.2023



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



3 obszary

KSOP

Krajowe Składowisko Odpadów
Promieniotwórczych

NSPOP

Nowe Składowisko Powierzchniowe
Odpadów Promieniotwórczych

PURL

Podziemne Laboratorium Badawcze

PRACE od roku 1989

Prace zlecane przez ZUOP:

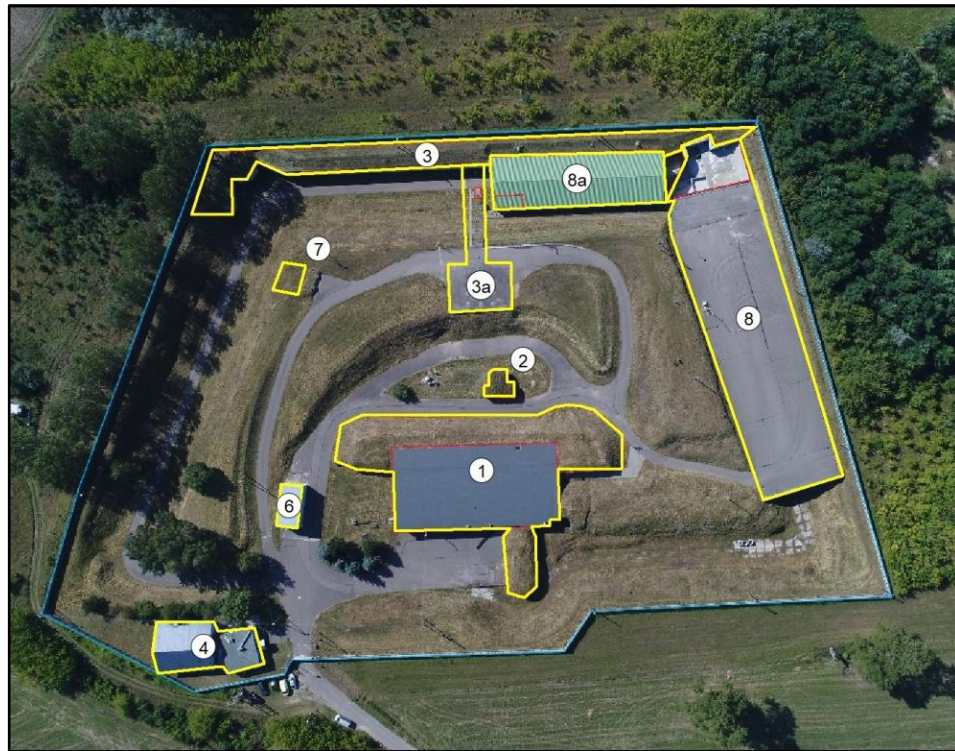
CZĘŚĆ VI Badania wybranych elementów
środowiska na terenie i w otoczeniu KSOP

Czas realizacji:

12 miesięcy/rok

Zakres prac:

- Obserwacje hydrologiczno-meteorologiczne
- Badania hydrogeochemiczne próbek wody podziemnej
- Pomiarzy zmian wilgotności objętościowej w gruncie
- Pomiarzy stężenia trytu i całkowitej promieniotwórczości beta w próbkach wody podziemnej



Zakres badań monitoringowych

1. Obserwacje hydrologiczno-meteorologiczne

- pomiary położenia zwierciadła wody podziemnej w piezometrach na terenie KSOP – 1 raz w tygodniu (19 piezometrów)
- pomiary wysokości opadu w ogródku meteorologicznym na terenie KSOP – codziennie
- pomiary temperatury powietrza w ogródku meteorologicznym na terenie KSOP – codziennie

2. Badania hydrogeochemiczne próbek wody podziemnej – 9 punktów pomiarowych (7 piezometrów, źródło i wysięk)

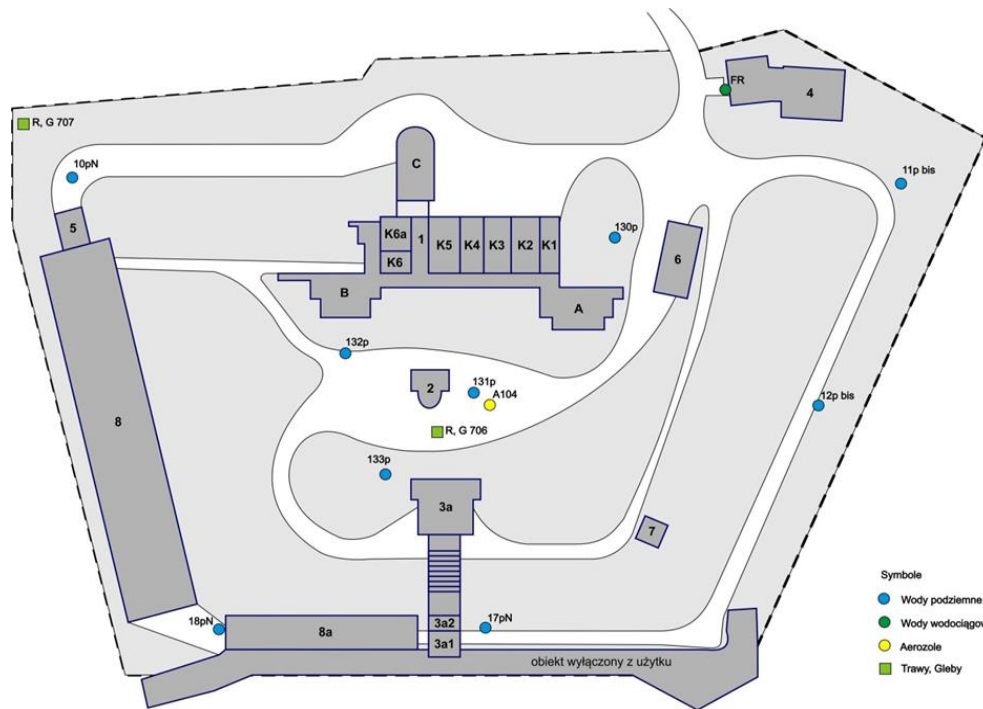
- pH, elektrolityczna przewodność właściwa, NH_4 , zasadowość ogólna, HCO_3 ,
- aniony (F, Cl, NO_2 , Br, NO_3 , SO_4 , HPO_4),
- kationy (Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, SiO_2 , Sr, Ti, V i Zn)

3. Pomiary zmian wilgotności objętościowej w gruncie

- 4 repery na terenie KSOP - 2 razy w roku

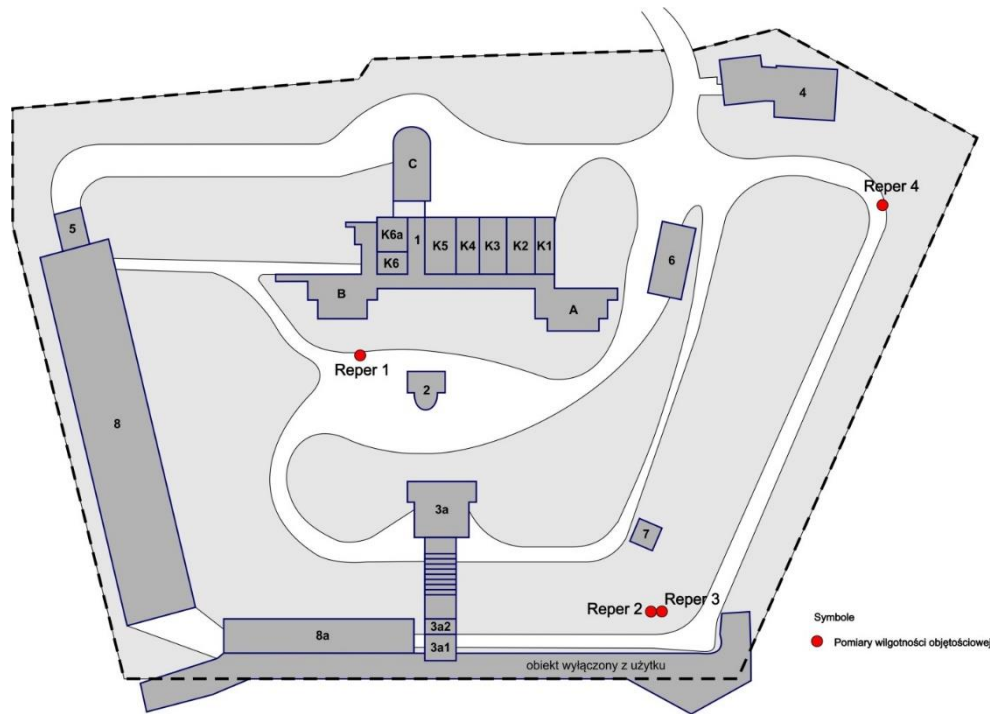
4. Pomiary stężenia trytu i całkowitej promieniotwórczości beta w próbkach wody podziemnej – 2 razy w roku (17 piezometrów, źródło, wysięk i ujęcie miejskie)

Zakres badań monitoringowych



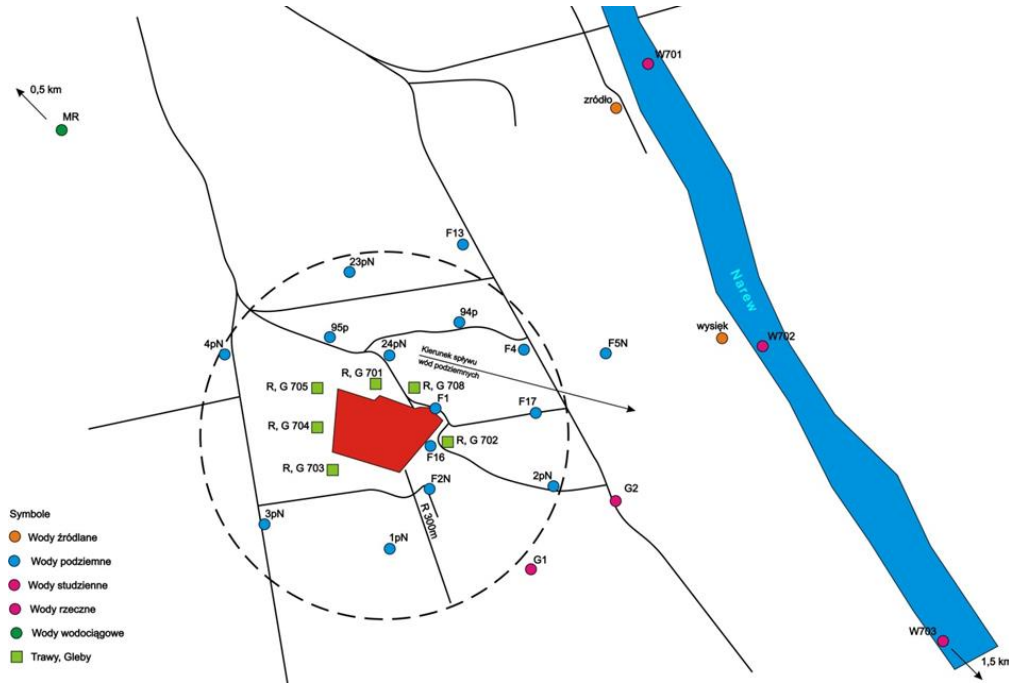
Miejsca poboru próbek
środowiskowych na terenie
KSOP w Różanie

Zakres badań monitoringowych



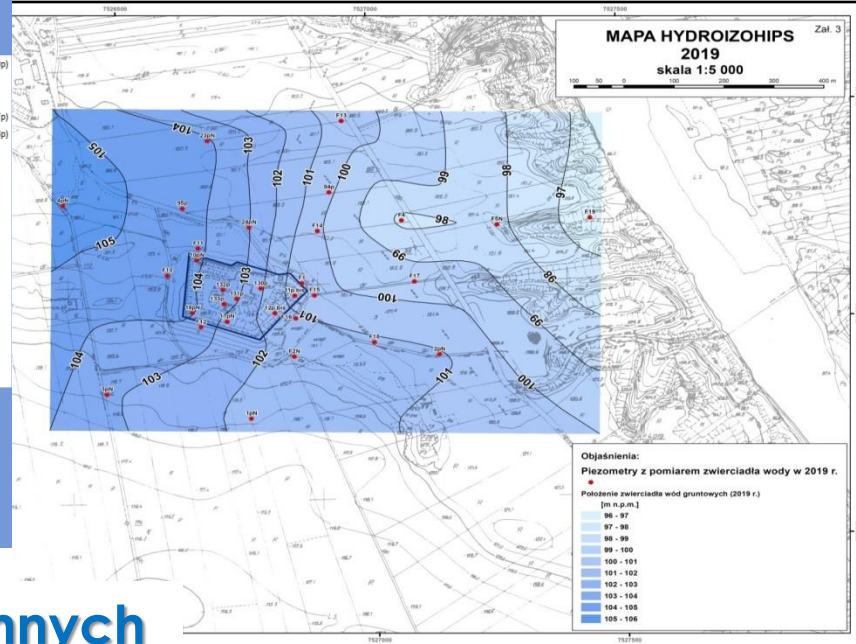
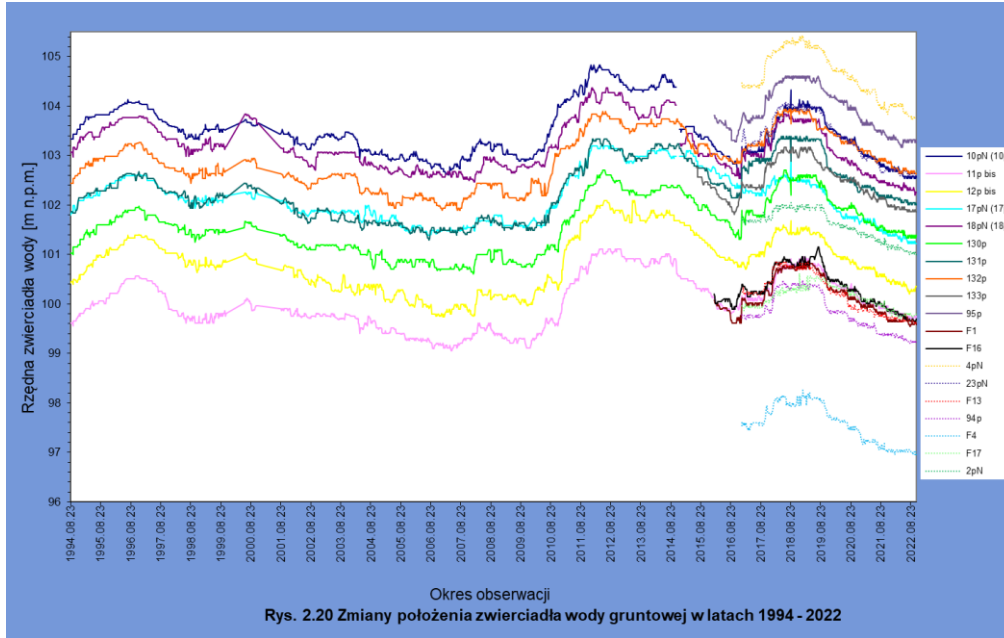
Miejsca pomiarów
wilgotności objętościowej
na terenie KSOP w Różanie

Zakres badań monitoringowych



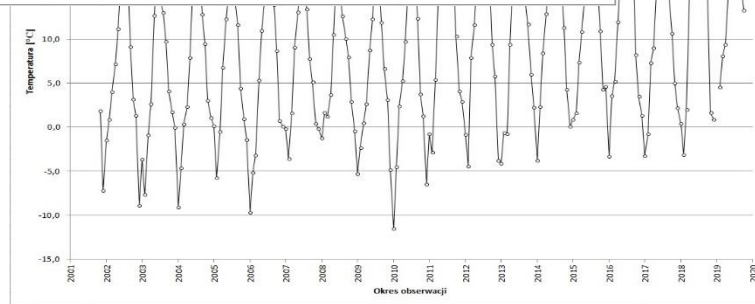
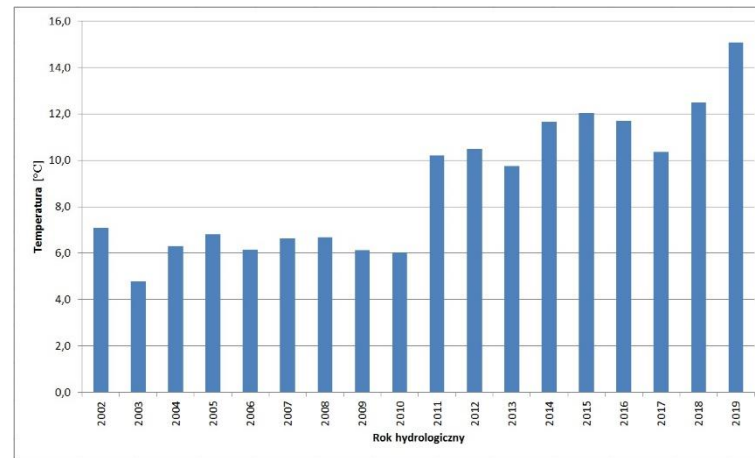
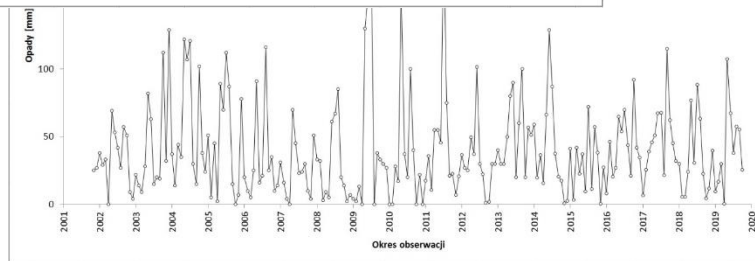
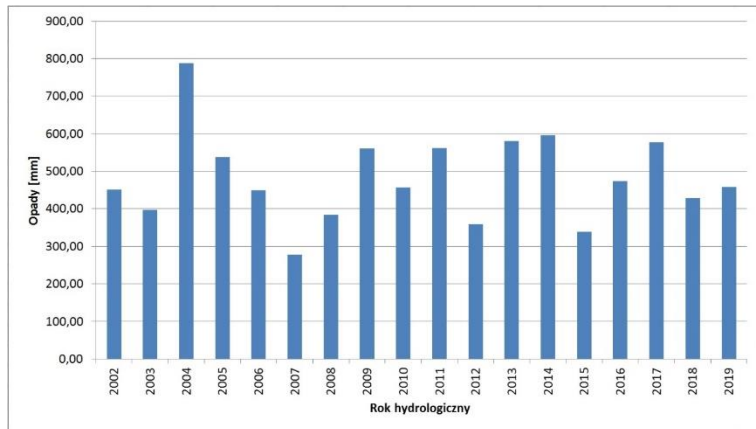
Miejsca poboru próbek
środowiskowych w
otoczeniu KSOP w Różanie

Zakres badań monitoringowych



Położenie zwierciadła wód podziemnych

Zakres badań monitoringowych



Opady i temperatura



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



MPGN
МАЛЫ ПОТРАКЕЖЫ І СМЯСЛІВЫЙ БЭЗДЫСЛІВНЫ
ДЭПАРТАМЕНТ НАСІЛЬНІХ АПЕРАЦЫЯВ



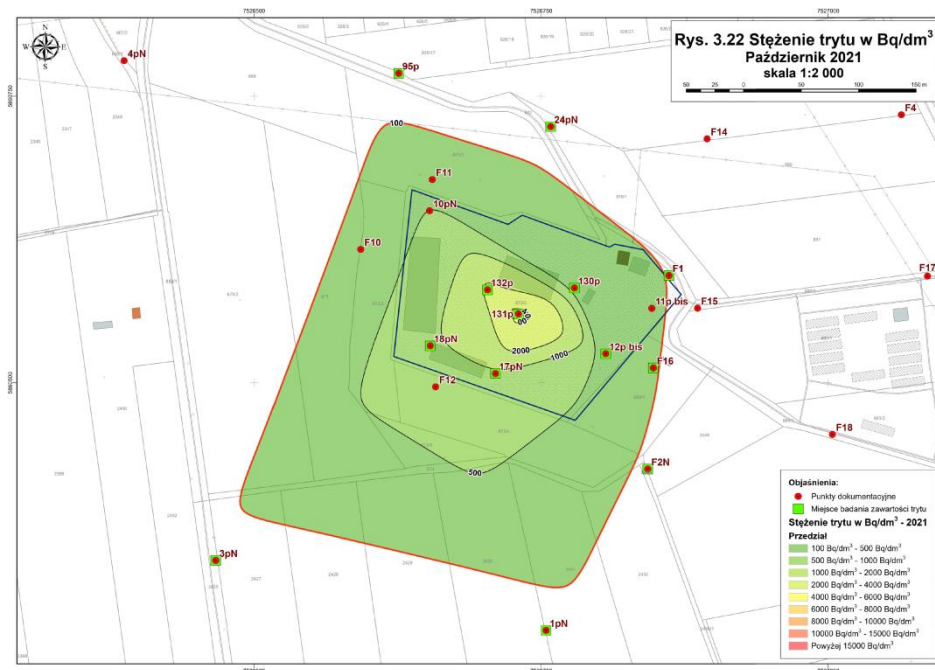
CBGS
CENTRUM BADAŃ
GRUNTÓW I SKAŁ



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Zakres badań monitoringowych

Rys. 3.22 Stężenie trytu w Bq/dm³
Październik 2021
skala 1:2 000



Rys. 3.23 Stężenie trytu w Bq/dm³
Październik 2022
skala 1:2 000



Stężenie trytu i całkowita promieniotwórczość beta

PRACE w roku 2015

Prace zlecane przez ZUOP:

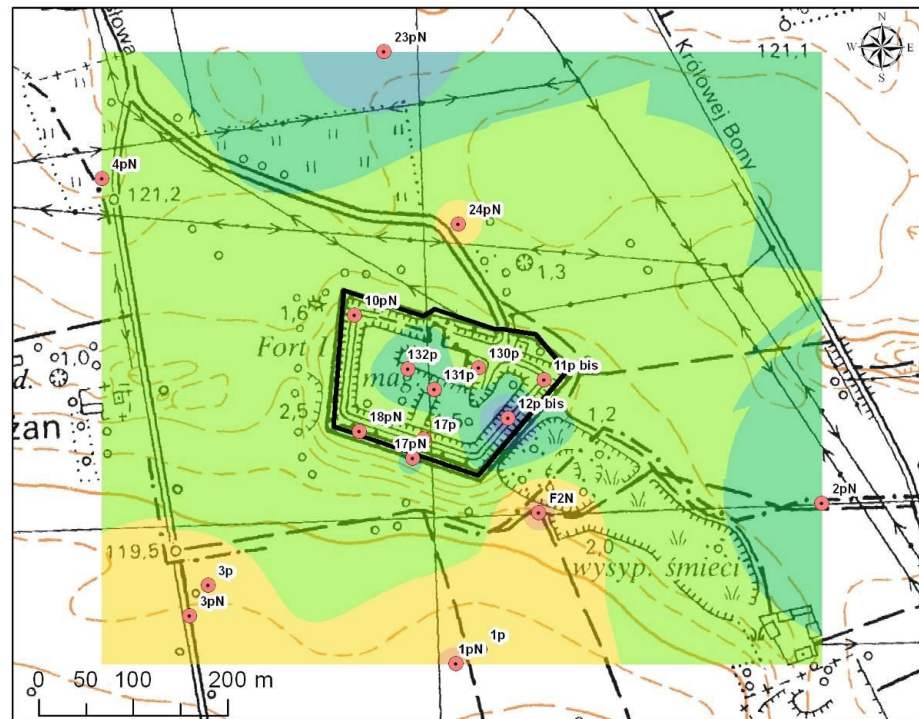
DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA
określająca warunki hydrogeologiczne
w związku z oceną potencjalnego
oddziaływania Krajowego Składowiska
Opadów Promieniotwórczych w Różanie na
wody podziemne

Czas realizacji:

5 miesięcy

Zakres prac:

- Dokumentacja hydrogeologiczna
- Model hydrogeologiczny – hydrodynamiczny
- Infiltracja, przewodność
- Czas przesączania przez strefę aeracji



czas przesączania przez strefę aeracji [lata]



granica KSOP

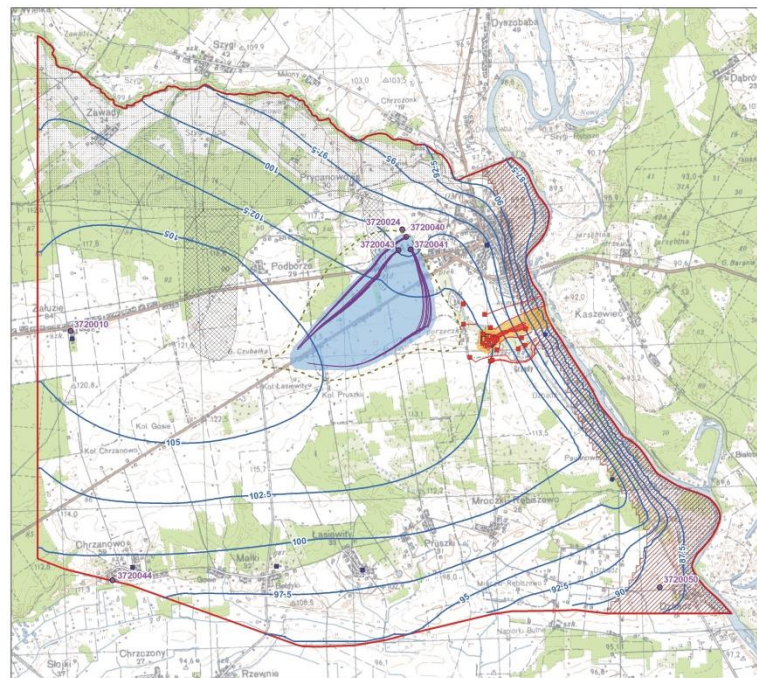
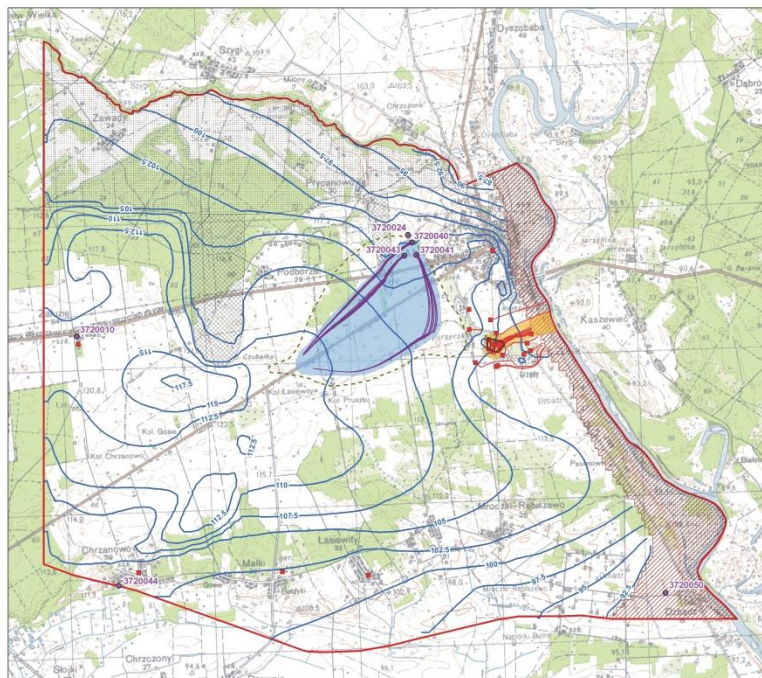
otwór obserwacyjny (nr zgodny z Tab.6)

Model hydrogeologiczny

Załącznik 12.8

MAPA WYNIKÓW MODELOWANIA DLA II WARSTWY MODELU – I POZIOM WODONOŚNY

MAPA WYNIKÓW MODELOWANIA DLA IV WARSTWY MODELU – II POZIOM WODONOŚNY



- punkty kalibracji modelu matematycznego dla II warstwy modelowej (I poziom wodonośny)
- punkty kalibracji modelu matematycznego dla IV warstwy modelowej (II poziom wodonośny)
- ujęcia wód podziemnych
- ▭ granice modelu matematycznego
- ▭ granice Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) Różan
- hydrozochipsy [m n.p.m.]
- wynik modelowania matematycznego
- linie dopływu wód do ujęcia ZGKM w Różanie
- linie spływu wód podziemnych z punktu monitoringu KSOP w Różanie
- obszar potencjalnego wpływu KSOP na wody podziemne
- obszar spływu wód do ujęcia ZGKM w Różanie (obszar zasobowy)
- obszar spływu wód do ujęcia ZGKM w Różanie przy maksymalnym poborze wg aktualnego pozwolenia wodnoprawnego
- ▨ bloki nieaktywne w II warstwie wodonośnej (II warstwa modelu)
- ▨ okno hydrogeologiczne (III warstwa modelu)
- ▨ obszar bezpośredniego kontaktu z III warstwą wodonośną w dolinie Narwi i Różnicy (brak warstwy rozdzielającej)

0 0.5 1 2 km



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

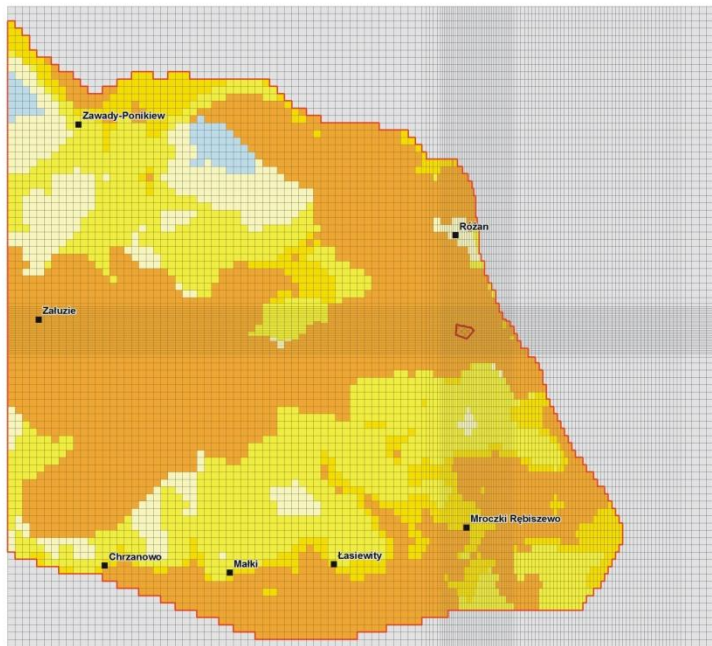


Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

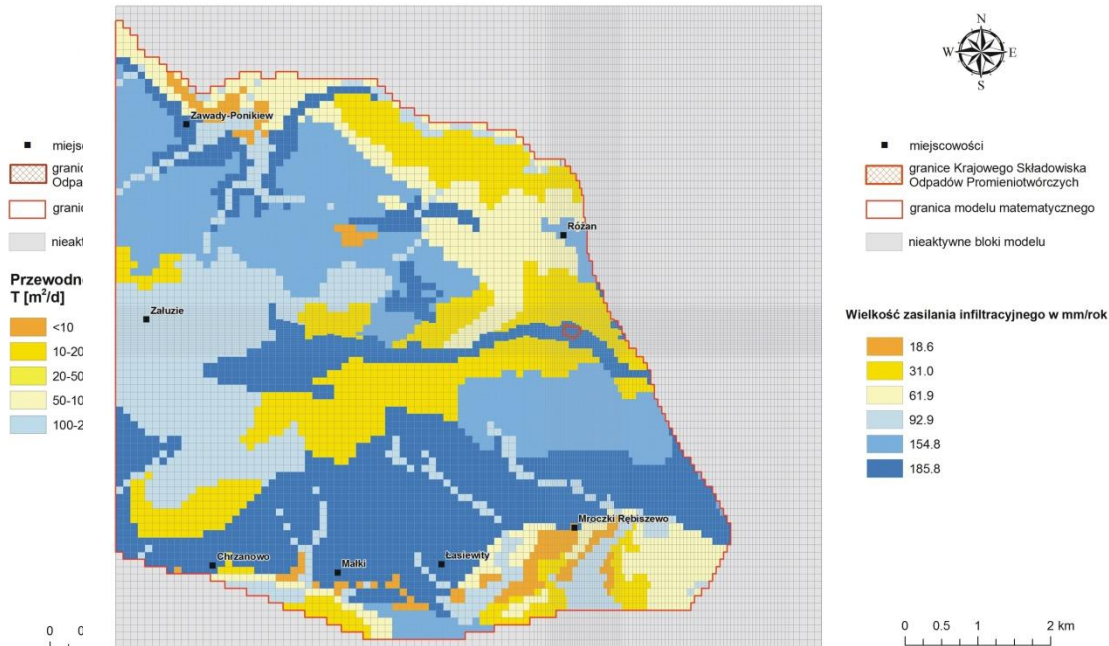
Model hydrogeologiczny

Załącznik 12.4

PRZEWODNOŚĆ I WARSTWY MODELOWEJ



ZASILANIE INFILTRACYJNE (RECHARGE)



PRACE **PSG**: **KSOP** Dokumentacja geologiczno-inżynierska

PRACE w roku 2019

Prace zlecane przez Skarb Państwa:

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA
sporządzona w celu określenia warunków
geologiczno-inżynierskich na potrzeby
składowania odpadów na powierzchni na terenie
Krajowego Składowiska Opadów
Promieniotwórczych (KSOP) w Różanie

Czas realizacji:

3 miesiące

Zakres prac:

- Dokumentacja geologiczno-inżynierska
- Ustalenie warunków geologiczno-inżynierskich
- Potencjalne kierunki migracji trytu
- Synteza badań



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Punkty dokumentacyjne

103 otwory wiertnicze, w tym:

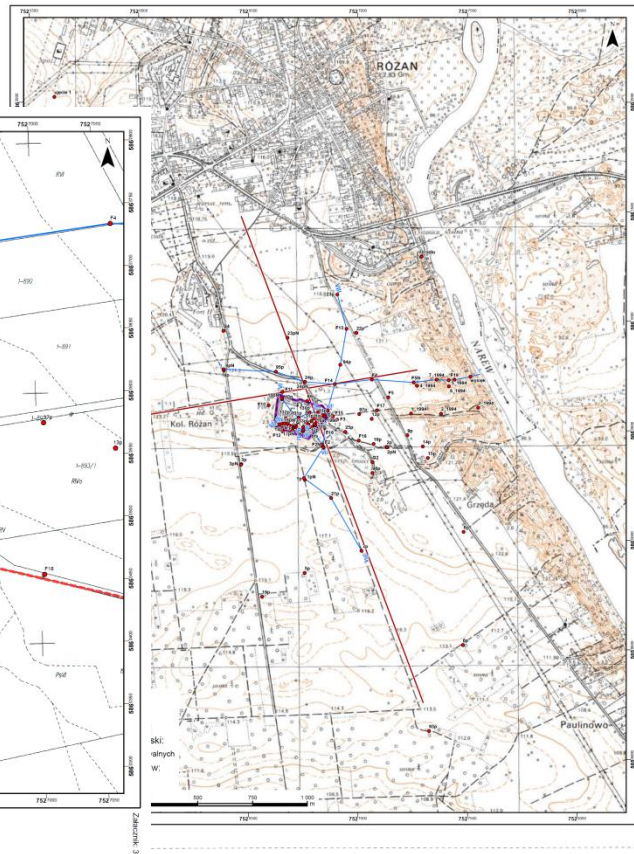
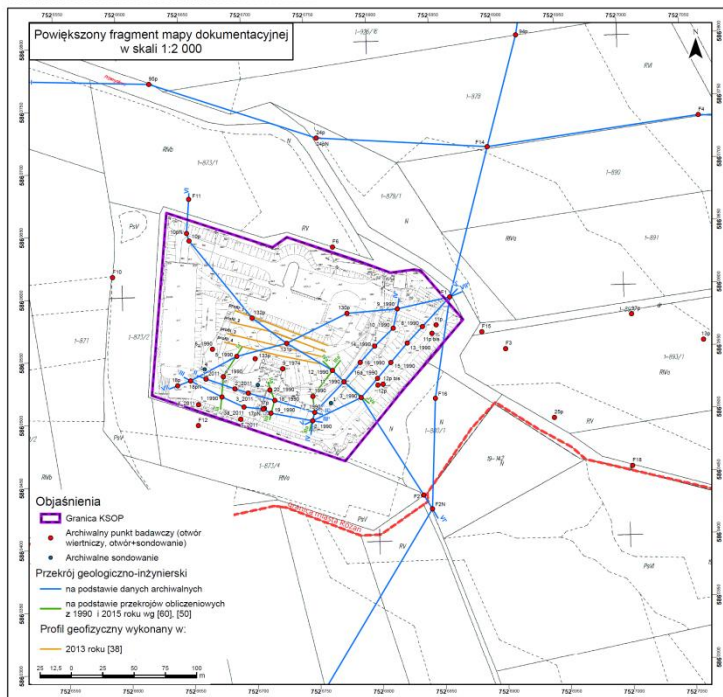
- **66** piezometrów
- **37** otworów badawczych
- **22** sondowania dynamiczne
- **3** sondowania ścinające

Badania geofizyczne w tym:

- tomografia elektrooporowa
- sondowania geoelektryczne
- badania sejsmiczne

Badania laboratoryjne
próbek gruntów i wody

MAPA DOKUMENTACYJNA
w skali 1:10 000



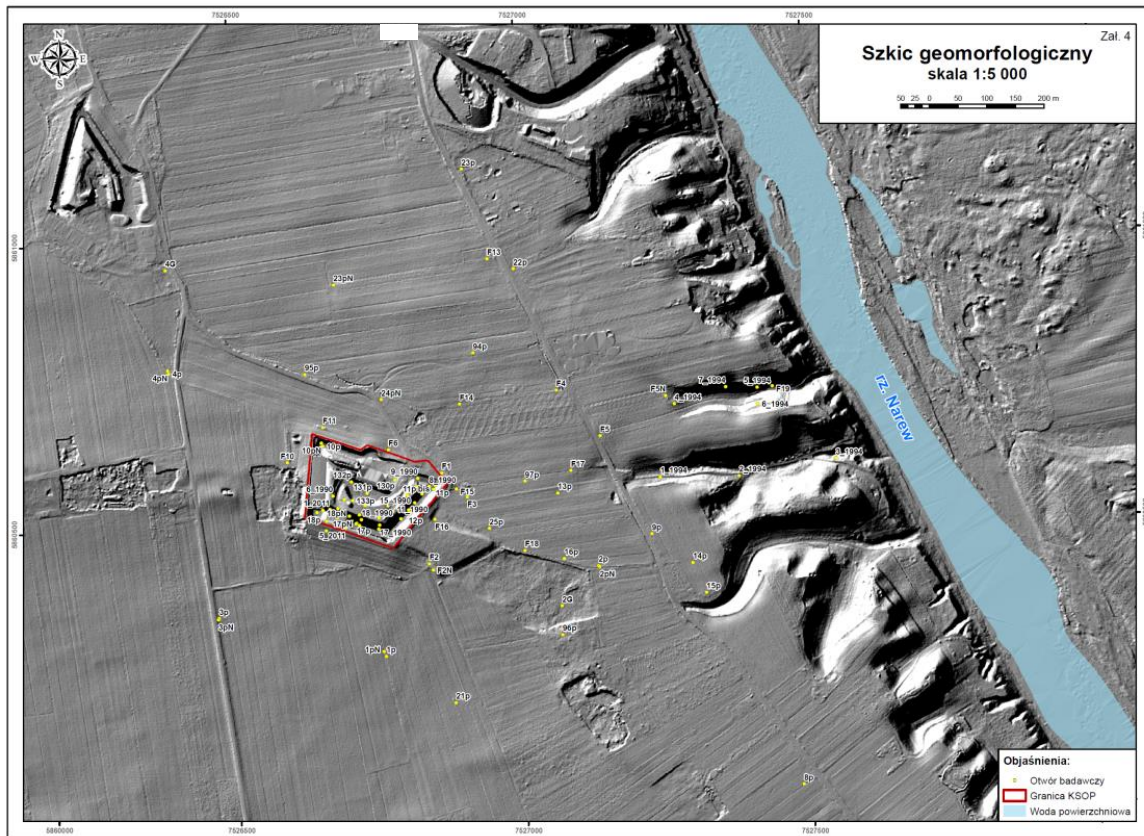
Załącznik 3

Geomorfologia

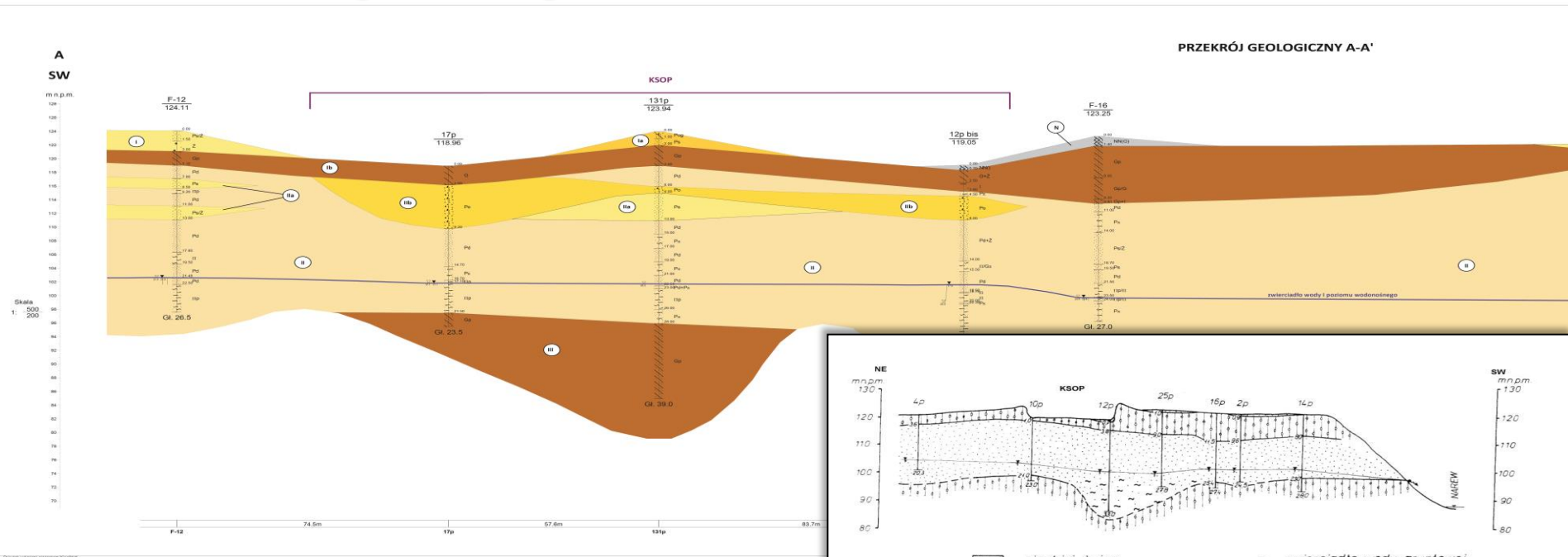
Zasadnicze formy terenu:

- **dolina rzeki** Narwi
- **zdenudowana wysoczyzna morenowa** rozcięta dolinami mniejszych cieków z fragmentami równin sandrowych

Tempo erozji współczesnej w okolicy Różana wynosi ok. **1 cm/rok**



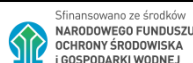
Budowa geologiczna



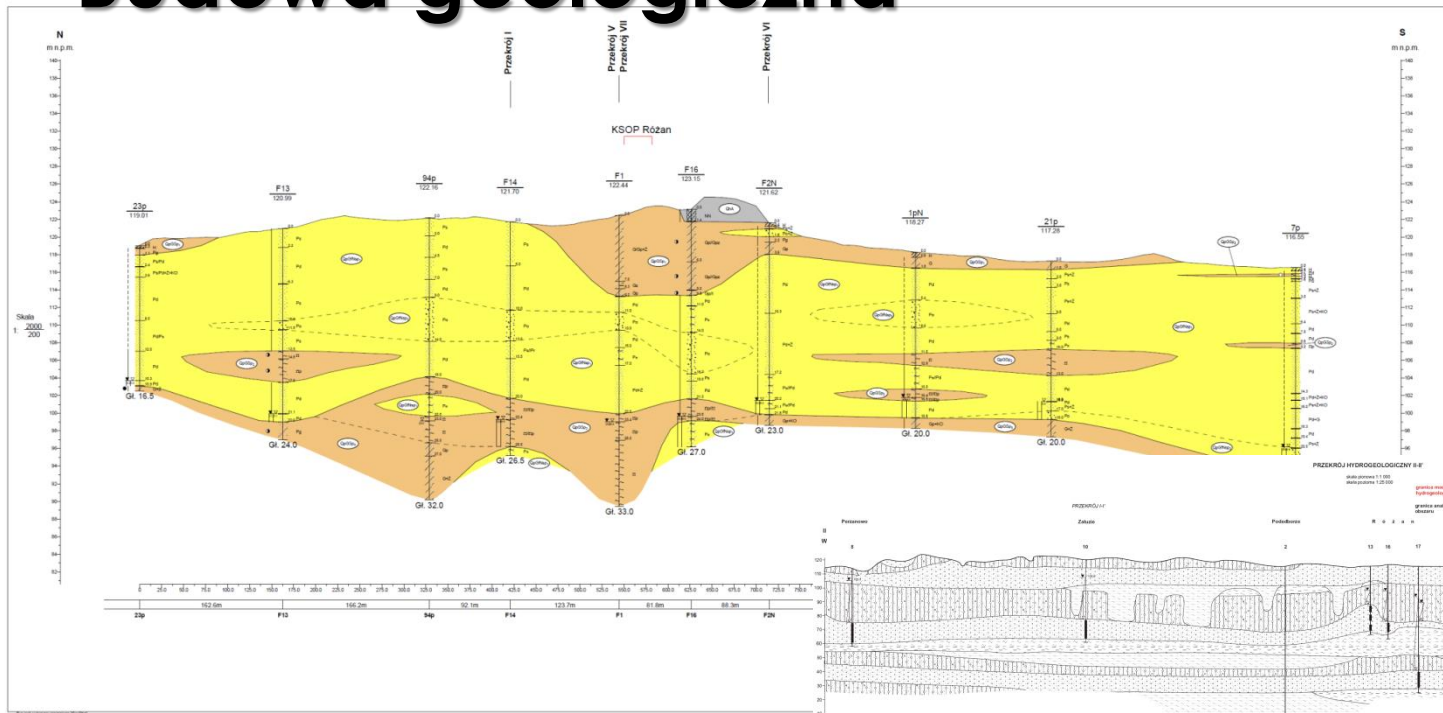
Przekroje geologiczne - teren



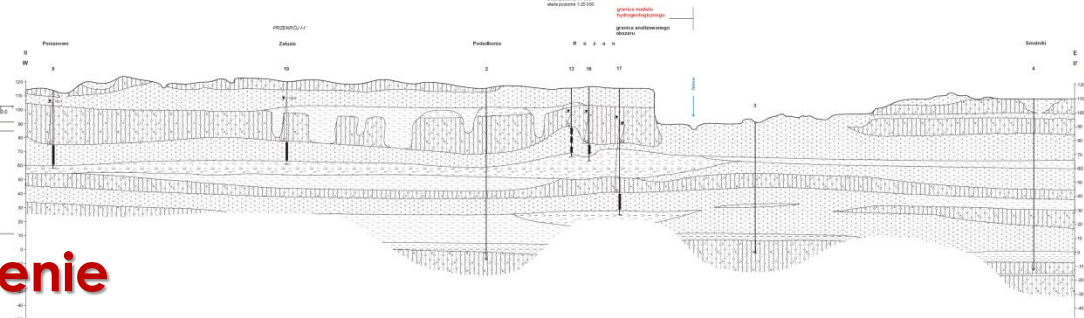
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Budowa geologiczna



Załącznik 9.1



Przekroje geologiczne - otoczenie



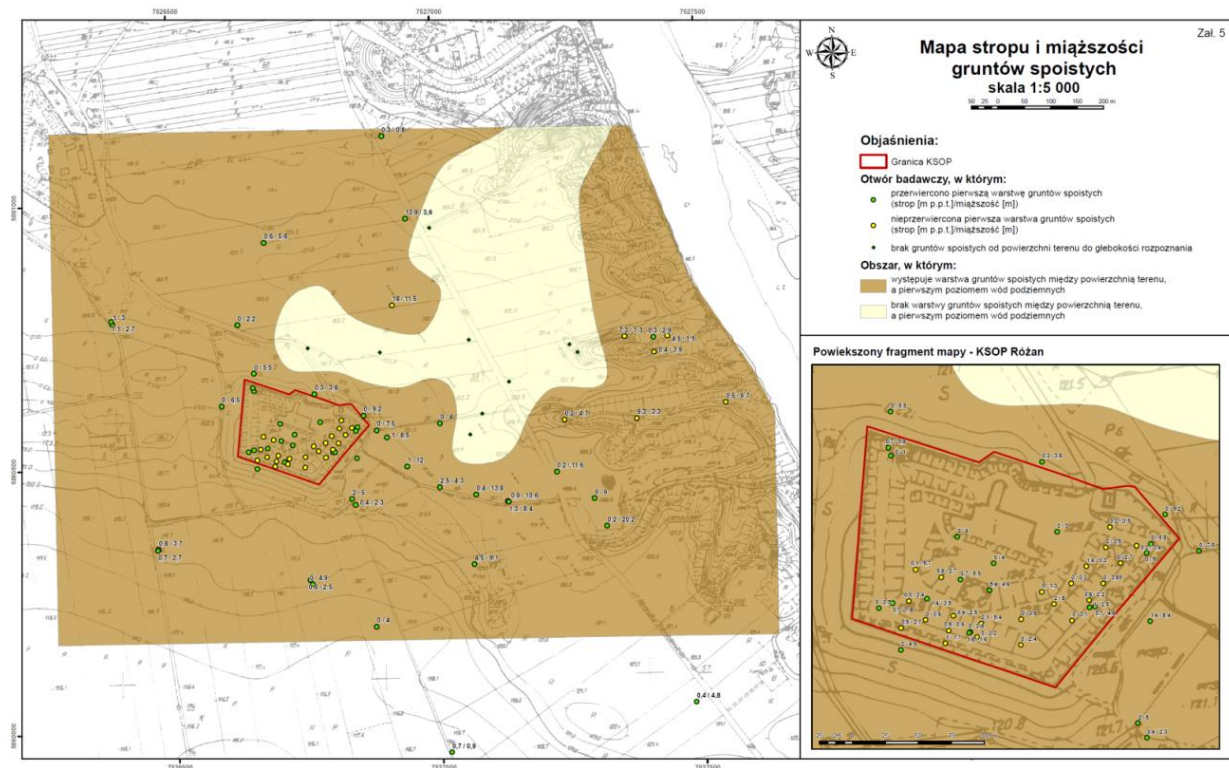
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Naturalna bariera geologiczna

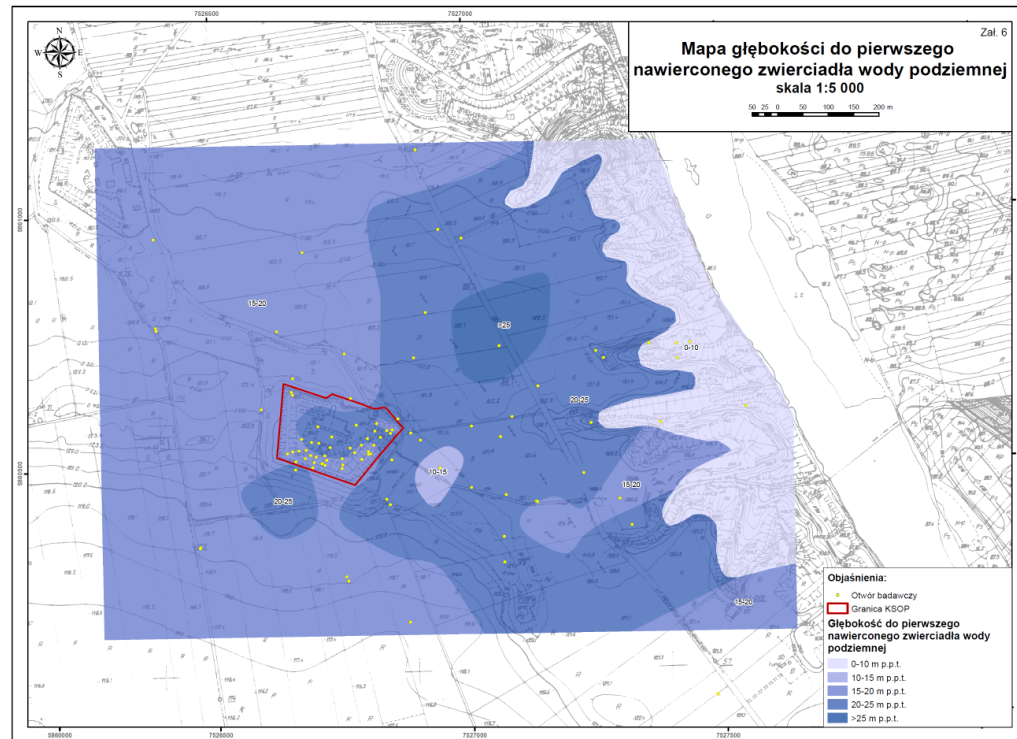
Strop i miąższość naturalnej bariery geologicznej



Zal. 5

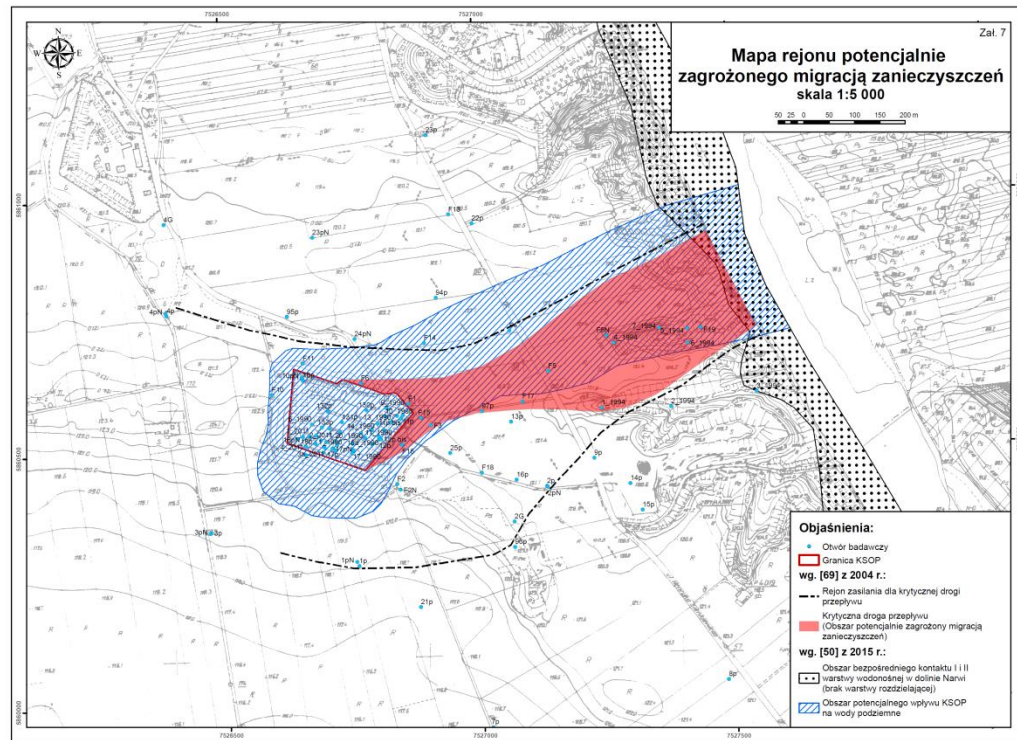
Warunki hydrogeologiczne

Głębokość do pierwszego
nawierconego zwierciadła wody podziemnej



Migracja zanieczyszczeń

Potencjalne zagrożenie
migracją zanieczyszczeń



PRACE **PSG**: **KSOP** Raport bezpieczeństwa

PRACE w roku 2019

Prace zlecane przez Skarb Państwa:

Aktualizacja eksploatacyjnego raportu bezpieczeństwa dla Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie

Czas realizacji:

3 miesiące

Zakres prac:

- aktualizacja Eksploatacyjnego Raportu Bezpieczeństwa Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie z 2002 r.
- na potrzeby złożenia wniosku o uzyskanie Zezwolenia Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki na składowanie odpadów krótkożyciowych nisko- i średnioaktywnych w obiekcie nr 8a
- na potrzeby przeprowadzenia okresowej oceny bezpieczeństwa składowiska w związku z jego rozbudową/eksploatacją zgodnie z obowiązującym prawem krajowym i międzynarodowym



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZA
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

PRACE PSG: KSOP Raport bezpieczeństwa

242 strony
10 rozdziałów
16 załączników

Spis treści

1. WSTĘP	7
1.1. CEL I ZAKRES RAPORTU	7
1.2. OPIS ZMIAN STANU PRAWNEGO OD CZASU WYDANIA DOTYCHCZASOWEGO ZEZWOLENIA	8
1.3. OPIS INFORMACJI ZAWARTYCH W NINIEJSZYM RAPORcie	9
2. CHARAKTERYSTYKA LOKALIZACJI KSOP	10
2.1. OPIS LOKALIZACJI KSOP Z UWZGLĘDNIENIEM CZYNNIKÓW SPOŁECZNO-EKONOMICZNYCH	11
2.2. OPIS LOKALIZACJI KSOP Z UWZGLĘDNIENIEM CZYNNIKÓW GEOGRAFICZNO-PRZEMISŁOWYCH	21
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW ORAZ SKŁADOWANYCH I PRZECHOWYWANYCH ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH NA TERENIE KSOP	70
3.1. RYS HISTORYCZNY I POSTĘPOWANIE LOKALIZACYJNE	70
3.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW I ODPADÓW PRZECHOWYWANYCH ORAZ SKŁADOWANYCH W KSOP	72
3.3. OBIEKT NUMER 1	85
3.4. OBIEKT NUMER 2	90
3.5. OBIEKT NUMER 3 I 3a	95
3.6. OBIEKT NUMER 4	108
3.7. OBIEKT NUMER 5	110
3.8. OBIEKT NUMER 6	111
3.9. OBIEKT NUMER 7	113
3.10. OBIEKT NUMER 8	113
3.11. OBIEKT NUMER 8a	119
4. OPIS TECHNOLOGICZNO-ORGANIZACYJNY ORAZ ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI W KSOP	124
4.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SKŁADOWANIA I PRZECHOWYWANIA ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH	124
4.2. OPIS TECHNOLOGICZNY SKŁADOWANIA I PRZECHOWYWANIA ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH W KSOP	136
4.3. KADRA I WYPOSAŻENIE SKŁADOWISKA	146
4.4. OPIS ZASAD I STAN OCHRONY FIZYCZNEJ W KSOP	150
5. BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE I OCHRONA RADIOLOGICZNA W KSOP	151
5.1. OCHRONA RADIOLOGICZNA I MONITORING ŚRODOWISKA NA TERENIE I W OTOCZENIU KSOP	151
5.2. OCENA ZAGROZEŃ NATURALNYCH I POWODOWANYCH DZIAŁALNOŚCIĄ CZŁOWIEKA	166
5.3. OCENA STANU ŚRODOWISKA I ZMIAN W ŚRODOWISKU W WYNIKU ODDZIAŁYWANIA KSOP	172
5.4. OCENA NARAŻENIA LUDNOŚCI I ŚRODOWISKA NATURALNEGO PODCZAS NORMALNEJ EKSPLOATACJI KSOP ORAZ PODCZAS ZDARZEŃ RADIOAKTYWNYCH	206
6. POSTĘPOWANIE AWARYJNE	215
6.1. ZAKŁADOWY PLAN POSTĘPOWANIA AWARYJNEGO ZUOP	215
6.2. OPIS DZIAŁAŃ INTERWENCYJNYCH W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA ZDARZEŃ RADIOAKTYWNYCH	216
7. ZAMKNIĘCIE KSOP	221
7.1. KONCEPCJE ZAMKNIĘCIA KSOP	221
7.2. MONITORING NA TERENIE I W OTOCZENIU KSOP W FAZIE ZAMYKANIA SKŁADOWISKA	225
7.3. MONITORING DŁUGOOKRESOWY (PO ZAMKNIĘCIU SKŁADOWISKA)	226
8. KIERUNKI BADAŃ ROZWOJOWYCH ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA BEZPIECZEŃSTWA KSOP	229
9. KOŃCOWA ANALIZA I PODSUMOWANIE DOTYCHCZASOWEJ EKSPLOATACJI KSOP	232
10. WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH, ZAŁĄCZNIKÓW, TABEL, RYSUNKÓW I LITERATURY	234
10.1. WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH, DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I NORM	234
10.2. LITERATURA	236
10.3. STRONY INTERNETOWE	240
10.4. PROCEDURY I INSTRUKCJE OBOWIĄZUJĄCE W ZUOP	240

Strona 5 z 241

Załączniki

Załącznik 1	Zarządzenie nr 20/1960 z dnia 7 lipca 1960 r. Pełnomocnika Rządu ds. Wykorzystania Energii Jądrowej w sprawie powołania komisji dla ustalenia lokalizacji składowiska odpadów promieniotwórczych
Załącznik 2	Protokół z dnia 11 lipca 1960 r. ustaleń komisji dotyczących wskazań lokalizacyjnych składowiska odpadów promieniotwórczych
Załącznik 3	Pismo Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej Komisji Planowania Gospodarczego w Warszawie PL/I-61-G/60 z dnia 01.09.1960 do Biura Pełnomocnika Rządu ds. Wykorzystania Energii Jądrowej dotyczące zgody na lokalizację składowiska odpadów promieniotwórczych
Załącznik 4	Protokół zdawczo-odbiorczy z dnia 13.10.1960 r. w sprawie przekazania przez Wojskowy Rejonowy Zarząd Kwaterunkowo-Budowlany Warszawy fortów Nr 2 i 3 położonych w Róźnie n/Narwią w zarząd i użytkowanie Zarządu Inwestycji Badań Jądrowych
Załącznik 5	Zaświadczenie o lokalizacji szczegółowej Nr 2691 z dnia 12 maja 1961 r. wydane przez Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej Wydział Architektury i Budownictwa w Warszawie, skierowane do Pełnomocnika Rządu ds. Wykorzystania Energii Jądrowej.
Załącznik 6	Protokół zdawczo-odbiorczy z dnia 14.04.1961 r. w sprawie przekazania przez Zarząd Inwestycji Badań Jądrowych fortów Nr 2 i 3 położonych w Róźnie n/Narwią w zarząd i użytkowanie Zarządu Inwestycji Badań Jądrowych
Załącznik 7	Decyzja Nr 2 Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 06 czerwca 1983 r. w sprawie przydzielenia Instytutowi Energii Atomowej składowiska mienia b. Instytutu Badań Jądrowych oraz jego zobowiązań i wierzytelności
Załącznik 8	Zezwolenie Nr 1/2002/KSOP-Różan z dnia 15 stycznia 2002 roku na działalność polegającą na eksploatacji KSOP w Róźnie
Załącznik 9	Zezwolenie Nr 1/2016/KSOP z dnia 15 grudnia 2016 roku na działalność polegającą na przechowywaniu odpadów promieniotwórczych w obiekcie nr 8a
Załącznik 10	Dostępne wybrane dane GUS dotyczące miasta Różan na dzień 31.12.2017 r.
Załącznik 11	Wzór karty ewidencyjnej odpadów promieniotwórczych
Załącznik 12	Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z oceną potencjalnego oddziaływania Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie na wody podziemne, Warszawa 2015
Załącznik 13	Decyzja zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną z dnia 12.06.2015
Załącznik 14	Opis oraz ocena aktualnego stanu technicznego elementów konstrukcji z uwzględnieniem ochrony radiologicznej obiektów w KSOP w Róźnie, Warszawa 2019
Załącznik 15	Ocena narażenia ogółu ludności i pracowników podczas zdarzeń radiacyjnych związanych z eksploatacją KSOP w Róźnie, Warszawa 2019
Załącznik 16	Dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby składowania odpadów na powierzchni na terenie Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Róźnie, Warszawa 2019

Strona 6 z 241



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

PRACE **PSG**: **KSOP** Dostępność złóż na pokrywę ziemną

PRACE w **roku 2022**

Prace zlecane przez Skarb Państwa:

Ekspertyza nt. możliwości pozyskania naturalnych materiałów do budowy pokrywy ziemnej rajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Róźnie

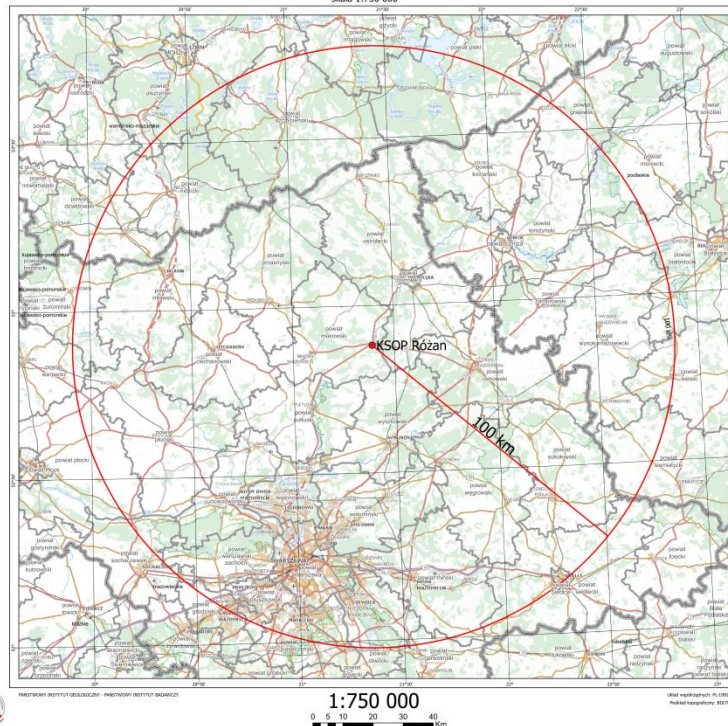
Czas realizacji:

1 miesiąc

Zakres prac:

- zebranie i przeanalizowanie materiałów archiwalnych
- analiza budowy geologicznej w tym warunków geologiczno-inżynierskich
- kryteria przydatności gruntów wykorzystywanych do budowy pokrywy ziemnej
- wybór gruntów perspektywicznych do budowy pokrywy ziemnej KSOP Różan
- mapa rejonizacji i ranking złóż

Mapa lokalizacyjna
skala 1:750 000



Zał.1



OBJAŚNIENIA

- lokalizacja KSOP Różan
- obszar w promieniu 100 km od KSOP Różan
- Granice jednostek administracyjnych
- Granice województwa
- Granice powiatu



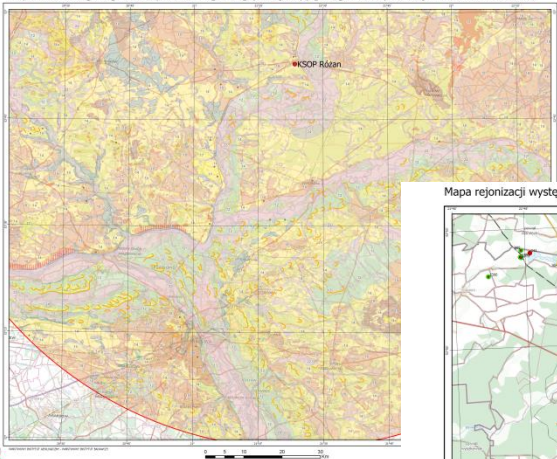
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

PRACE PSG: KSOP Dostępność złóż na pokrywę ziemną

Mapa warunków geologiczno-inżynierskich wg. Przeglądowej mapy geologiczno-inżynierskiej Polski w skali 1:300 000

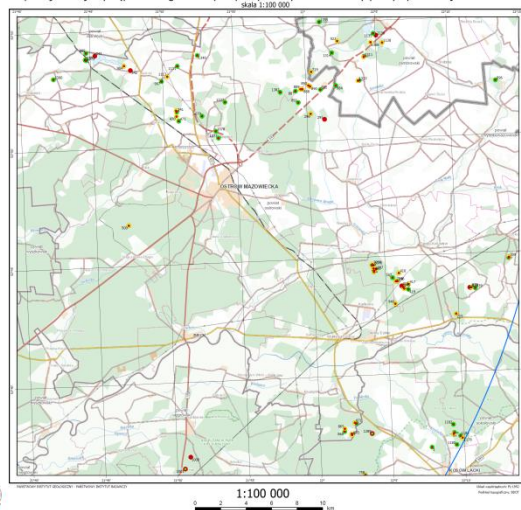


Zal. 2.5
Arkusz Warszawa



OBJAŚNIENIA

Mapa rejonizacji występowania gruntów perspektywicznych do budowy pokrywy ziemnej KSOP Różan



Zal. 3.19



OBJAŚNIENIA

Przeanalizowano:

1 389 złóż

Załącznik 5 Ranking złóż kopalni, zawierających surowce skalne obejmujące grunty perspektywiczne do budowy pokrywy ziemnej KSOP Różan - WARSTWA IZOLUJĄCA

Numer złóż	Nazwa złóż	Rodzaj surowca skalnych	Rodzaj kopalin (grunty)	Stan zagrożeń (surowca złóż)	Przydatność ze względu na stan zagrożeń (surowca złóż)	Powłoki	Ranga	Zachył geologiczny (miliony [m³])	Postać	Głębokość	Przydatność ze względu na stan zagrożeń (surowca złóż)	Powłoki	Ranga	Przydatność do wartości (złóżek)	Powłoki	Całkowita wartość (złóżek)	Ranking
324	Wielka Kłosa I	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	P	P	3	100	6241	przetworzone	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	1
401	Wielka Kłosa II	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	3207	przetworzone	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	2
1138	Wielka Kłosa III	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	489	przetworzone	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	3
1139	Wielka Kłosa IV	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	1445	przetworzone	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	4
811	Wielka Kłosa V	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	2323	przetworzone	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	5
805	Wielka Kłosa VI	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	6	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	6
322	Wielka Kłosa VII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	6241	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	7
1081	Wielka Kłosa VIII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	1122	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	8
44	Wielka Kłosa IX	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	255	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	9
80	Wielka Kłosa X	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	217	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	10
113	Wielka Kłosa XI	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	112	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	11
44	Wielka Kłosa XII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	150	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	12
111	Wielka Kłosa XIII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	31	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	13
41	Wielka Kłosa XIV	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	42	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	14
101	Wielka Kłosa XV	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	725	jałowy	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	15
11	Wielka Kłosa XVI	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	117	jałowy	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	16
3	Wielka Kłosa XVII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	119	grodzki	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	17
243	Wielka Kłosa XVIII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	106	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	18
243	Wielka Kłosa XIX	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	62	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	19
243	Wielka Kłosa XX	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	44	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	20
243	Wielka Kłosa XXI	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	21	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	21
243	Wielka Kłosa XXII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	254	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	22
1248	Wielka Kłosa XXIII	Surowce ładne do produkcji kruszywa wilgotnego	IV	P	P	3	100	2034	pułki	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	23
340	Wielka Kłosa XXIV	Surowce ładne do produkcji kruszywa wilgotnego	IV	P	P	3	100	5450	białostki	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	24
105	Wielka Kłosa XXV	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	P	P	3	100	2650	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	25
30	Wielka Kłosa XXVI	Surowce ładne do produkcji kruszywa wilgotnego	IV	P	P	3	100	2340	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	26
124	Wielka Kłosa XXVII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	142	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	27
124	Wielka Kłosa XXVIII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	61	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	28
124	Wielka Kłosa XXIX	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	43	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	29
124	Wielka Kłosa XXX	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	315	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	30
124	Wielka Kłosa XXXI	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	425	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	31
124	Wielka Kłosa XXXII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	1000	wodociąg	J	P	3	3	P	2700	21,40 km	32
1138	Wielka Kłosa XXXIII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	1000	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	33
113	Wielka Kłosa XXXIV	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	1	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	34
113	Wielka Kłosa XXXV	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	168	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	35
113	Wielka Kłosa XXXVI	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	1	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	36
113	Wielka Kłosa XXXVII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	1	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	37
113	Wielka Kłosa XXXVIII	Surowce ładne ceramiki budowlanej	IV	R	P	3	100	1	niezłoty	G	MP	1	1	MP	300	21,40 km	38



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



PRACE w roku 1997

Prace zlecane przez PAA,
Skarb Państwa:

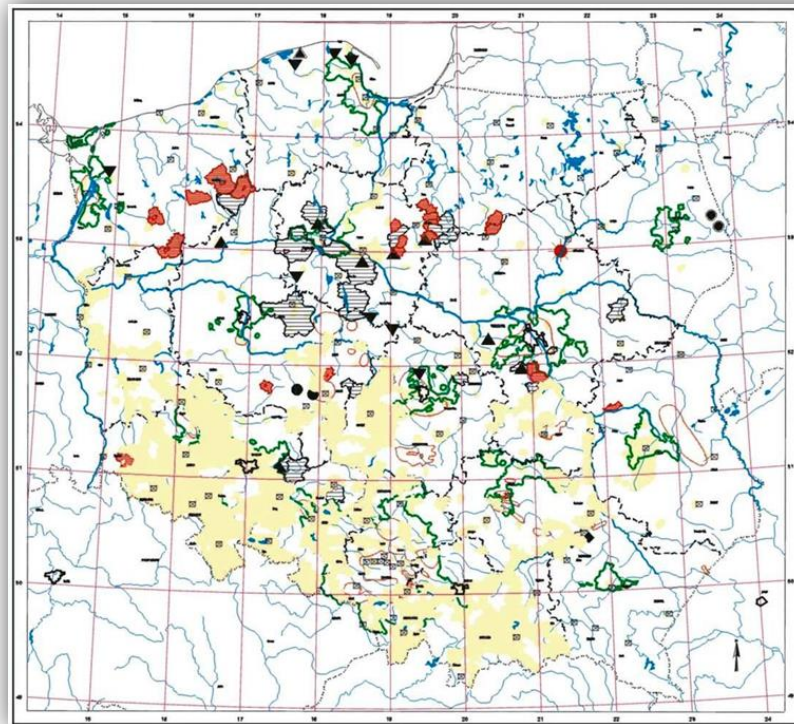
Poszukiwanie lokalizacji SOP

Czas realizacji:

Zależał od zakresu prac

Zakres prac:

- **Zależał od zapotrzebowania**
- **Analiza materiałów archiwalnych**
- **Badania geologiczne: geofizyczne, wiercenia**
- **Opracowanie metodyki badań**
- **Opinie o lokalizacji**
- **Projekty robót geologicznych i Dokumentacje geologiczno-inżynierskie**



PLAN PRAC **PSG** od **2021**

Zadanie **PSG**:

- **2021** Rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich na wskazanej lokalizacji w północnej części Polski służące do przygotowania projektu robót geologicznych oraz aktualizacji wykonanych wcześniej trzech projektów robót geologicznych
- **2022** Wykonanie dwóch projektów robót geologicznych w celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich na wskazanych lokalizacjach w północnej części Polski
- **2023** Rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich w wybranych czterech lokalizacjach na obszarze kraju

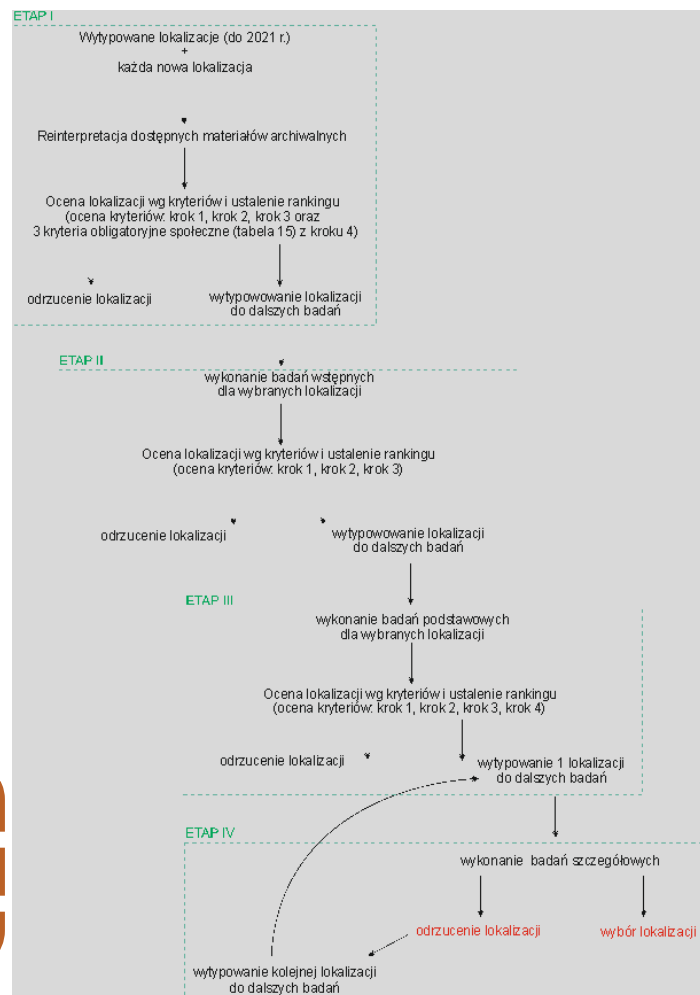
Czas realizacji:

12 miesięcy/rok

Zakres prac:

- Projekty robót geologicznych
- Prace i roboty geologiczne
- Dokumentacje geologiczno-inżynierskie

Etapy badań

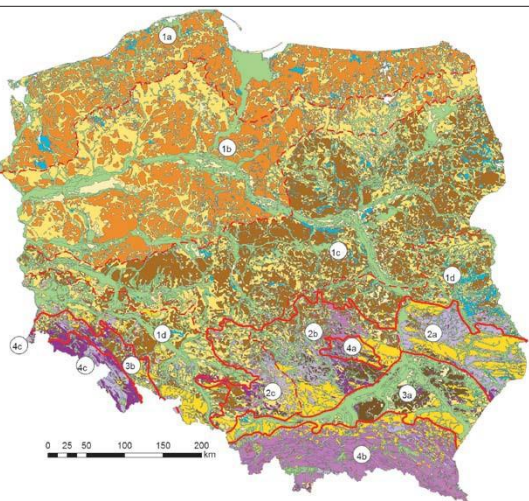
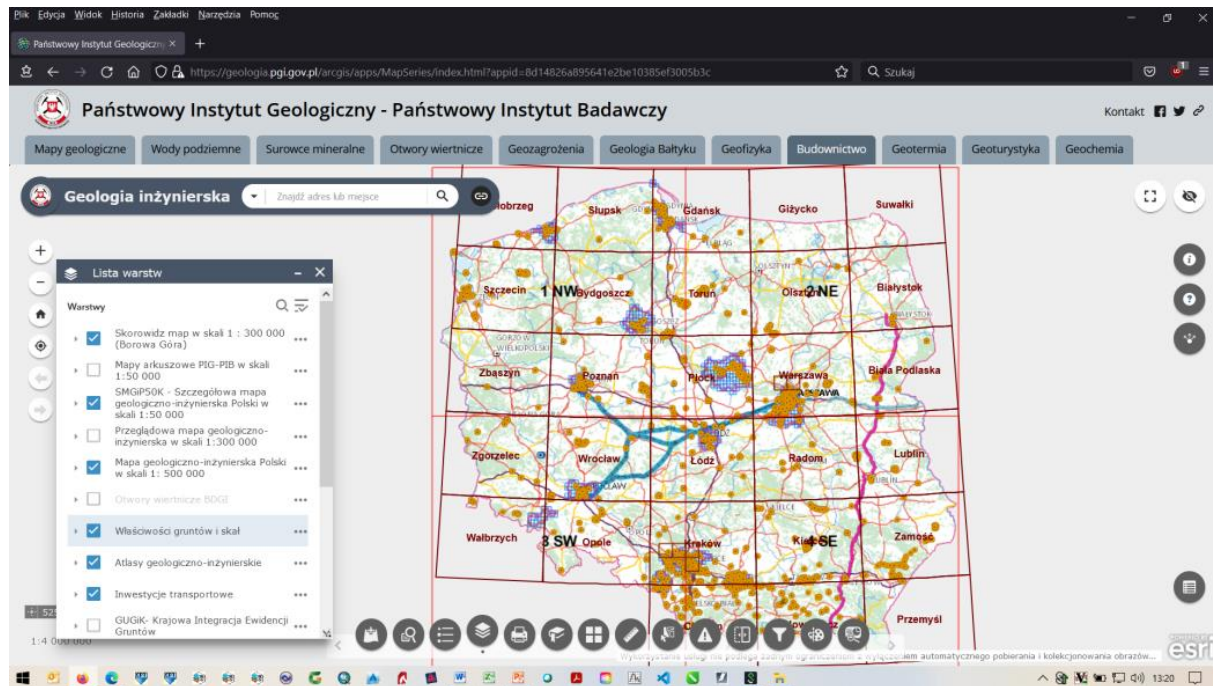


Analiza danych archiwalnych

atlasy.pgi.gov.pl

geologia.pgi.gov.pl

geolog.pgi.gov.pl



Majer, Sokołowska, Frankowski (red.), 2018

PRACE **PSG**: **NSPOP** Metodyka badań

Kartowanie

Identyfikacja zagrożeń geologicznych

Identyfikacja zmian



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Geofizyka

Badania bezinwazyjne

„Widzi” więcej niż wiercenia i sondowania

Konieczny dobór do budowy geologicznej

Mają ograniczenia



Wiercenia

Różne techniki wiercenia

Różne narzędzia wiertnicze

Różne próbники

Dobieramy do
kategorii i klasy
jakości prób



PRACE **PSG**: **NSPOP** Metodyka badań Sondowania

Różne rodzaje

Konieczny dobór do rodzaju gruntu

Mają ograniczenia



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



PRACE **PSG**: **NSPOP** Metodyka badań

Badania laboratoryjne

Badania: chemiczne, fizyczne,
mechaniczne

Ważna kategoria i klasa jakości próby

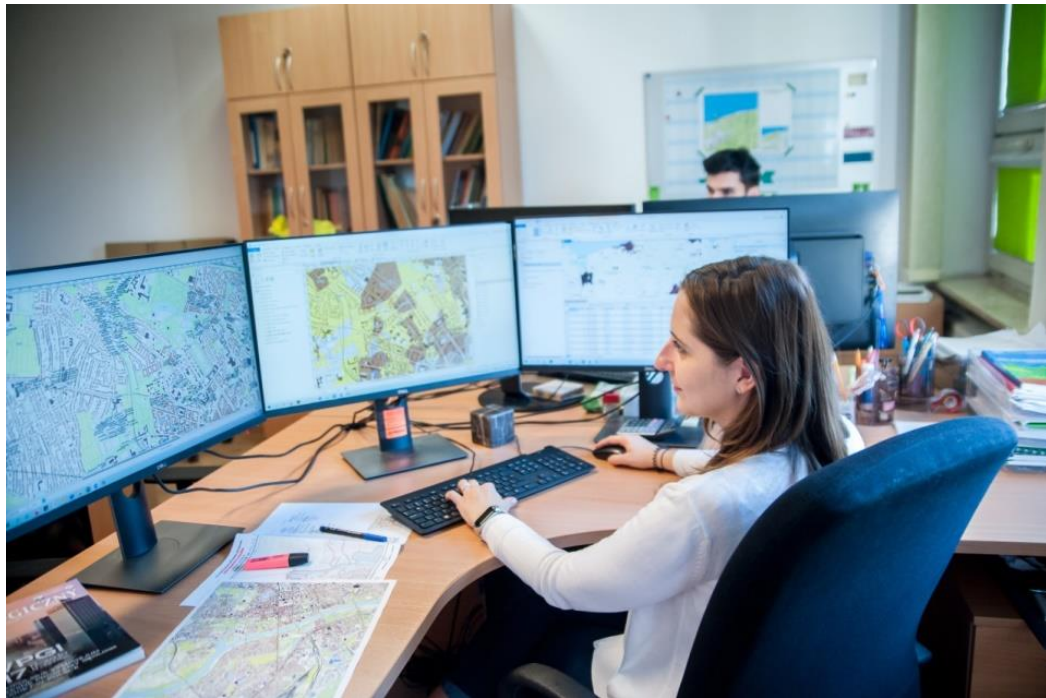
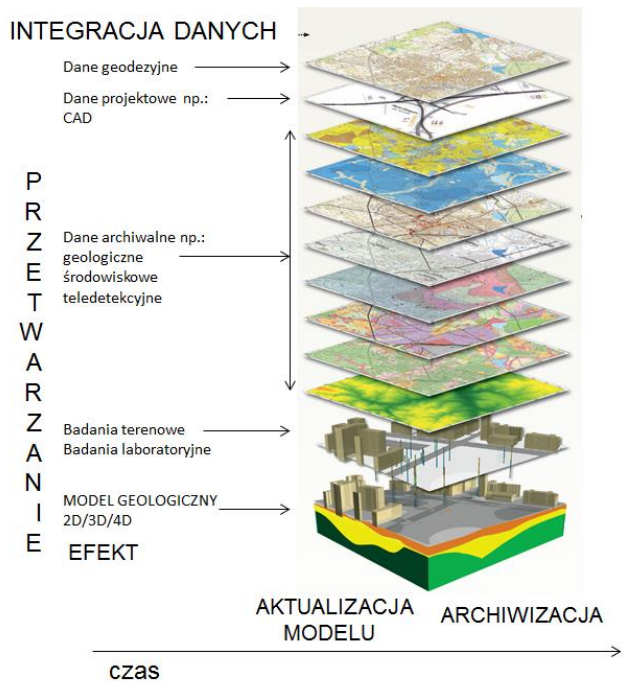


Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Przetwarzanie, modelowanie, interpretacja



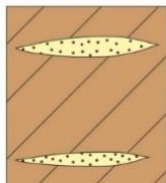
PRACE PSG: NSPOP Metodyka badań

Ocena lokalizacji

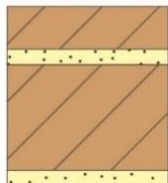
Typ 1



Typ 2

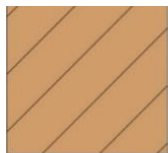


Typ 3



UWAGA!!!

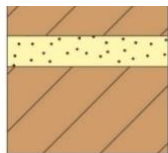
**BRAK NATURALNEJ BARIERY GEOLOGICZNEJ
DYSKWALIFIKUJE LOKALIZACJĘ**



10/50 m



10/50 m



10/50 m

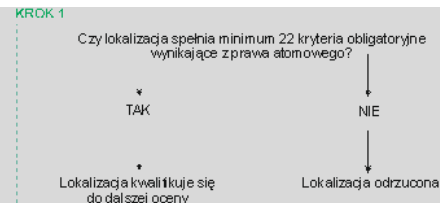


grunty i skały praktycznie nieprzepuszczalne i słaboprzepuszczalne

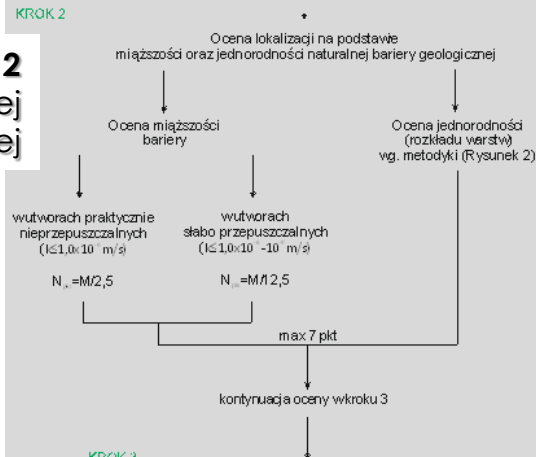


grunty i skały przepuszczalne

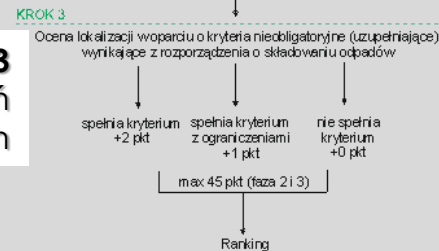
KROK 1
Spełnienie
wymagań p.a.
KRYTERIA LOKALIZACJI



KROK 2
Ocena naturalnej
bariery geologicznej



KROK 3
Ocena wymagań
dodatkowych



PRACE w latach **2013-2015**

Temat statutowy:

Podziemne laboratorium badawcze PURL dla potrzeb głębokiego składowiska odpadów niebezpiecznych i promieniotwórczych

Czas realizacji:

2013-2015

Zakres prac:

- Powołanie **Rady Programowej PURL**
- Zorganizowanie **I Konferencji naukowej** (Geologiczne składowanie odpadów)
- Opracowanie i prowadzenie **strony internetowej**
- Stworzenie i prowadzenie wewnętrznej **bazy danych** zawierającej spis i informację w zakresie **URL i DGD**

Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy

Podziemne Laboratorium Badawcze

Strona główna PIG

Podziemne Laboratorium Badawcze

Strona główna

O projekcie

Aktualne działania

Historia badań w Polsce

Projekty na świecie

Edukacja

Publikacje

Linki

Deklaracja dostępności

Kontakt

Zjawisko promieniotwórczości powodowało wiele emocji od momentu jego odkrycia. Zdobywając kolejne kamienie milowe fizyki jądrowej, naukowcy na przestrzeni dekad odsłaniali coraz to nowe możliwości jego zastosowania - droga ta niezmiennie rozpoczyna się od słynnych promieni X - promieniowania gamma odkrytego przez ojca medycyny radiacyjnej - Roentgena. W późniejszych latach, od momentu stwierdzenia zdolności do samorzutnego rozpadu promieniotwórczego jąder poszczególnych izotopów, a później - możliwości sztucznego ich rozszczepiania, rozpoczęła się era intensywnych badań nad wykorzystaniem energii pochodzącej z tych źródeł. Energetyka jądrowa i medycyna radiacyjna rozwijały się w cieniu programów militarnych. Jednak gdy minęła era kremów radiowych, II wojny światowej i zaczęła kształtować się świadomość dotycząca zapobiegania skutkom nadmiernego naświetlania, szybko zdano sobie sprawę z konieczności właściwego zabezpieczania odpadów promieniotwórczych.

<https://purl.pgi.gov.pl>

ego, prototypowego reaktora jądrowego w Chicago minie światu dla samej produkcji energii działa ich przeszło 100 lat. W tym czasie, w tym polski reaktor MARIA, służył do badań nad promieniotwórczością, w tym polski reaktor MARIA, służył do badań nad promieniotwórczością.

Przez wszystkie te lata, wraz z postępem technicznym ewoluowała świadomość ludzka, a wraz z nią, rozwiązania kwestii bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi. Wiele odkryć fizyki i chemii jeszcze przed nami, a niektóre współczesne pomysły uważane za science fiction rodem z Lema, w ciągu następnych dziesięcioleci być może staną się powszechnymi rozwiązaniami.

Początki składowania odpadów promieniotwórczych w jakimkolwiek ujęciu nie stanowią chlubnej historii - od porzucania beczek na dnach mórz i oceanów po wywóz do krajów trzeciego świata. Dziś istnieją stosowne przepisy międzynarodowe, zakazujące tego rodzaju praktyk, a wraz z tym wzrastała dbałość o środowisko i przyszłe pokolenia, pojawiły się szybko nowe koncepcje, których rozwijanie trwa do dziś. Szczególne miejsce wśród nich zajmuje podziemne składowanie na głębokościach kilkuset metrów.

Odpady, które dedykuje się do tego rodzaju składowisk, to odpady długozwrotne i wysokoaktywne. Większość izotopów w nich zawartych rozpada się w czasie mierzonym geologicznie, a zatem trudnym do wyobrażenia przy przeciętnej długości życia ludzkiego. Związany z tym nieodłącznie jest bardzo powolny spadek aktywności. Zatem dla osiągnięcia dopuszczalnego limitu aktywności, porównywalnego z naturalnym promieniowaniem, odpady te muszą "leżakować" przez tysiące lat w całkowitej izolacji od biosfery.

Stąd nie powinno dziwić, że prym wiodą rozwiązania oparte na geologii - na naszej planecie nie ma nic, co zmieniałoby się wolniej, niż środowisko geologiczne. Stąd koncepcje podziemnego składowania rozwijają się od wielu lat, a ich kształt i zakres różni się tak

PRACE **PSG**: **PURL**

PLAN PRAC **PSG** od 2024

Zadanie psg:

Analiza warunków geologicznych działających i projektowanych głębokich geologicznych składowisk odpadów promieniotwórczych w Europie i na świecie

Czas realizacji:

04.2024-06.2025

Zakres prac:

- **Przegląd** (działających oraz zamkniętych) podziemnych laboratoriów badawczych
- Szczegółowa **analiza** wybranych URL
- **Możliwości wykorzystania** wyników badań istniejących URL na gruncie krajowym



<https://international.andra.fr/>



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

WIĘCEJ O GEOLOGII W GOSPODARCE ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI

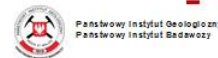
na

8.WPGI2024

8 Ogólnopolskie Sympozjum Współczesne Problemy Geologii Inżynierskiej w Polce

Zapraszamy do udziału i do śledzenia strony
<https://konferencje.pgi.gov.pl/pl/wpigi2024/>

8.WPGI2024



WPGI 2024

KONTAKT

Jesteś tutaj: WPGI 2024

- « Retransmisja
- « Prezentacje
- « Postępy
- « Zeszyt abstraktów
- « Galeria zdjęć
- « Materiały konferencyjne

- « Ważne daty
- « Kalendarz sympozjum
- « Miejsce i zakwaterowanie
- « Opłata konferencyjna

- « Program sympozjum
- « Warsztaty

- « Patronat
- « Sponsorzy
- « Komitet naukowy

Szanowni Państwo!
Drogie koleżanki i koledzy!

Z przyjemnością zapraszamy na 8. Ogólnopolskie Sympozjum **WSPÓŁCZESNE PROBLEMY GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ W POLSCE (WPGI)**, które odbędzie się jesienią 2024 roku i zostanie zorganizowane przez Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy.

Sympozjum WPGI ma charakter ogólnopolski i odbywa się cyklicznie co 3 lata. Uczestniczą w nim przedstawiciele z różnych regionów kraju, charakteryzujących się różnymi warunkami i problemami natury geologicznej. Sympozjum cieszy się dużym zainteresowaniem i jest jednym z najważniejszych krajowych wydarzeń naukowych, które poświęcone jest przede wszystkim zagadnieniom z dziedziny geologii inżynierskiej.

7. Ogólnopolskie Sympozjum Współczesne Problemy Geologii Inżynierskiej w Polsce, odbyło się w dniach 14-17 września 2021 r. w Bydgoszczy w formie hybrydowej (stacjonarnie i on-line). Była to jedna z niewielu okazji do wymiany doświadczeń i poglądów dotyczących poprawy jakości dokumentowania geologiczno-inżynierskiego w tak licznych gronach. Poprzez wspólne spotkania i nawiązywanie kontaktów przedsiębiorców z naukowcami, Sympozjum umożliwiło transfer wiedzy z nauki do biznesu i przełożył praktycznych doświadczeń z biznesu do środowisk naukowych.

8. Sympozjum WPGI wypełnione będzie warsztatami, sesjami, rozmowami i panelami.

Zapraszamy serdecznie i zachęcamy do śledzenia kolejnych komunikatów.

W imieniu Komitetu Organizacyjnego
dr Edyta Majer



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

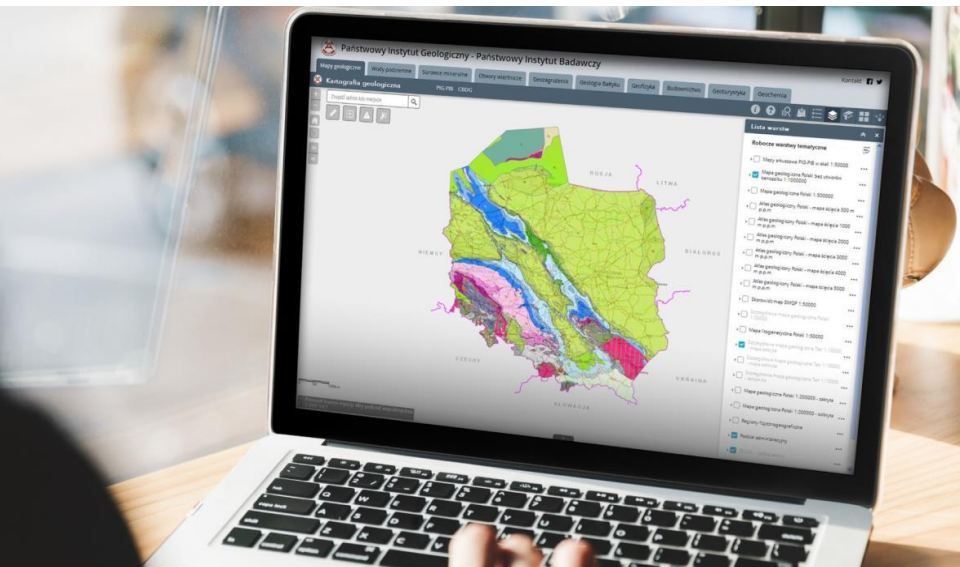


DZIĘKUJEMY

Zapraszamy na strony WWW

geologia.pgi.gov.pl

geolog.pgi.gov.pl



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

<https://pgi.gov.pl>

O INSTYTUCIE 100 LAT BADANIA OFERTA DANE GEOLOGICZNE PROJEKTY EUROPEJSKIE GEOPLANET

IV POLSKI KONGRES
GEOLOGICZNY
10-14.06.2024
POZNAN

AKTUALNOŚCI KALENDARIUM

Czasopismo Geological Quarterly z nowym redaktorem naczelnym
09-11-2023
20 rocznica Kwartalników Biuletynów Informacyjnych Wód Podziemnych i Roczników Hydrogeologicznych PGI
08-11-2023
IV Polski Kongres Geologiczny - drugi komunikat
08-11-2023
Kolejnym dwulecie osoby ze stopniem doktora w PGI-PiB

geologiczno-inzynierski

geoportal.pgi

<https://atlasy.pgi.gov.pl>



Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy
Baza Danych Geologiczno-Inżynierskich BDGI

Strona główna PGI

Strona główna

O nas

Kontakt | Intranet

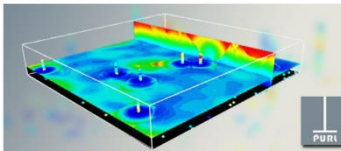


<https://purl.pgi.gov.pl>

Strona główna PGI

Kontakt | Intranet

Podziemne Laboratorium Badawcze
Strona główna
O projekcie
Aktualne działania
Historia badań w Polsce
Projekty na świecie
Edukacja
Publikacje
Linki
Deklaracja dostępności
Kontakt



Zjawisko promieniotwórczości powodowało wiele emocji od momentu jego odkrycia. Zdobycie kłopotliwe kamienie miotawe fizyki jądrowej, naukowcy na przestrzeni dekad oddalali coraz to nowe możliwości jego zastosowania - droga ta niezmiennie rozpoczyna się od słynnych promieni X - promieniowania gamma odkrytego przez ojca medycyny radiacyjnej - Roentgena. W późniejszych latach, od momentu stwierdzenia zdolności do samodzielnego rozpadu promieniotwórczego jeder poszczególnych izotopów, a później - możliwości sztucznego ich rozszczepienia, rozpoczęła się era intensywnych badań nad wykorzystaniem energii pochodzącej z tych źródeł. Energetyka jądrowa i medycyna radiacyjna rozwinęły się w ciągu programów militarnych. Jednak gdy minęła era krenów radiowych, II wojny światowej i zaczęła kształtować się świadomość dotycząca zagrożenia skutkiem nadmiernego napromieniania, szybko zdano sobie sprawę z konieczności właściwego zabezpieczania odpadów promieniotwórczych.

Od czasu uruchomienia pierwszego, prototypowego reaktora jądrowego w Chicago minie niebawem wiek. Obecnie na świecie dla samej produkcji energii działa ich przeszło czterdzieście, a szeregi małych reaktorów badawczych, w tym polski reaktor MARIA, służą medycynie poprzez produkcję radionuklidów.

zbiór stron czysto-nerskie wód
ne na skad
Geo LOG

CBGS
CENTRUM BADAŃ
GRUNTÓW I SKAŁ

BDGI-WFM

zbiór stron czysto-nerskie wód
ne na skad
Geo LOG

PiB uczestniczy w aktualizacji wstępnego
owka przez Geopark
rzyła w portugalskim
rium ds. Energii i Geologii
PIG - PiB zaprasza na
atające Kiełpnoły
ologiczna przygotowała
w zeszłym 2023 r.
drogologicznej w strefach
podziemnych w
tarach. Należy obywateli
BGS - PiB zaprasza na
BGS - PiB zaprasza na
BGS - PiB zaprasza na
BGS - PiB zaprasza na

MINERALNE



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZA
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ