



PRÉKRACUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Prezentacja wyników pomiarów emisji WWA Hałda Wrzosey I II kwartał 2018

dr Leszek Drobek
Główny Instytut Górnictwa



PRÉKRACUJEME HRANICE
PRZĘKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Pomiar WWA, kominek nr 2, II kwartał 2018

pkt 1 - 24.04.2018

pkt 2 - 23.05.2018

pkt 3 - 08.06.2018

Warunki pomiarowe:

PUF - pianka poliuretanowa dedykowana jako adsorbent m.in. WWA

Rurka PUF 283-226-92 - /76mm/ 1-5l/min

3 l/min; 4 h, 705/720 l

XAD-2 - hydrofobowa żywica sieciowany polistyren, adsorbent WWA

Rurka XAD-2 226-30-4 - 8x110 mm, 2 sekcje 100/50 mg

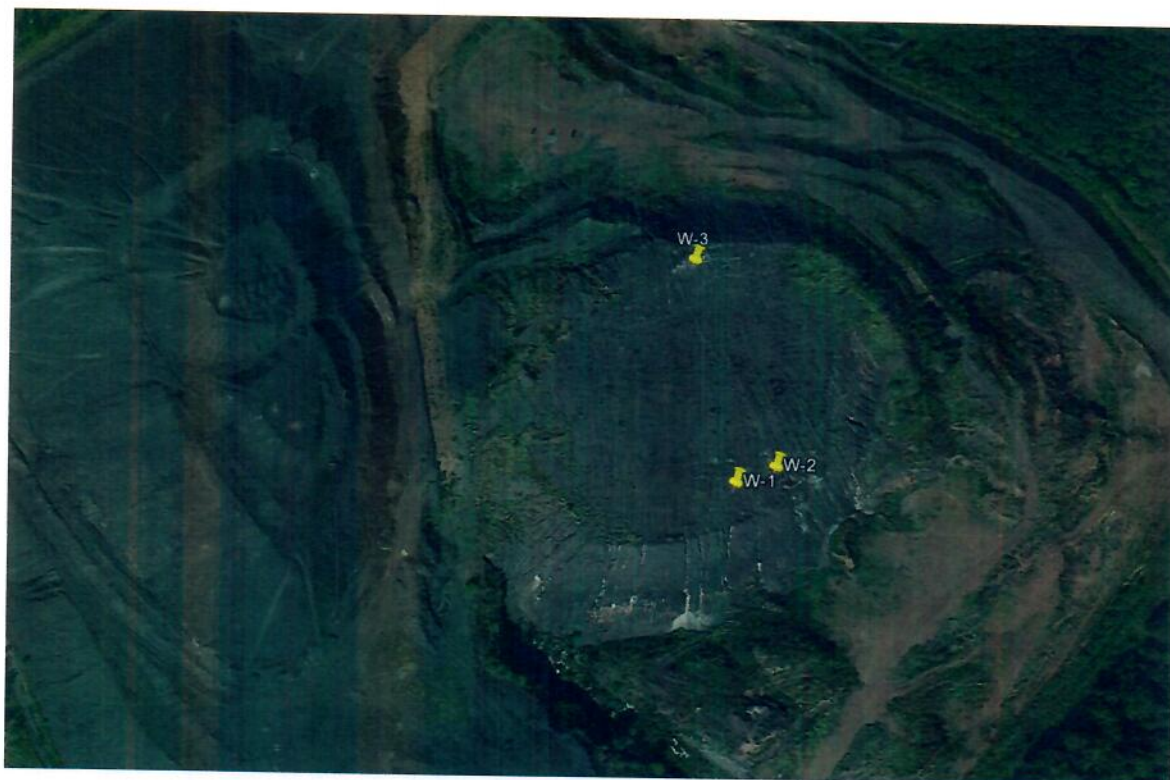
2 l/min; 4 h; 480 l



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Hałda Wrzosa I
Lokalizacja punktów pomiarowych („kominków”)
II kwartał 2018





PRZEKRACZAJEMY GRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Skala własności rakotwórczych WWA

Mutagenne – zmiany genetyczne
Teratogenne – wpływ na rozrodczość

Kancerogenne:

Klasa, kod i rodzaj zagrożenia

Carc. 1A *H 350 – może być przyczyną raka*

Carc. 1B

*H 351 – istnieją ograniczone dowody
na działanie rakotwórcze*

Carc. 2

*Nisbet I.C.T., LaGoy P.K.: Toxic for
polycyclic aromatic hydrocarbons.
Reg. Toxicol. Pharmacol. 16,290-
300, 1992*

Lp.	związek	WWK
1.	naftalen	0,01*
2.	acenaften	<0,01*
3.	fluoren	<0,01*
4.	fenantren	<0,01*
5.	antracen	0,01
6.	fuoranten	0,01*
7.	piren	0,1*
8.	benzo(a)antracen	0,1
9.	chryzen	0,01
10.	benzofluoranten	0,1
11.	benzo(a)piren	1
12.	dibenzo(ah)antracen	5
13.	benzo(ghi)perylene	0,01
14.	indeno(1,2,3-cd)piren	0,1

WWK – względny współczynnik kancerogenności



PRĘKRAĆUJEME HRANICE
PRĘKRAĆAZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



**Wstępna ocena powtarzalności wyników oznaczania WWA
w układzie z sorbentem PUF**

WWA	PUF1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PUF2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Średnia kwadrat.	Odch. Std. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CV %
naftalen	584	770	683	130	19
antracen	38,4	53,8	46,7	11	23
fluoren	83,0	112	98,6	20	21
fenantren	144,6	143,7	144,2	0,60	0,42
antracen	3,09	4,06	3,61	0,68	19
fluoranten	1,57	3,36	2,62	1,3	48
piren	0,58	1,19	0,94	0,43	46
benzo(α)antracen	1,02	0,92	0,97	0,07	7,3
chryzen	0,51	0,28	0,41	0,16	40
Wartość średnia współczynnika zmienności %					25



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁMEY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



**Ocena powtarzalności wyników oznaczania WWA
w układzie z sorbentem XAD**

WWA	XAD1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	XAD2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Średnia kwadrat.	Odch. Std. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CV %
naftalen	753	809	782	39	5,1
antracen	24,7	19,4	22,2	3,8	17
fluoren	102	61	84	29	34
fenantren	216	122	175	67	38
antracen	5,68	2,70	4,4	2,4	47
fluoranten	1,91	0,92	1,49	0,70	47
piren	0,69	1,17	0,96	0,34	35
benzo(α)antracen	1,58	1,09	1,35	0,35	26
chryzen	0,43	0,20	0,33	0,16	48
Wartość średnia współczynnika zmienności %					33



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



**Děkuji za pozornost
a přeji příjemný den.**

<http://www.horiciodvaly.cz/>

www.terdump.gig.eu



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



WIZJE LOKALNE PO POLSKIEJ STRONIE GRANICY NA WYTYPOWANYCH LOKALIZACJACH BADAŃ, PRACE TERENOWE

mgr Grzegorz Ligocki,
mgr inż. Hubert Makuła
dr Zbigniew Bzowski

Pracownia Analiz Ekologicznych
Zakład Monitoringu Środowiska
Główny Instytut Górnictwa



PRĘKRAĆJEME HRANICE
PRĘKRAĆJAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKY FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Lokalizacja miejsc potencjalnego pobierania próbek, na wybranych palących się składowiskach odpadów wydobywczych kopalń węgla kamiennego

SZARLOTA (Rydułtowy)





PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČÁMY GRÁNICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Lokalizacja miejsc potencjalnego pobierania próbek, na wybranych palących się składowiskach odpadów wydobywczych kopalń węgla kamiennego

MARCEL (Radlin)





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





CZ PL PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PRĘKRAĆUJEME HRANICE
PRĘKRAĆAZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Lokalizacja miejsc potencjalnego pobierania próbek, na wybranych palących się składowiskach odpadów wydobywczych kopalń węgla kamiennego

WRZOSY (Pszów)





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKY FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁME GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





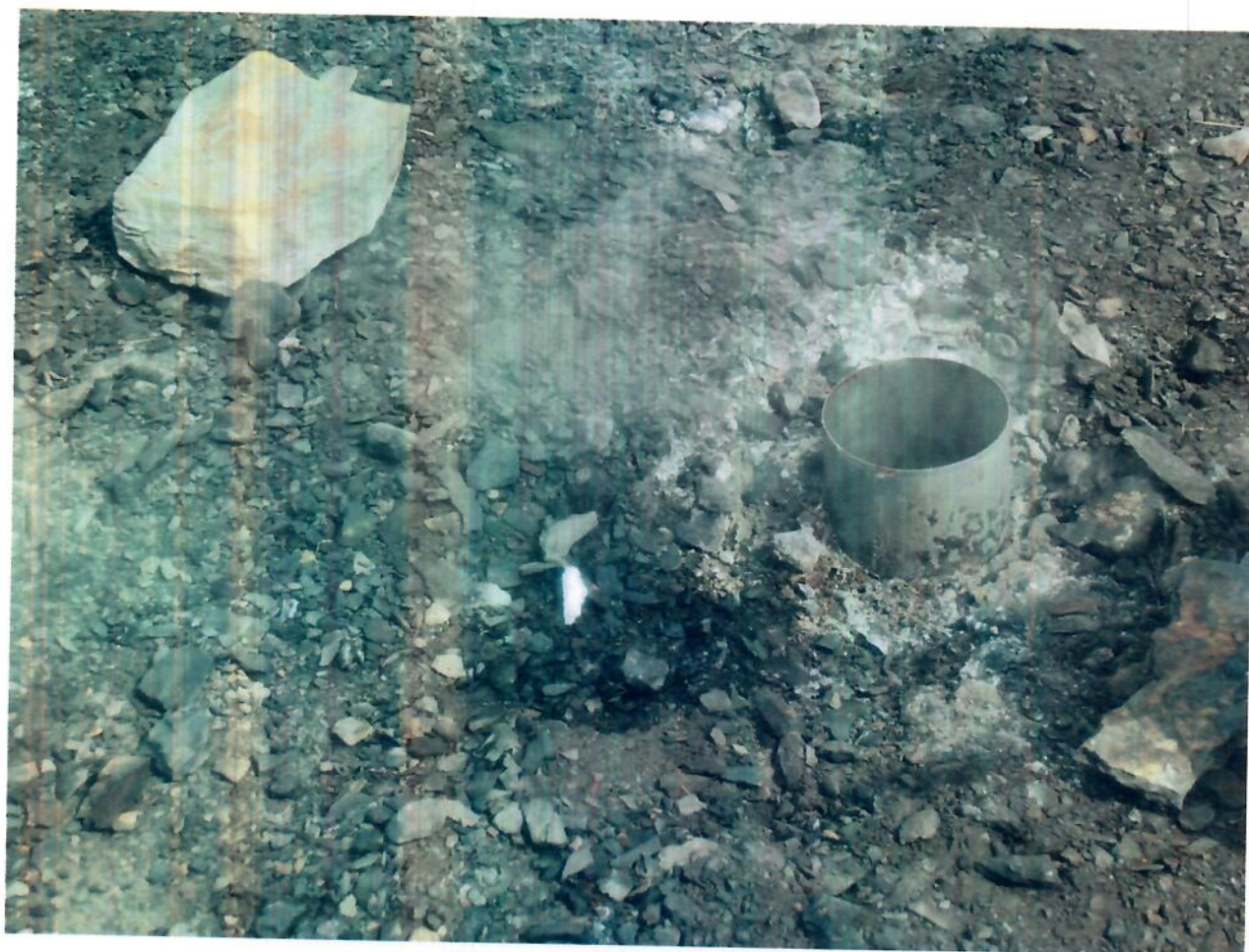
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG





PRZEKRACZAJEMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



DZIĘKUJĘ PAŃSTWU ZA UWAGĘ





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Współpraca VSB-TUO/GIG Katowice w badaniach zapożyczonych hałd po obu stronach wspólnej granicy.

Spolupráce VŠB-TUO/GIG Katowice na průzkumu hořících hałd na obou stranách společné hranice.

Metodologia pobierania próbek, zakres badań – metody stosowane w pomiarach emisji, imisji a specyfika obiektów termicznie czynnych

Bogusław Komosiński, Bartłomiej Bobik, Tomasz Konieczny

Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk w Zabrze



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZKRAČAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Obiekt badań

- Szacowanie wielkości odprowadzanych do środowiska zanieczyszczeń można dokonać technikami pomiarowymi stosowanymi w imisji lub emisji.
- Imisja (Ambient concentration) to stężenie danej substancji w powietrzu, transportowanej ze źródła emisji.
- Charakterystyczne pomiary stężeń zanieczyszczeń w imisji to ich absorpcja w roztworach pochłaniających, sorbentach stałych (węgiel aktywny, żele lub gąbki) oraz metody pasywne lub analizatory przeznaczone do pomiaru niskich stężeń.
- Ze względu na poziom stężeń substancji, badania te wyróżnia długi czas pomiarów.
- Pomiary emisji mogą być realizowane z zastosowaniem analizatorów, metod absorpcyjnych i adsorpcyjnych.
- Ważnym jest krótki czas poboru próbek, ograniczony do kilku godzin.



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PRÉKRACUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

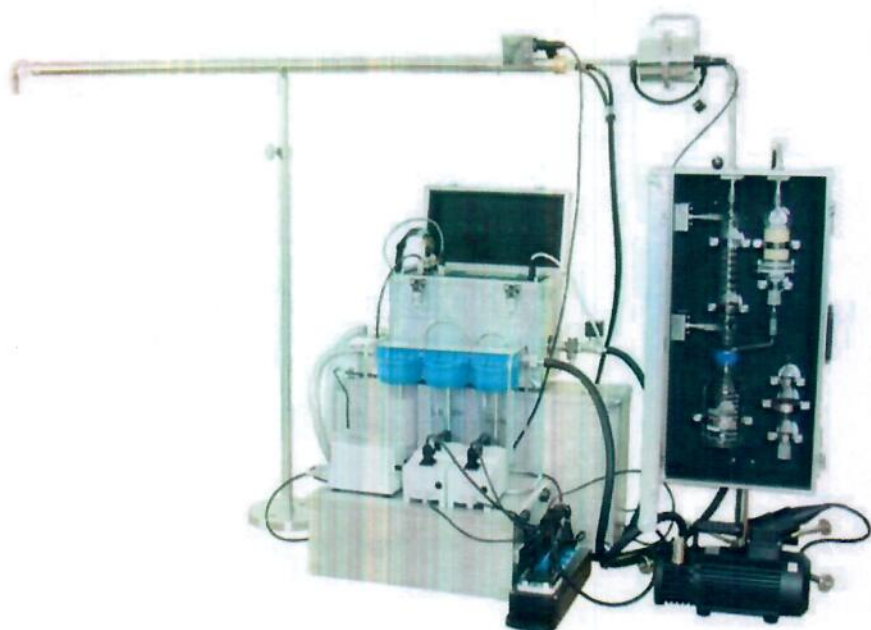




PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČAMÝ GRANICE
2014–2020



EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRAČAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Zakres badań

Badania zapożyczowanych hałd obejmują:

- Pomiary CO, CO₂, SO₂, O₂, NO_x.
- Pobranie i analiza próbek na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).
- Pomiary natężenia przepływu spalin.



Metodologia

- Pomiary zanieczyszczeń gazowych (CO , CO_2 , SO_2 , NO_x) realizowane są metodą spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera, przy zastosowaniu przenośnego analizatora spalin Gasmeter DX-4000.
- Stężenie tlenu określone jest metodą celi cyrkonowej – analizator spalin Gasmeter DX-4000
- Natężenie przepływu spalin mierzymy z zastosowaniem spiętrzającej rurki Prandtla.
- Do oznaczania WWA stosujemy dwa typy sorbentów (rurki sorbentowe wypełnione XAD-2 oraz tzw. PUFy), z uwagi na charakter emitora oraz przewidywane stężenia WWA.
- ***Stosowane metody posiadają akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (nr AB 950).***



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

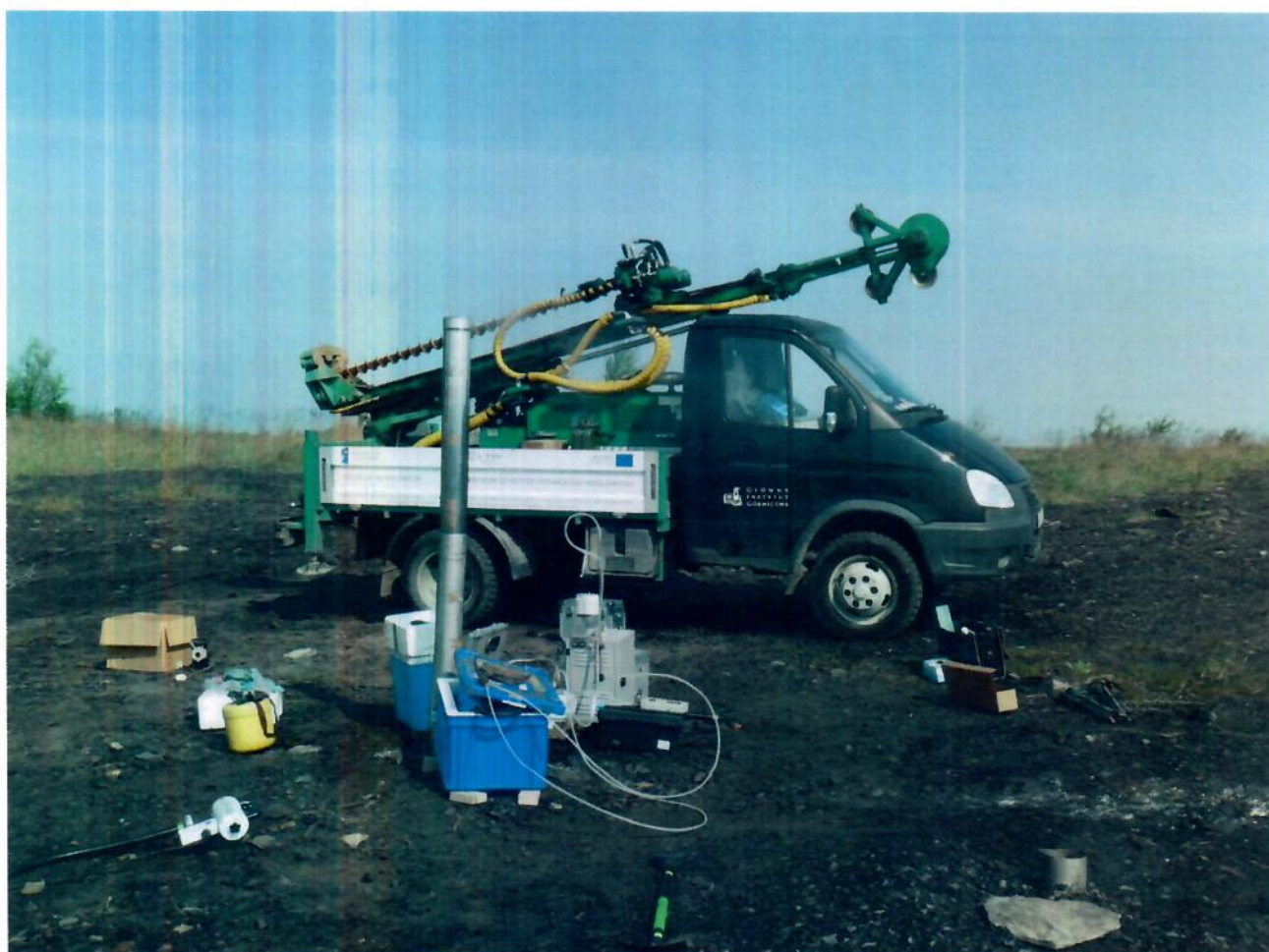




PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Stanowisko pomiarowe
zlokalizowane na hałdzie





Metodologia

Pobieranie próbek WWA:

- Zastosowano rurki sorbentowe firmy SKC, zgodne z metodą NIOSH 5515.
- Rurki o wymiarach 8x110 mm.
- Rurki wypełnione są sorbentem XAD-2.
- Wymagana prędkość przepływu spalin przez rurki to maks. 2 l/min.
- Wymagana objętość pobranych spalin wynosi od 200 do 1000 l.





PRZEKRACZAJEMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Metodologia

Sorbent umożliwia detekcję następujących substancji:

- Acenaften
- Acenaftylen
- Antracen
- Benzo (a) antracen
- Benzo (b) fluoranten
- Benzo (k) fluoranten
- Benzo (ghi) perylen
- Benzo (a) piren
- Benzo (e) piren
- Chryzen
- Dibenzo (a, h) antracen
- Fluoranten
- Fluoren
- Indeno (1,2,3-cd) pyren
- Naftalen
- Fenantren
- Piren



PRĘKAĆJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020

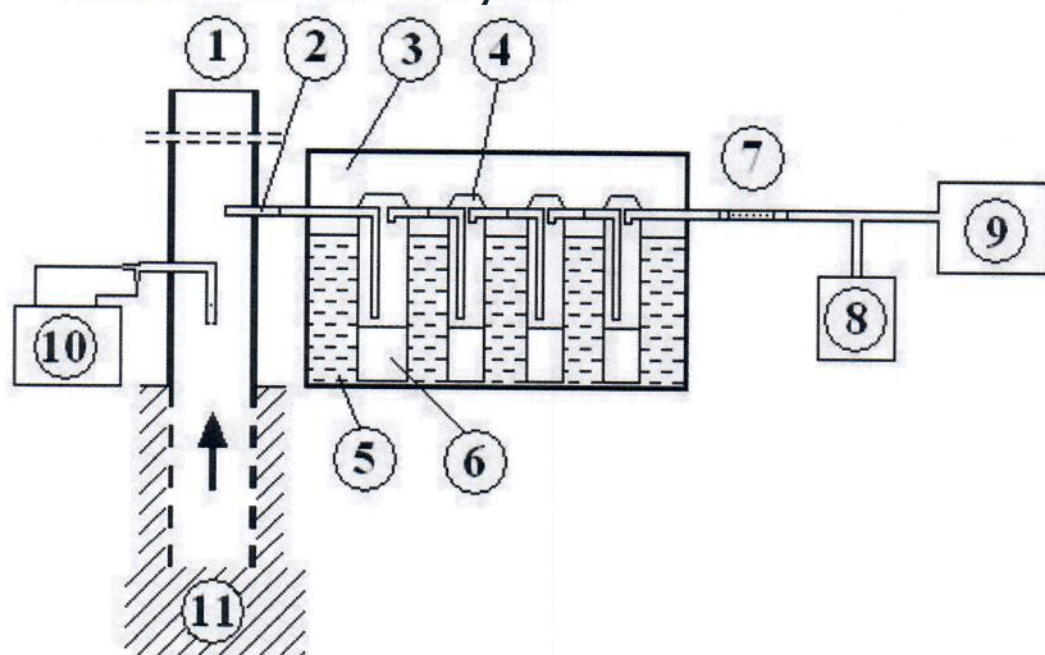


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Metodologia

Układ pomiarowy stosowany przy adsorpcji WWA w rurkach sorbentowych:



- 1 – komin
- 2 – sonda szklana
- 3 – separator wilgoci
- 4 – wykrapacz wilgoci
- 5 – ciecz chłodząca
- 6 – kondensat
- 7 – rurka sorbentowa XAD-2
- 8 – układ do pomiaru stopnia zawilżenia
- 9 – aspirator automatyczny
- 10 – układ od pomiaru prędkości i temperatury spalin spalin
- 11 – zapożarowana część hałdy



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁME GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

Metodologia

Pobieranie próbek WWA:

- Zastosowano rurki sorbentowe, wypełnione pianką poliuretanową (*PUF - Polyurethane Foam*).
- Metoda ta stosowana jest przy większych prędkości przepływu spalin – od 1 do 5 l/min.
- Czas pobierania wynosi od 1 do 24 h.
- Spełniają specyfikacje EPA TO-10A, EPA-IP-8, ASTM D4861, ASTM D4947.





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁME GRANICE
2014–2020

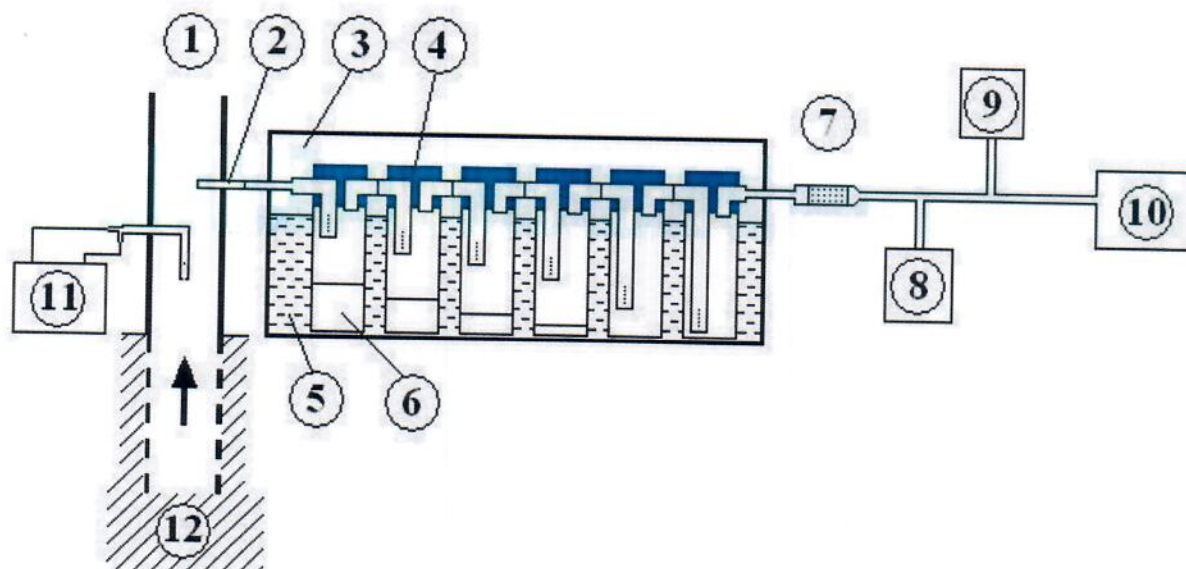


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Metodologia

Układ pomiarowy stosowany przy adsorpcji WWA na PUF-ach:



1 – komin; 2 – sonda szklana; 3 – separator wilgoci; 4 – wykrapacz wilgoci; 5 – ciecz chłodząca; 6 – kondensat; 7 – PUF; 8 – gazomierz; 9 – układ do pomiaru stopnia zawilżenia; 10 – aspirator; 11 – układ do pomiaru prędkości i temperatury spalin; 12 – zapożyczona część hałdy



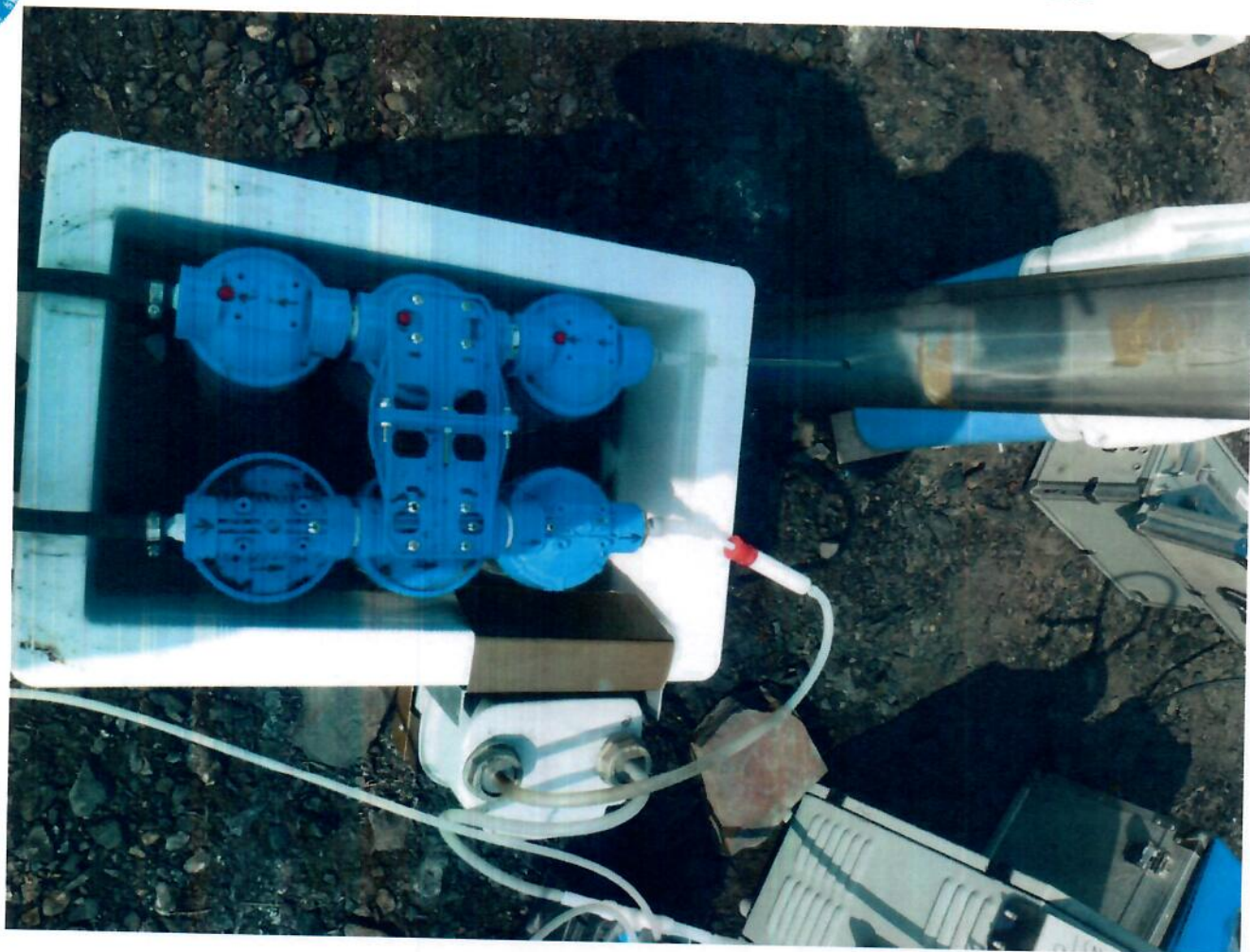
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČUJEME HRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G





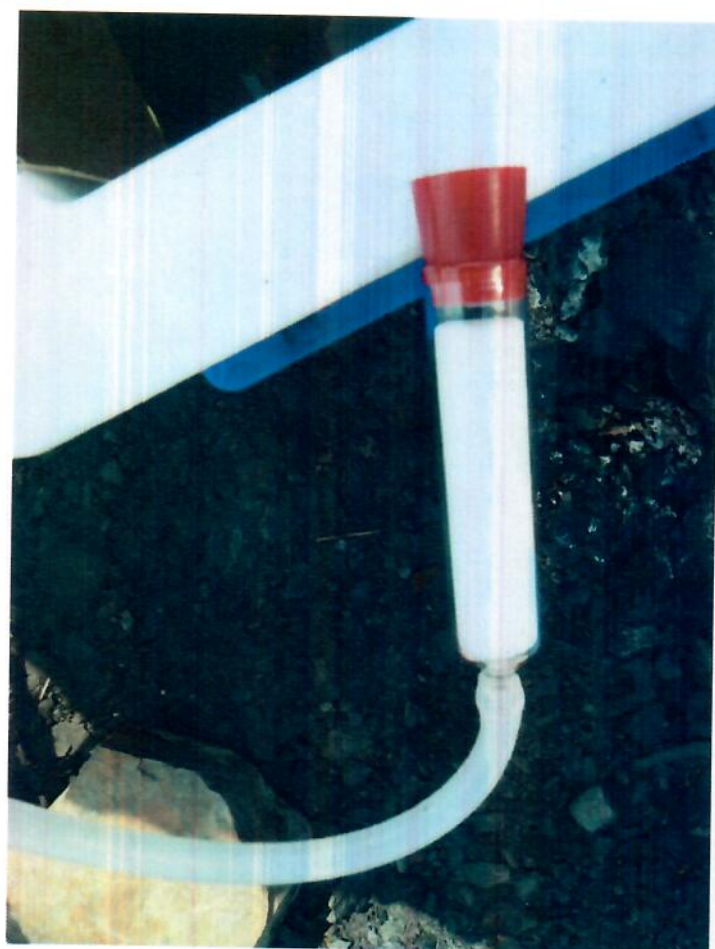
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁME GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Charakterystyka badań

- Zastosowano dwa typy separatorów wilgoci – mniejsze przy stosowaniu rurek sorbentowych i większe dla PUFów.
- Przenośne pojemniki na płuczki wypełniony są lodem w celu obniżenia temperatury przepływających spalin i kondensacji zawartej w nich wilgoci. Zgodnie z normą ISO 11338-1 dot. emisyjnych pomiarów WWA, układ ten powinien zapewniać pobór próbek w warunkach uniemożliwiających wykraplanie wody na sorbentach stałych.
- Za rurką sorbentową lub PUFem, a przed pobornikiem, wykonywany jest pomiar stopnia zawiżenia gazu w celu oceny skuteczności osuszania spalin.
- Osiągnięty stopień zawiżenia spalin wynosi ok. 0,01 kg/kg, a wilgotność względna 49% (przy temperaturze schłodzonych spalin równej 26°C), co pozwala spełnić warunek opisany powyżej.
- **Kondensacja wilgoci konieczna jest również z uwagi na wypełnienie rurek sorbentowych i PUFów, które powinno pozostać suche.**
- Szczelność całego układu sprawdzana jest na początku, w trakcie i na końcu pomiarów.
- Celem oszacowania emitowanych wartości WWA, analizie na ich zawartość poddano sorbenty stałe wraz z kondensatami.
- Na podstawie badań wstępnych ustalono, że w przypadku rurek z wypełnieniem XAD-2 należy aspirować ok. 480l spalin, natomiast w przypadku PUFów ok. 700l.



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



DFM 2006

$P = 988 \text{ hPa}$ $r. 0$
 $t_f = 26^\circ \text{C}$ $f = 49\%$
 $X = 0.011 \text{ kg/kg}$
1. Rej. 2. Autom.

- ALA
- BAT
- POM



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁME GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG

Zestawienie wyników pomiarów CO, CO₂, SO₂, O₂, NO_x

p.o – granica
oznaczalności (LOQ)
wynosząca dla
stosowanej metody
oznaczania:
NO₂ – 1 mg/m³,
NO – 4 mg/m³,
CO – 0,5 mg/m³,
SO₂ – 4 mg/m³,
CO₂ – 1 %

Lp.	Hałda „Wrzosa” – I punkt pomiarowy							
	24 kwietnia 2018							
	NOx [ppm]	NOx [mg/m ³]	CO [ppm]	CO [mg/m ³]	CO ₂ [vol%]	O ₂ [vol%]	SO ₂ [ppm]	SO ₂ [mg/m ³]
1	<p.o	<p.o	171	214	18,09	0,79	<p.o	<p.o
2	<p.o	<p.o	177	221	18,64	0,21	<p.o	<p.o
3	<p.o	<p.o	178	223	18,82	<p.o	<p.o	<p.o
4	<p.o	<p.o	178	223	18,81	0,01	<p.o	<p.o
5	<p.o	<p.o	179	223	18,83	<p.o	<p.o	<p.o
6	<p.o	<p.o	176	221	18,84	0,02	<p.o	<p.o
7	<p.o	<p.o	179	223	18,8	<p.o	<p.o	<p.o
8	<p.o	<p.o	179	224	18,81	0,01	<p.o	<p.o
9	<p.o	<p.o	177	221	18,8	0,02	<p.o	<p.o
10	<p.o	<p.o	177	221	18,85	0,03	<p.o	<p.o
11	<p.o	<p.o	179	224	18,88	0,06	<p.o	<p.o
12	<p.o	<p.o	180	226	18,87	0,05	<p.o	<p.o
Średnia	<p.o	<p.o	178	222	19	0,68	p.o	<p.o



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁME GRANICE
2014–2020

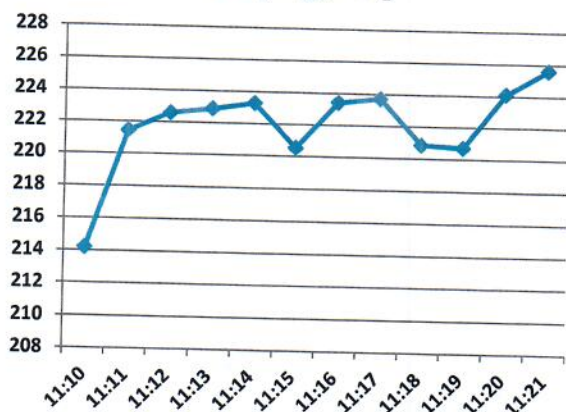


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

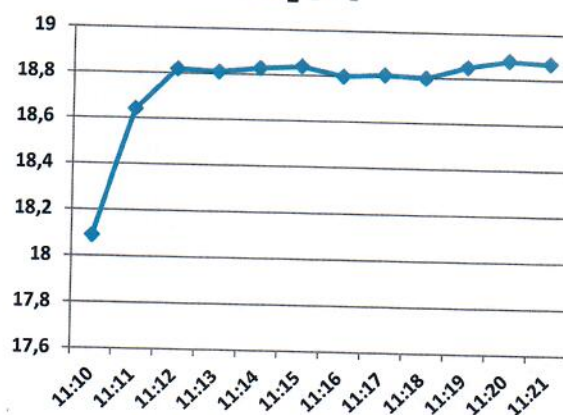


G I G

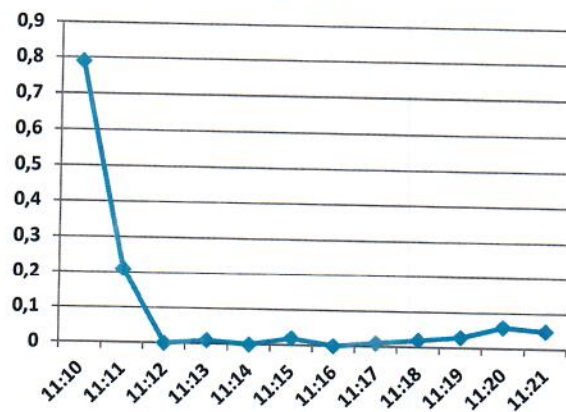
CO [mg/m³]



CO₂ [%]



O₂ [%]



Temperatura gazu $T_g=88^{\circ}\text{C}$

Prędkość gazu $w=1,80\text{m/s}$

Strumień objętości gazu:

- w war. pomiaru – $V=71\text{m}^3/\text{h}$

- w war. umownych –

$V_{su}=45\text{m}^3/\text{h}$



PRÉKRÁČUJEME HRANICE
PRÉKRÁČAMEY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Zestawienie wyników pomiarów CO, CO₂, SO₂, O₂, NO_x

Lp.	Hałda „Wrzosa” – II punkt pomiarowy							
	23 maja 2018							
	NO _x [ppm]	NO _x [mg/m ³]	CO [ppm]	CO [mg/m ³]	CO ₂ [vol%]	O ₂ [vol%]	SO ₂ [ppm]	SO ₂ [mg/m ³]
1	<p.o	<p.o	76	95	18,66	0,39	114	325
2	<p.o	<p.o	71	89	18,31	0,15	113	324
3	<p.o	<p.o	73	91	18,18	0,38	114	326
4	<p.o	<p.o	71	89	18,66	0,32	114	326
5	<p.o	<p.o	72	90	18,14	0,33	114	326
6	<p.o	<p.o	72	90	18,11	0,35	114	325
7	<p.o	<p.o	72	90	18,1	0,36	114	325
8	<p.o	<p.o	71	89	18,69	0,34	115	327
9	<p.o	<p.o	73	91	18,63	0,32	114	326
10	<p.o	<p.o	72	90	18,71	0,35	114	326
Średnia	<p.o	<p.o	72	90	18,42	0,33	114	326

p.o – granica
oznaczalności (LOQ)
wynosząca dla
stosowanej metody
oznaczania:
NO₂ – 1 mg/m³,
NO – 4 mg/m³,
CO – 0,5 mg/m³,
SO₂ – 4 mg/m³,
CO₂ – 1 %



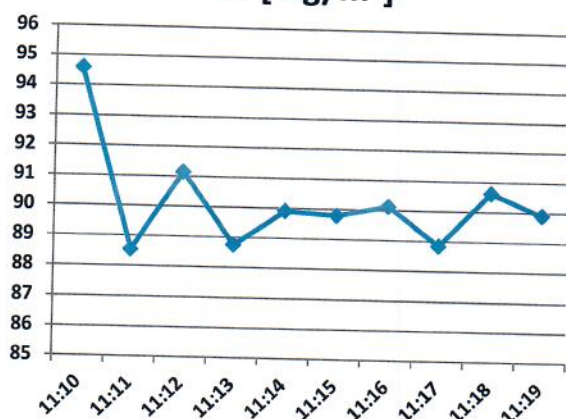
PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČUJEME HRANICE
2014–2020



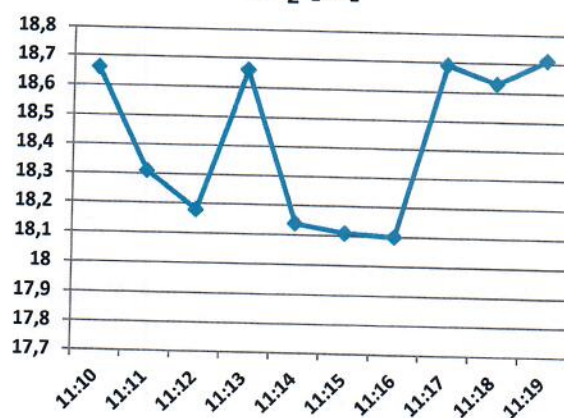
EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



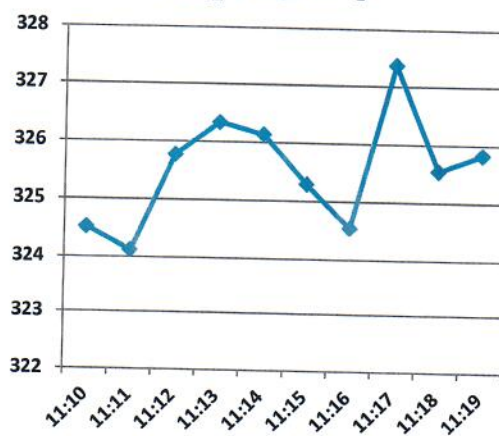
CO [mg/m³]



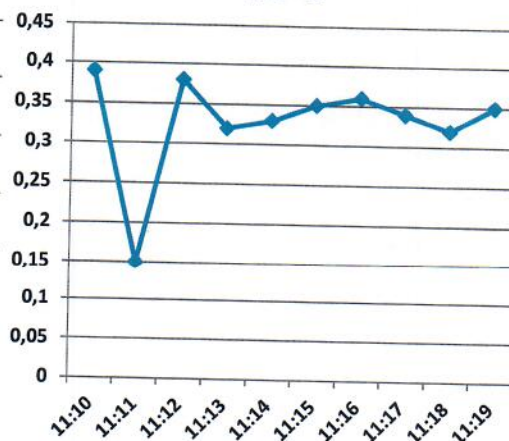
CO₂ [%]



SO₂ [mg/m³]



O₂ [%]



Temperatura gasu T_g=87°C

Prędkość gasu w=4,90m/s

Strumień objętości gasu:

- w war. pomiaru – V=194m³/h

- w war. umownych –

V_{su}=122m³/h



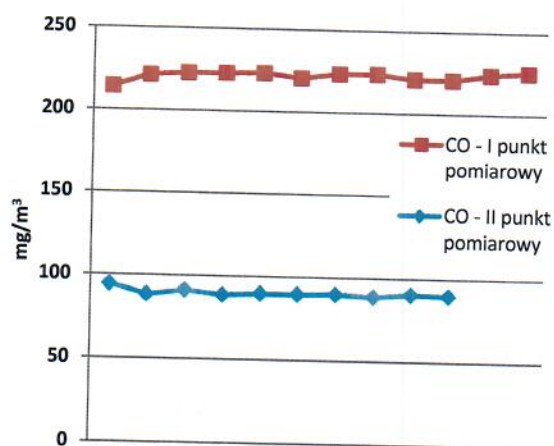
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁME GRANICE
2014–2020



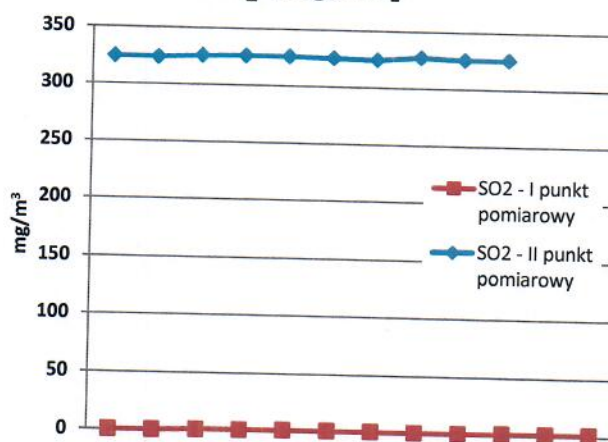
EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



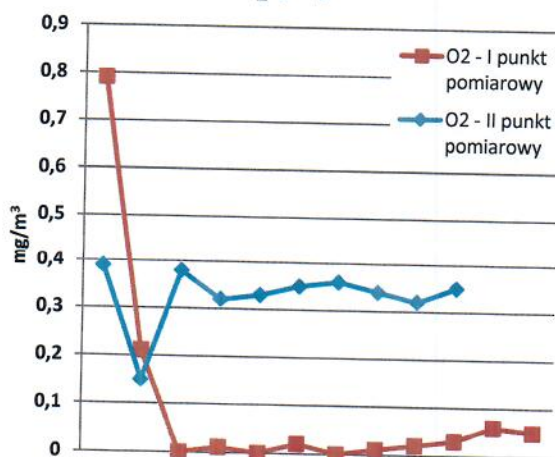
CO [mg/m³]



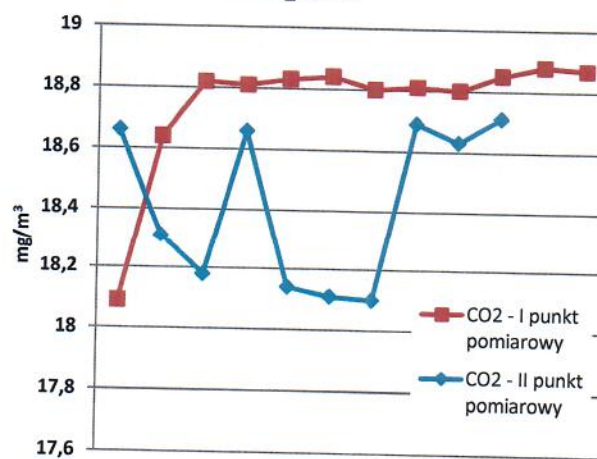
SO₂ [mg/m³]



O₂ [%]



CO₂ [%]





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG



Dziękujemy za uwagę



PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČÁMY GRÁNICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



TERMICZNIE CZYNNÉ HAŁDY PO POLSKIEJ STRONIE GRANICY W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU INTERREG V-A

WYBÓR POLIGONU
DOŚWIADCZALNEGO

Krzysztof Gogola
Marcin Grądziel
Główny Instytut Górnictwa



PRĘKRAĆJEME HRANICE
PRĘKRAĆJAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Odpady wydobywcze z górnictwa węgla
kamiennego (odpady powęglowe)



minerały (łupki, mułowce,
iłowce, piaskowce itp.)



3-30%

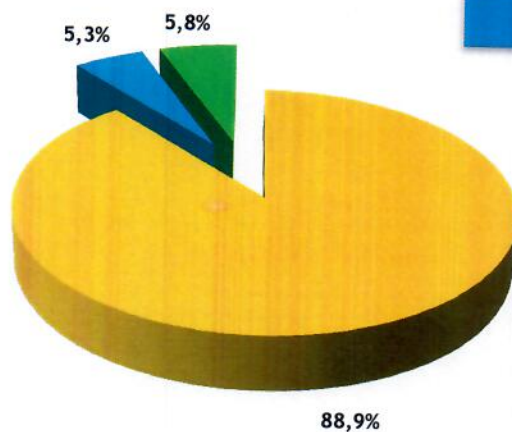
Odpady górnice

01 01 02

Odpady przeróbcze

01 04 12

01 04 81





PRÉKRACUJEME HRANICE
PRÉKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



- ❖ Nagromadzenie odpadów powęglowych w Polsce – ok. **550 mln Mg** (GUS 2012).
- ❖ Obecnie **w Polsce wytwarza** się rocznie ponad **20 mln Mg** odpadów wydobywczych z czego 78% przypada na województwo śląskie (śląskie + małopolskie + lubelskie = 98%)
- ❖ **95%** wytwarzanych **odpadów** powęglowych **poddawana jest odzyskowi** – w większości poprzez wykorzystanie na powierzchni ziemi w robotach geoinżynieryjnych
- ❖ Formy zagospodarowania odpadów powęglowych na powierzchni ziemi:
 - ❖ **Hałdy i zwałowiska** (GZW: >150 hałd o łącznej powierzchni ok. 4000 ha)
 - ❖ **Tereny osiadań niwelowane** przy użyciu odpadów powęglowych
 - ❖ **Wyrobiska odkrywkowe** wypełniane odpadami powęglowymi
 - ❖ **Budowle i obiekty inżynieryjne** wykonane z użyciem odpadów powęglowych
- ❖ W każdym z ww. przypadków wykorzystanie odpadów na powierzchni ziemi sprowadza się do podobnych operacji technologicznych, tj. **formowania i zagęszczania nasypów** (różnice: przeznaczenie, geometria budowli, parametry geotechniczne nasypów).

Technologie [wczoraj]



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁME GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G





PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRAČÁME GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

Pylenie

Požary endogeniczne

**Ryzyko środowiskowe na terenach
lokovania odpadów powęglowych**

Wymywanie zanieczyszczeń
do wód powierzchniowych i
podziemnych

Degradacja gruntów



PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

Brak możliwości
rekultywacji
terenu

Odory

CO, WWA, H₂S,
Cl₂, NH₃, GHG

Zagrożenia
termiczne

Trwała
degradacja
terenu



Problem

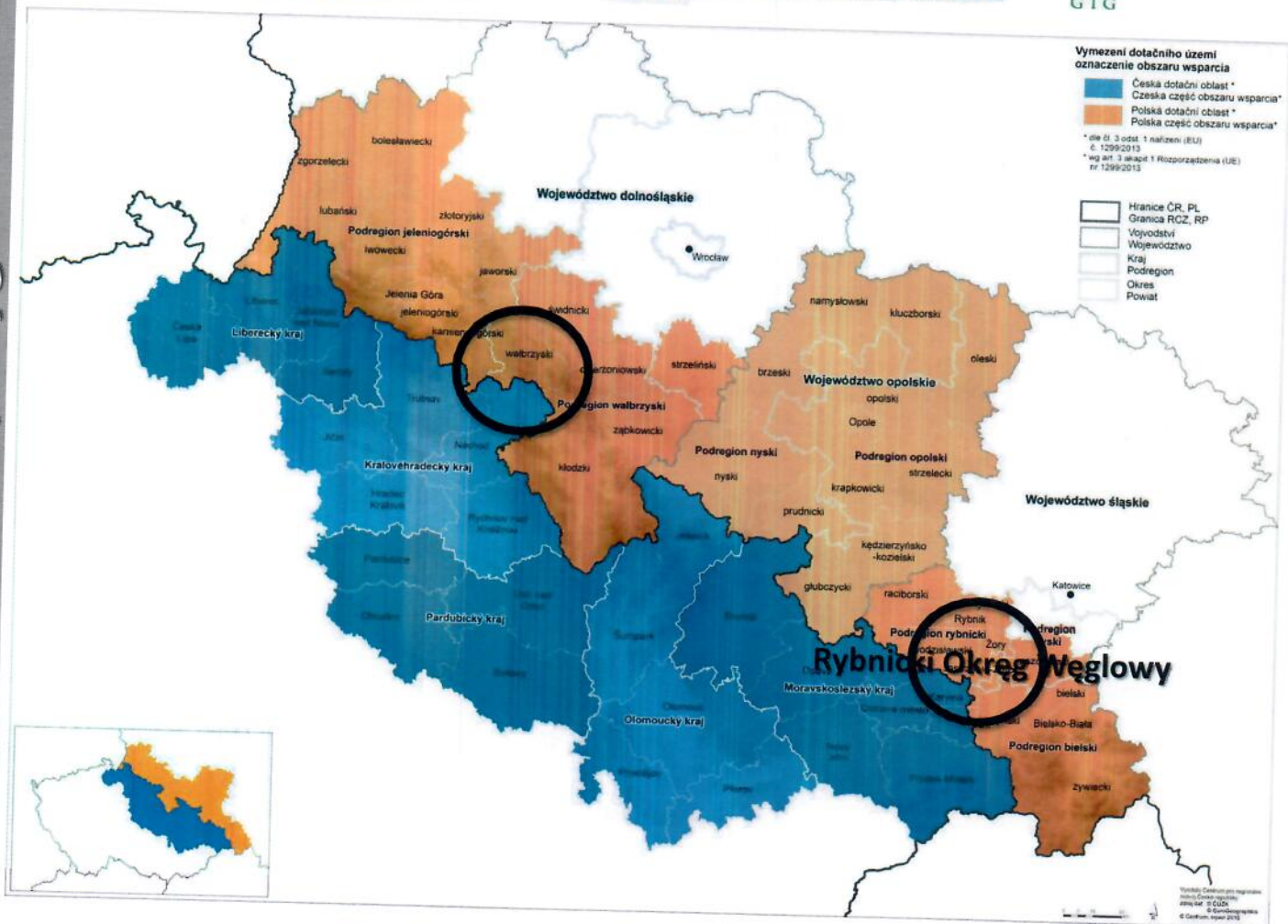
Hałdy w strefie przygranicznej



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





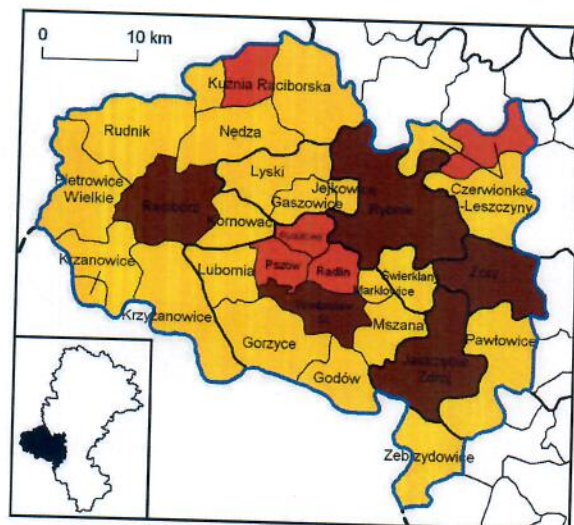
PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČÁMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



ROW: Rybnik, Jastrzębie-Zdrój, Żory,
Racibórz, Wodzisław Śląski, Czerwionka-
Leszczyny, Rydułtowy, Radlin, Pszów oraz
mniejsze miejscowości



Wybór poligonu doświadczalnego



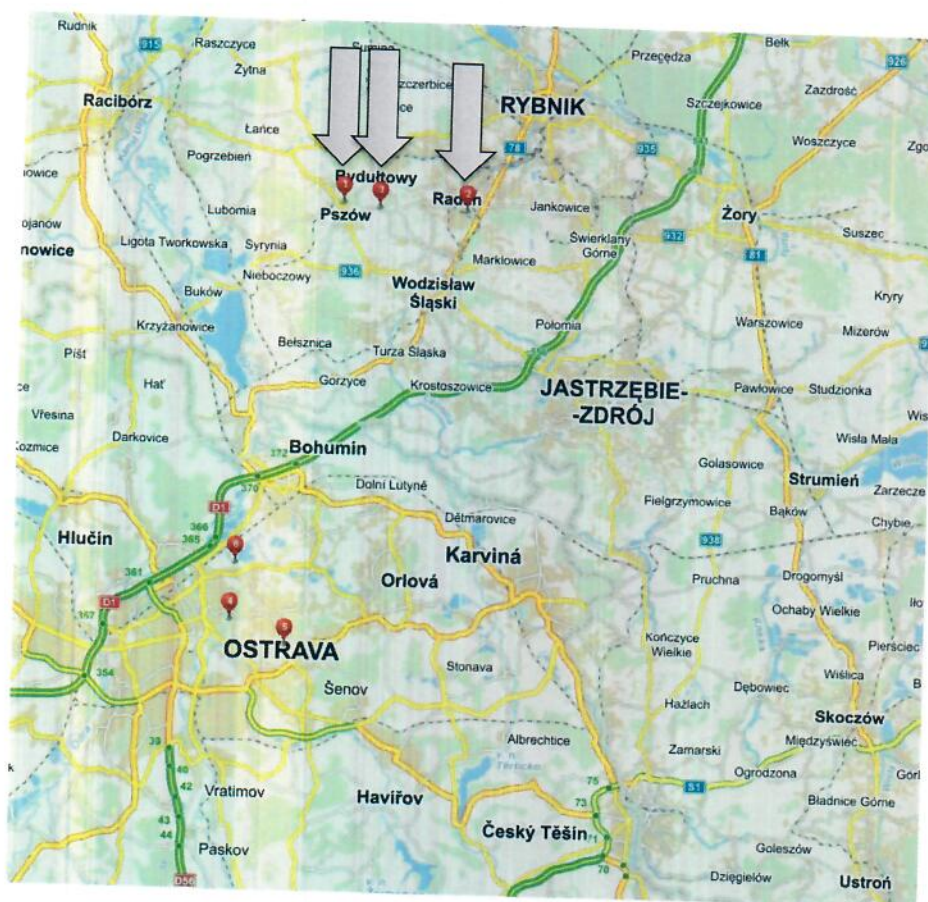
PRZEKRACZAJEMY GRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020

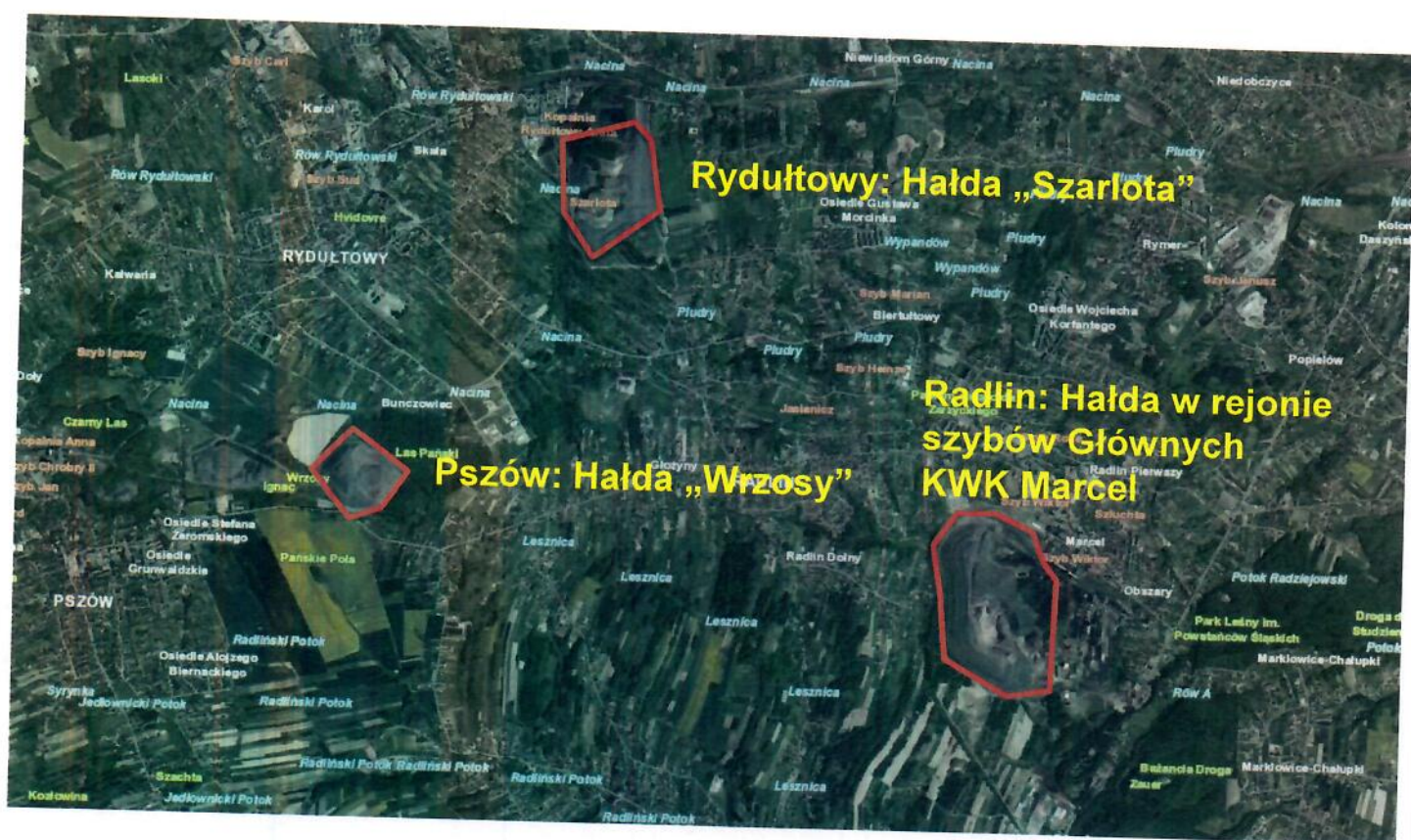


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG







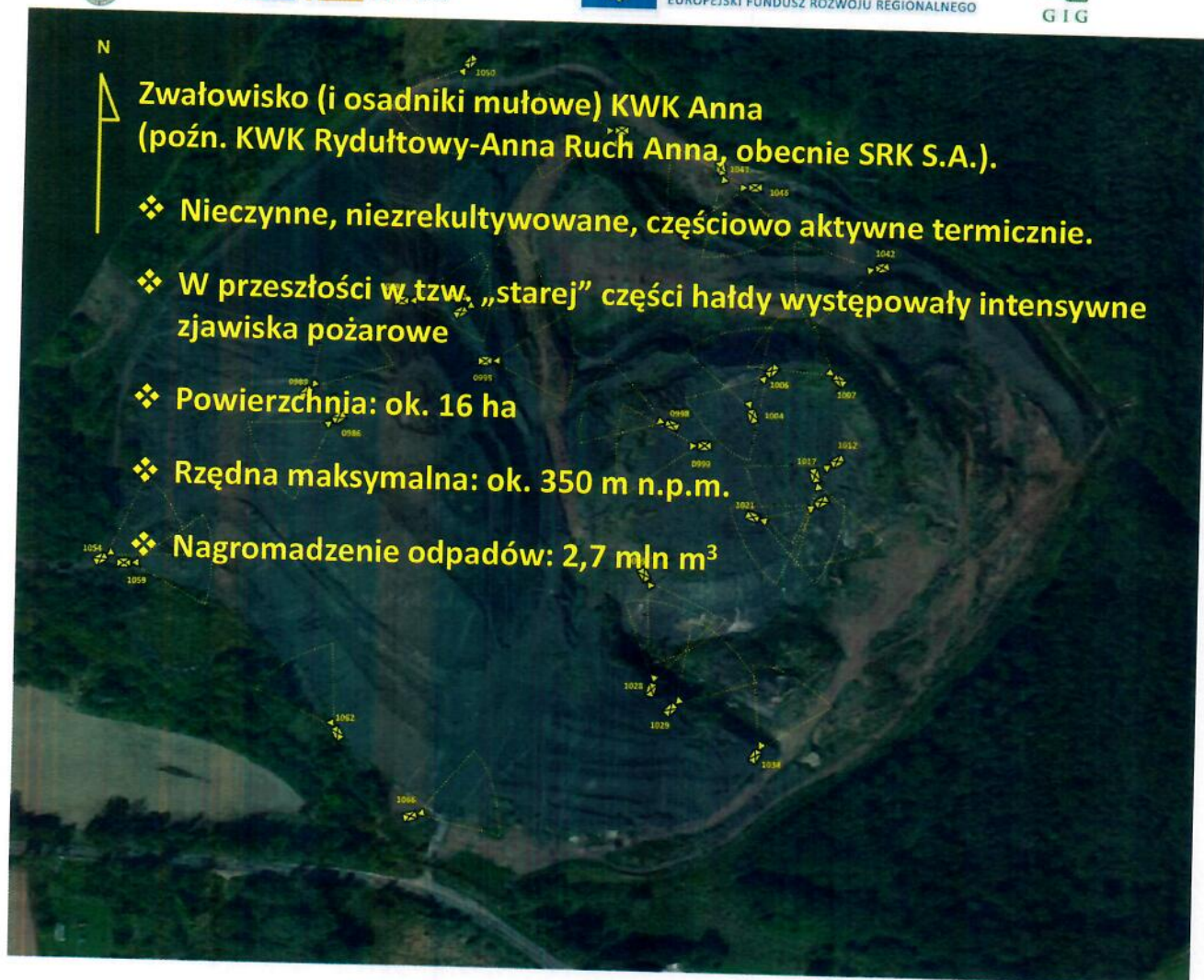
PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČÁMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G



Pszów: hałda „Wrzosa”



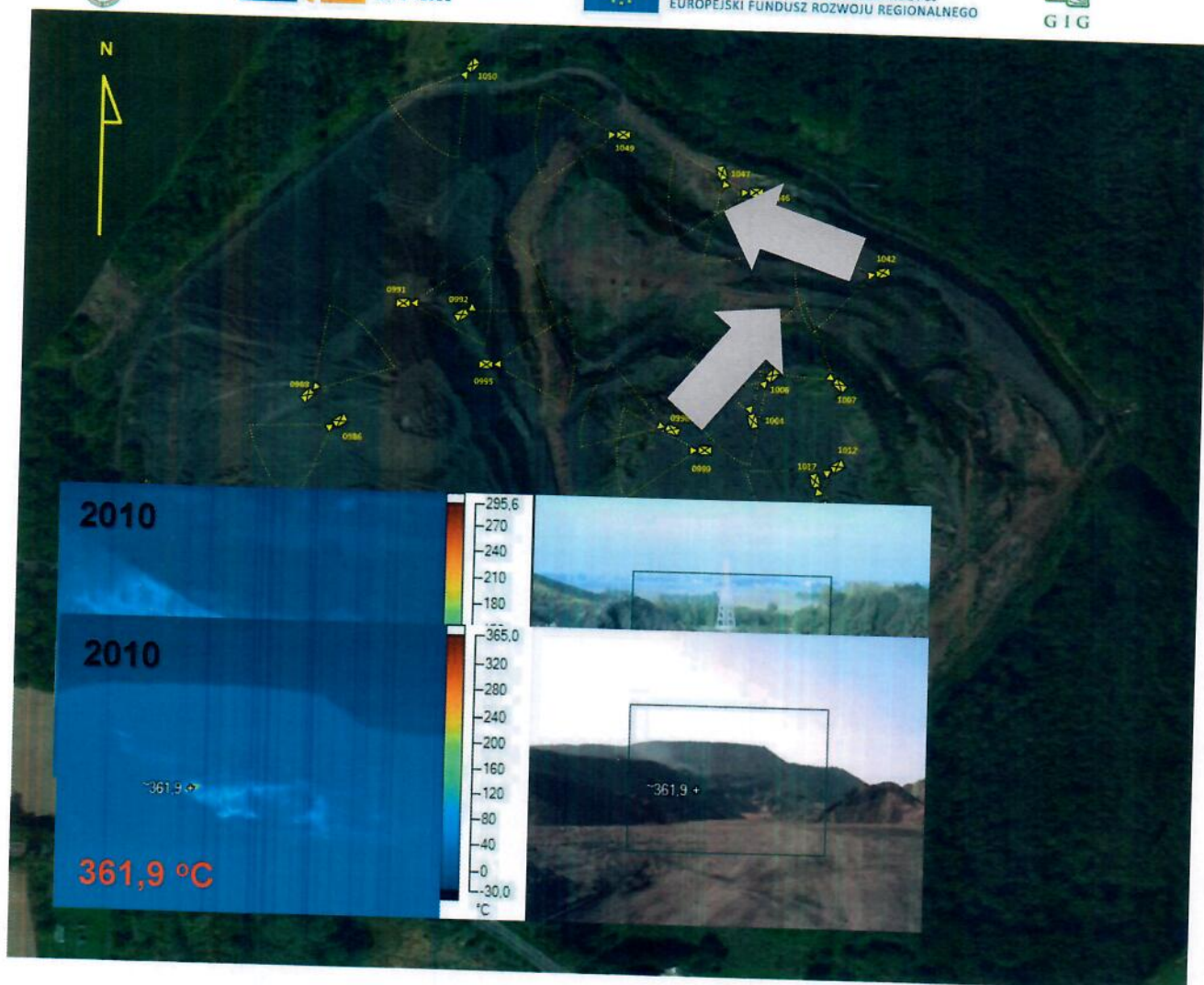
PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČÁMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G



Pszów: hałda „Wrzosa”



PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČÁMY GRANICE
2014–2020

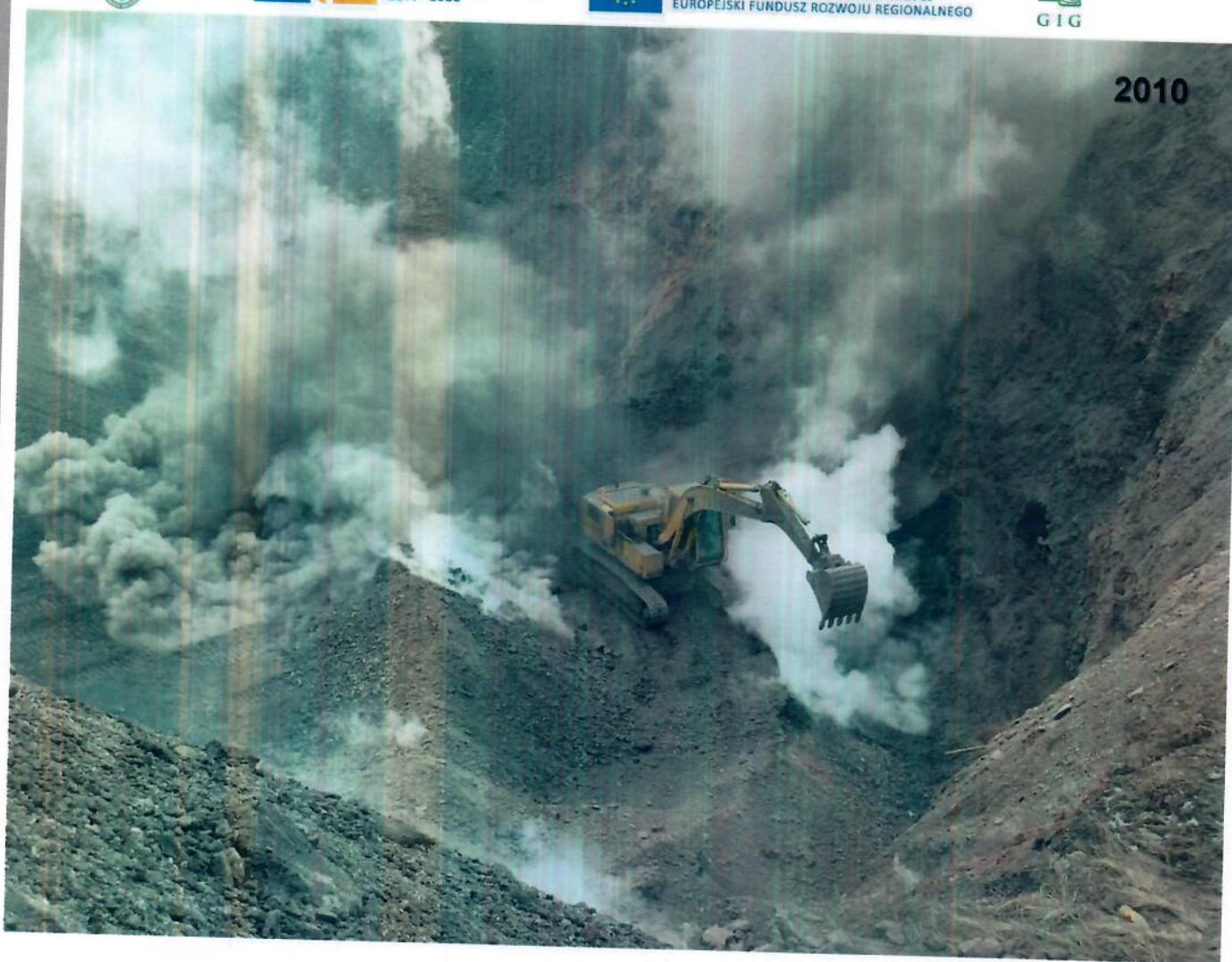


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG

2010



TERDUMP „Wrzosa”



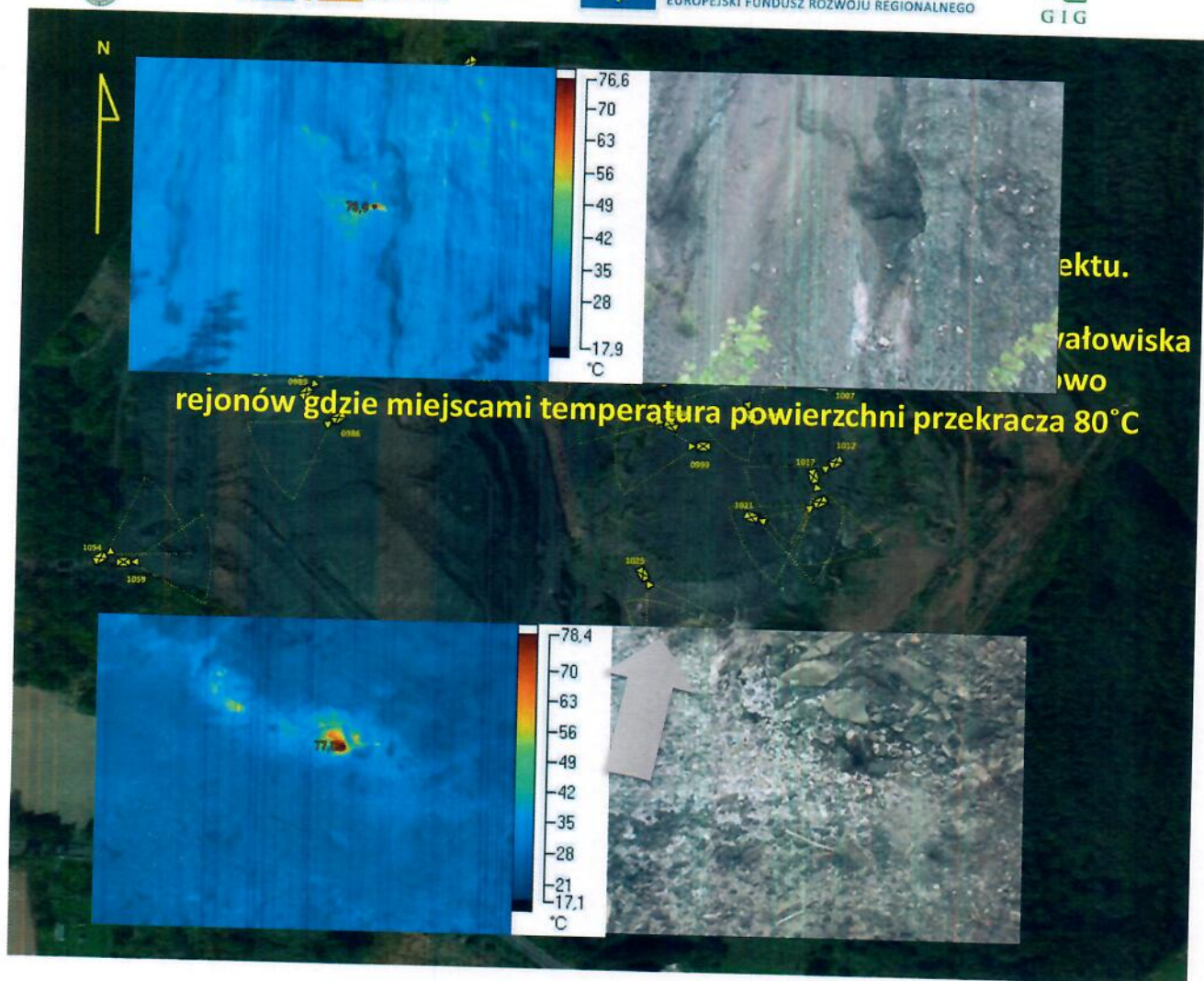
PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČÁMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG





PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČAMÝ GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



N

Zwałowisko przy szybie Leon II KWK ROW Ruch Rydułtowy.

- ❖ Czynne, częściowo aktywne termicznie.
- ❖ Powierzchnia: ok. 36 ha
- ❖ Rzędna maksymalna: 406 m n.p.m (stożek), 352 m n.p.m. (zwał płaski)
- ❖ Nagromadzenie odpadów: 13 mln m³
- ❖ Intensywne zjawiska termiczne na obszarze tzw. zwału płaskiego nr 3 oraz dawnego stożka nr 2
- ❖ W różnych miejscach obiektu widoczne są pęknięcia i szczeliny, z których wydobywają się gazy i para wodna.
- ❖ Najbardziej newralgicznym rejonem zwałowiska jest, znajdujące się na wierzchowinie obiektu, zapadlisko (tzw. „krater”), będące źródłem emisji gazów pożarowych i odoru. Zapadlisko to powstało w pierwszym półroczu 2014 roku

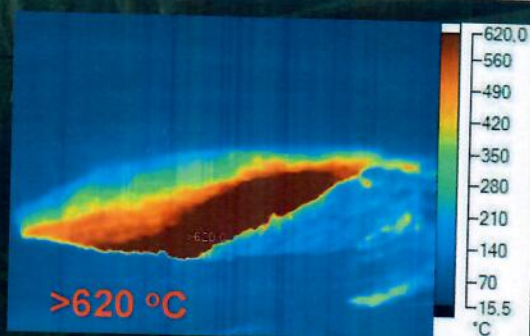
Rydułtowy: hałda „Szarlota”



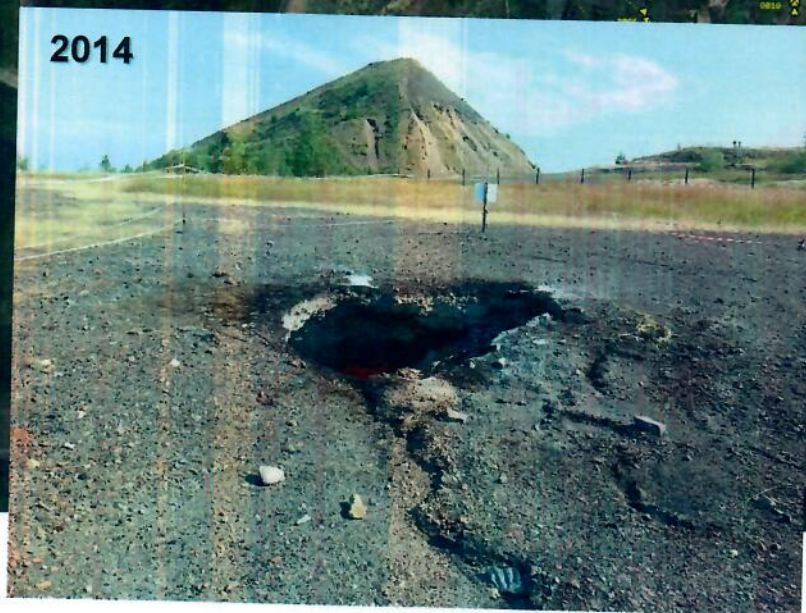
PRÉKRACUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



2014



Rydułtowy: hałda „Szarlota”



PRÉKRACUJEME HRANICE
PRÉKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



2017



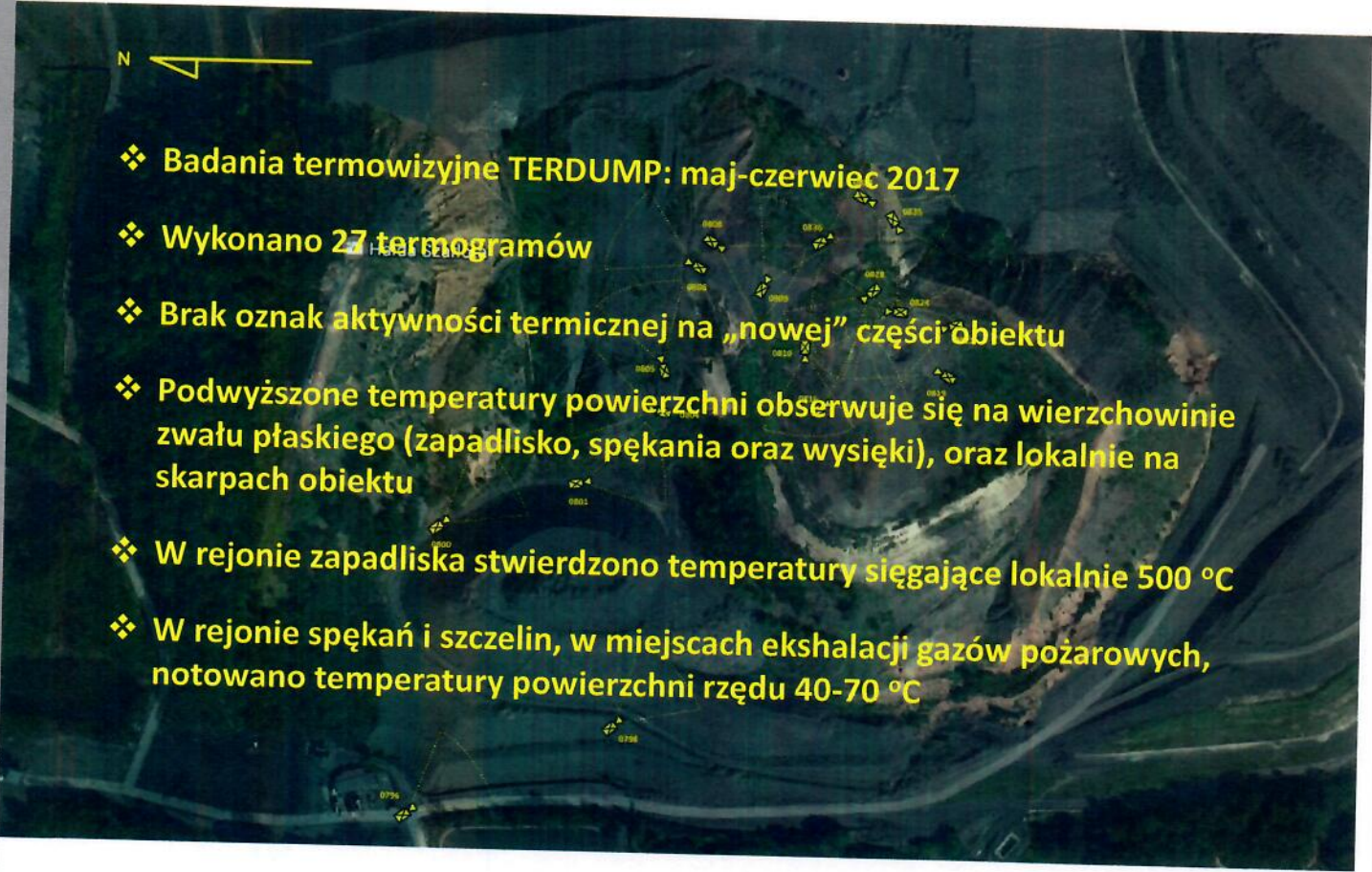


PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRAČAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



- 
- ❖ Badania termowizyjne TERDUMP: maj-czerwiec 2017
 - ❖ Wykonano 27 termogramów
 - ❖ Brak oznak aktywności termicznej na „nowej” części obiektu
 - ❖ Podwyższone temperatury powierzchni obserwuje się na wierzchowinie zwału płaskiego (zapadlisko, spękania oraz wysięki), oraz lokalnie na skarpach obiektu
 - ❖ W rejonie zapadliska stwierdzono temperatury sięgające lokalnie 500 °C
 - ❖ W rejonie spękań i szczelin, w miejscach ekshalacji gazów pożarowych, notowano temperatury powierzchni rzędu 40-70 °C

TERDUMP „Szarłota”



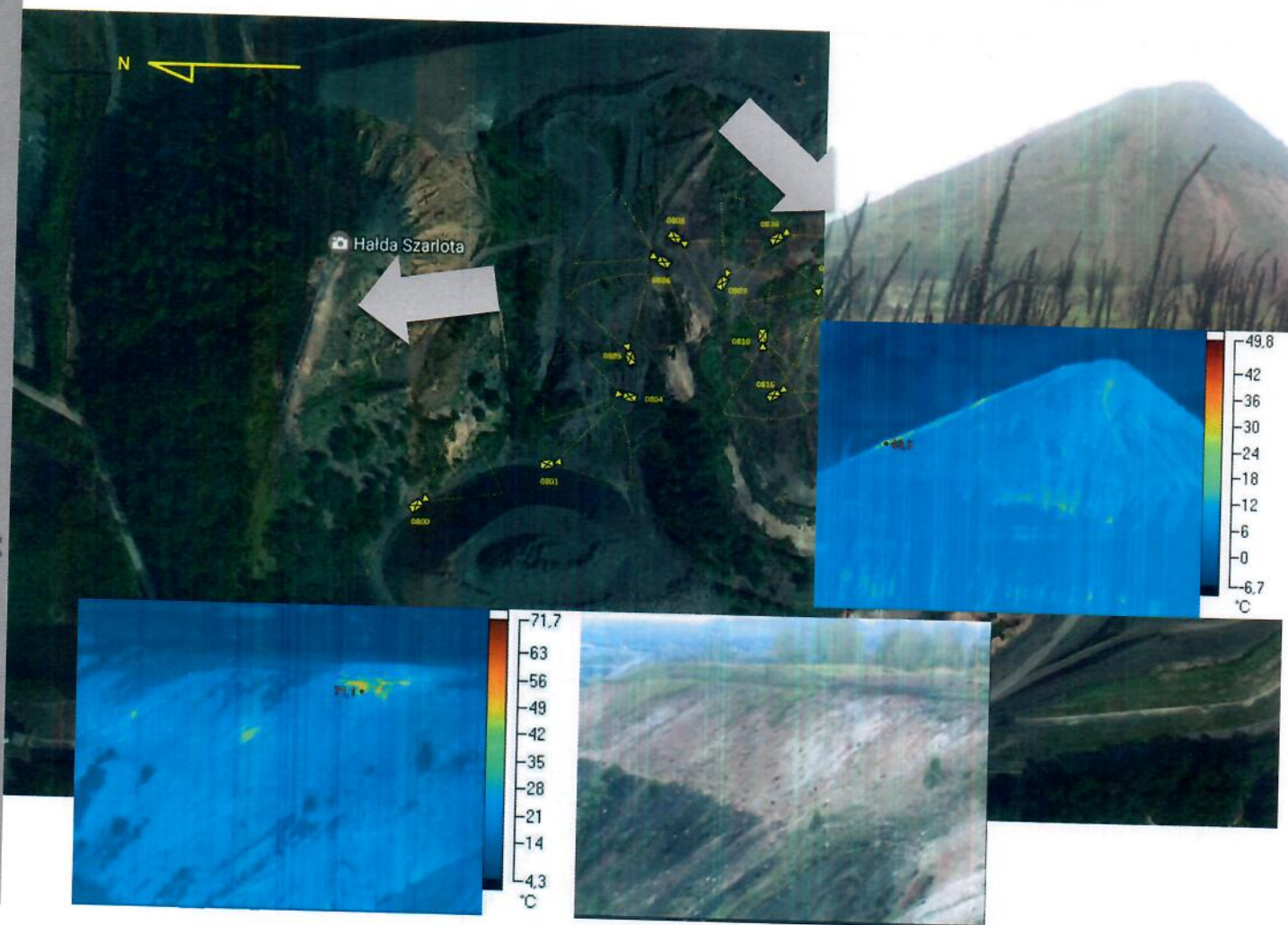
PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG





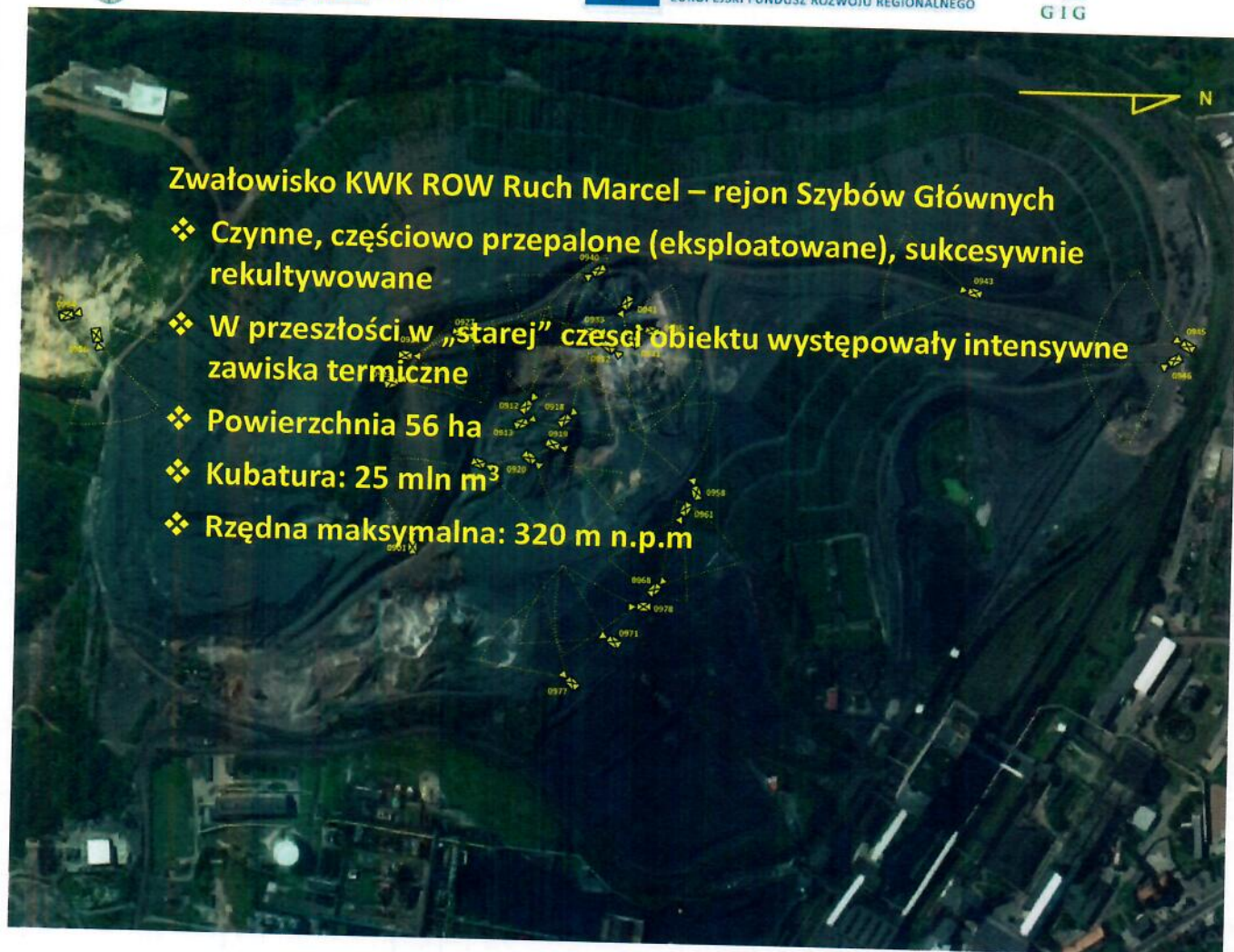
PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČAZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKY FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG





PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



2014



<http://www.nowiny.pl>



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

2017



Foto: G. Ligocki



PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČÁMY GRÁNICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



- ❖ **Badania termowizyjne TERDUMP: czerwiec 2017**
- ❖ **Wykonano 27 termogramów**
- ❖ **Brak oznak aktywności termicznej na „nowej”, sukcesywnie rekultywowanej, części obiektu.**
- ❖ **W części centralnej hałdy, w rejonie gdzie prowadzona jest eksploatacja przepalonego łupka, lokalnie występują miejsca, gdzie temperaturę powierzchni przekracza 200°C.**

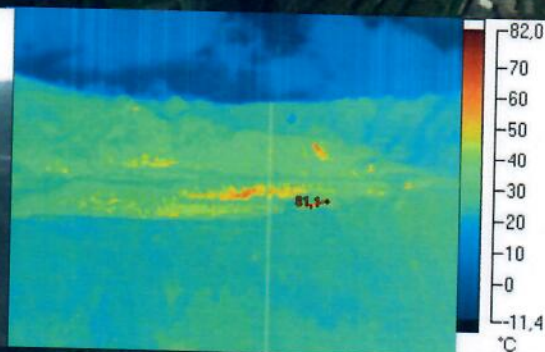
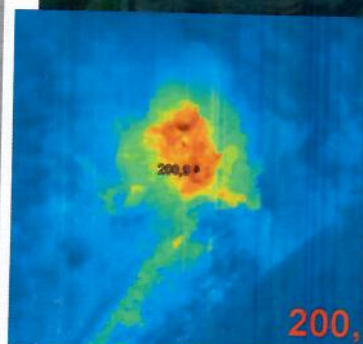
TERDUMP Radlin



PRÉKRACUJEME HRANICE
PRÉKRACZAMY GRANICE
2014-2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PRĘKRAĆUJEME HRANICE
PRĘKRAĆZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



DZIĘKUJĘ ZA
UWAGĘ

