

Określenie obecnego stanu
niezrekultywowanych składowisk odpadów
usytuowanych na nieruchomościach
położonych w Zgierzu przy ul. Miroszewskiej
54-60 (Obszar 1), ul. Waleriana
Łukasińskiego (Obszar 2) oraz ul. Andrzeja
Struga (Obszar 3)

MGGPAERO 

14-12-2022, Zgierz

Zgierz - Nowoczesne miasto po godzinach

tel. 42 71 95 100
fax 42 71 43 114

www.bip.zgierz.pl
www.miasto.zgierz.pl

e-urzed@umz.zgierz.pl
Plac Jana Pawła II 16, 95-100 Zgierz



Celem projektu było określenie obecnego stanu niezrekultywowanych składowisk odpadów w Zgierzu.

Etap 1: Pozyskanie Źródłowych danych lotniczych (zobrazowania hiperspektralne oraz dane lotniczego skanowania laserowego) oraz danych terenowych (pobór próbek liści do oznaczenia zawartości metali ciężkich, pomiary lokalizacji drzew na potrzeby klasyfikacji gatunków drzew, pomiary spektrometryczne oraz georadarem).

Etap 2: Opracowanie szeregu map i raportu końcowego:

- mapy zawartości metali ciężkich w liściach wybranego gatunku,
- mapy kondycji zdrowotnej drzew,
- mapy kondycji zdrowotnej roślinności zielnej,
- mapy obecnego stanu niezrekultywowanych składowisk odpadów oraz obszaru ich oddziaływania.



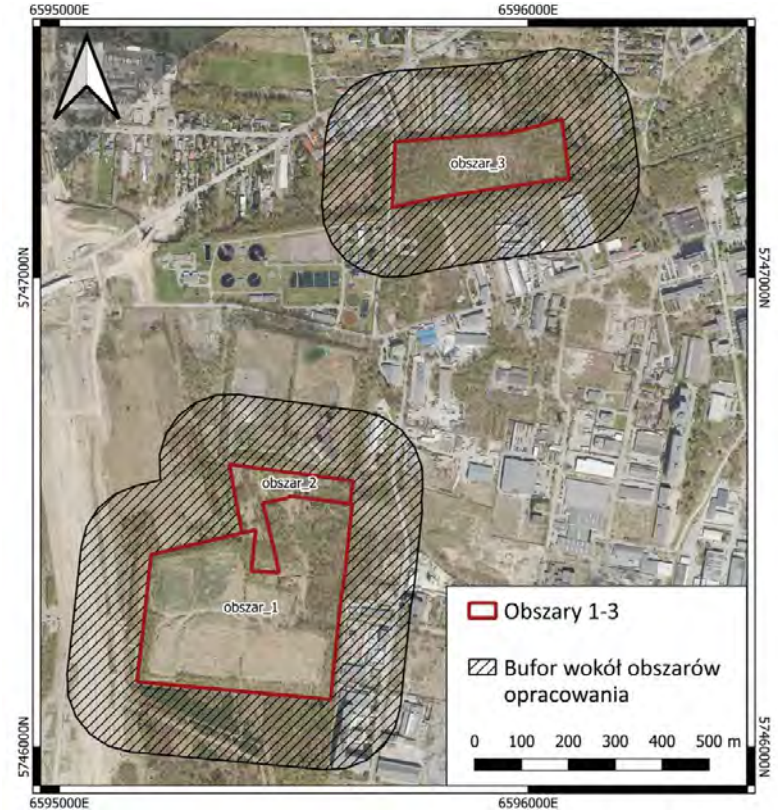
OBSZAR BADAŃ



Składowisko odpadów usytuowanych na nieruchomościach

przedstawionych wg ksiąg wieczystych położonych w Zgierzu przy:

1. ul. Miroszewskiej 54-60 i ul. Waleriana Łukasińskiego 15/17 (**Obszar 1 i 2**), na której występuje składowisko odpadów poprodukcyjnych w tym niebezpiecznych i składowisko gipsów i popiołów,
2. ul. Andrzeja Struga 30 (**Obszar 3**), na której występuje tzw. "wysypisko za Bzurą".





LiDAR

Data pozyskania:
26.08.2022



Zobrazowania hiperspektralne

Data pozyskania:
26.08.2022



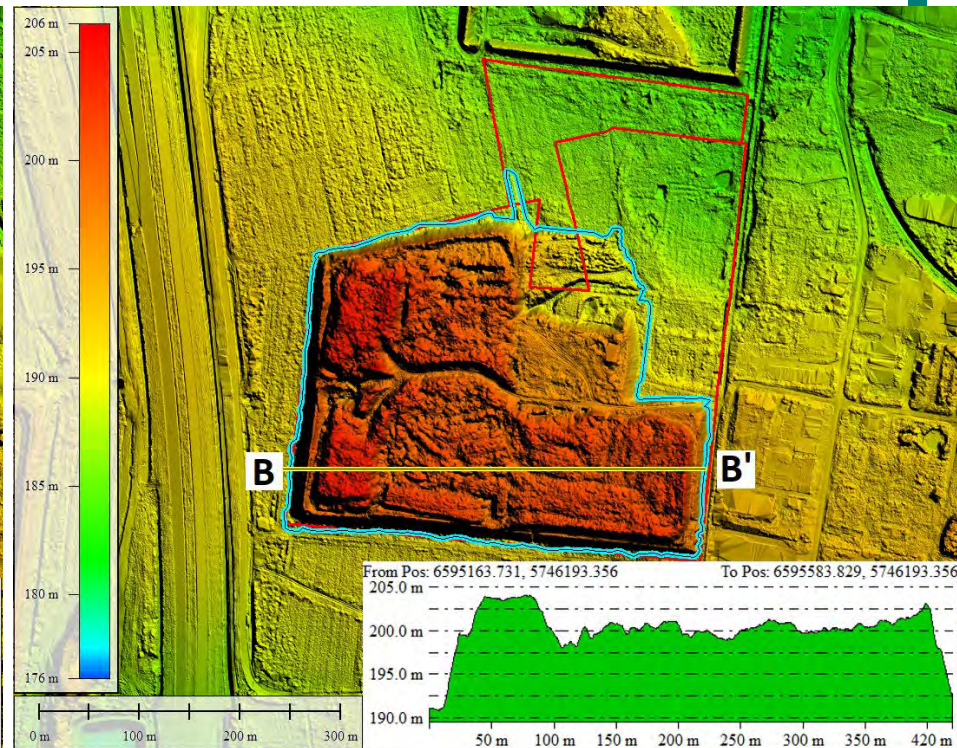
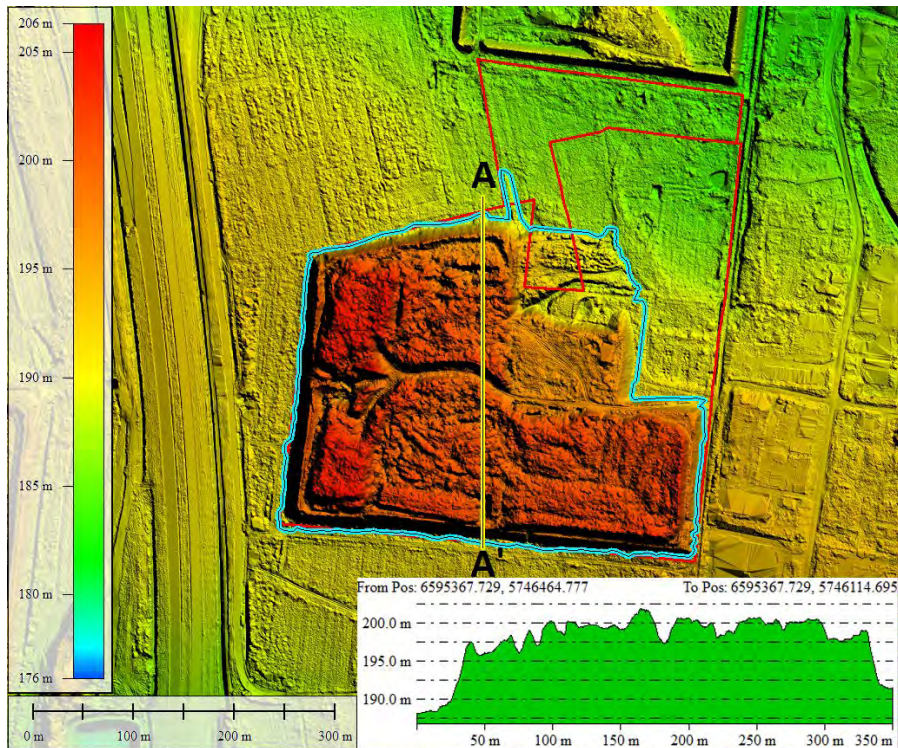
Obrazy RGB

Data pozyskania:
28.04.2022

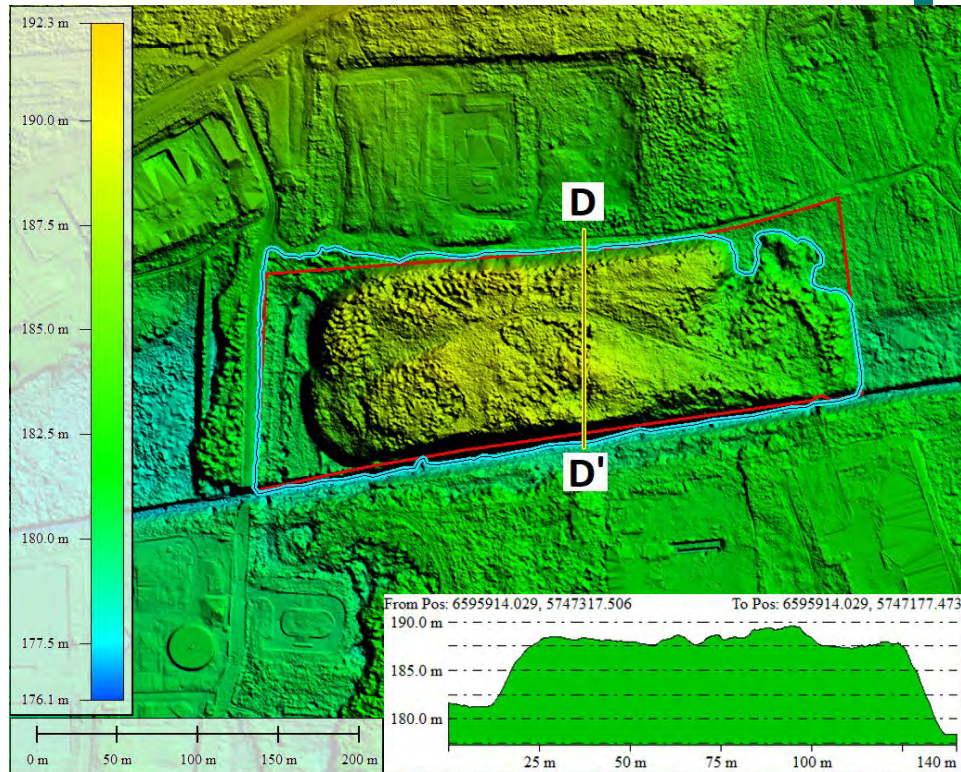
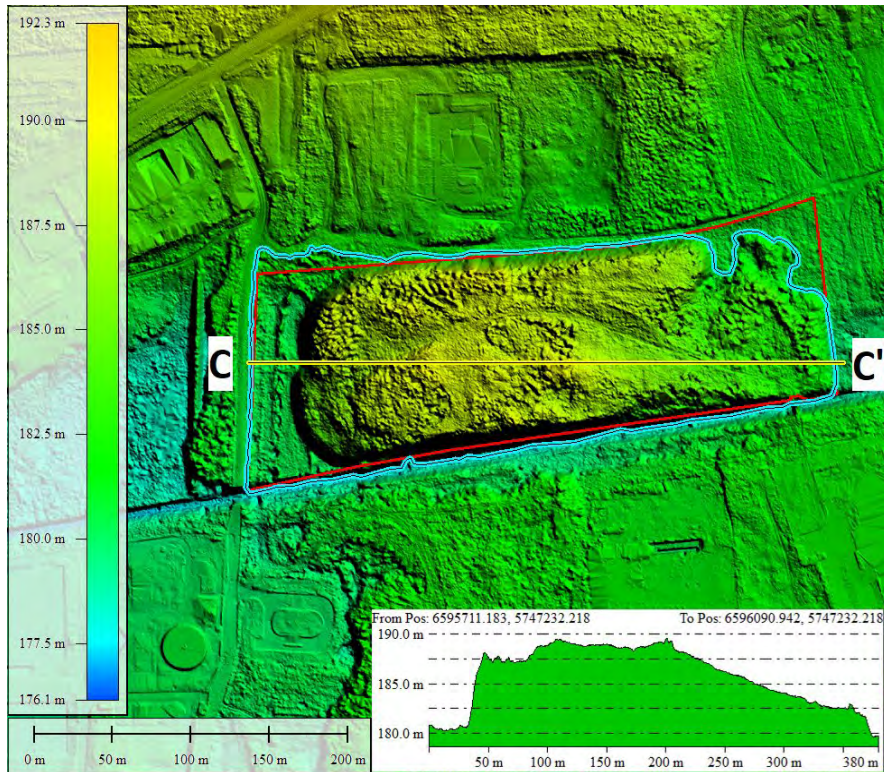


Lokalizacja drzew
Pobór liści do analiz
Badania georadarem

ZASIĘG SKŁADOWISK

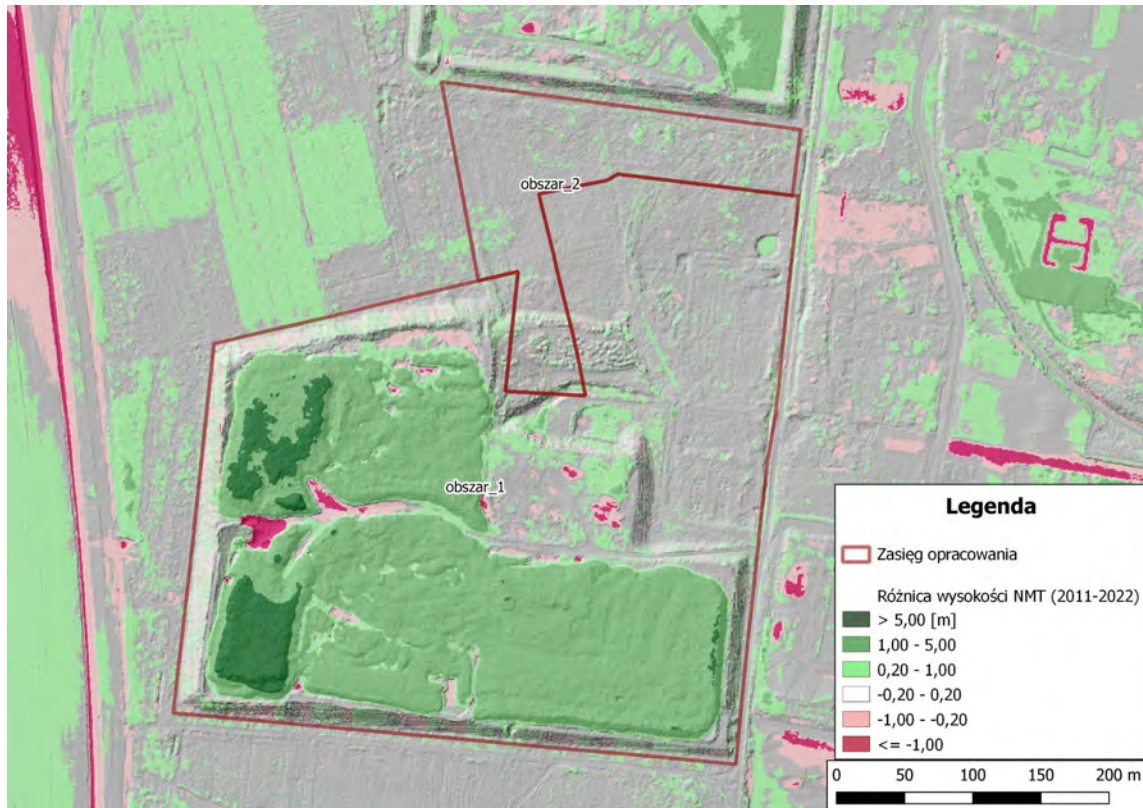


Powierzchnia całkowita składowiska: 11,48 ha
 Kubatura hałdy: 836 322 m³



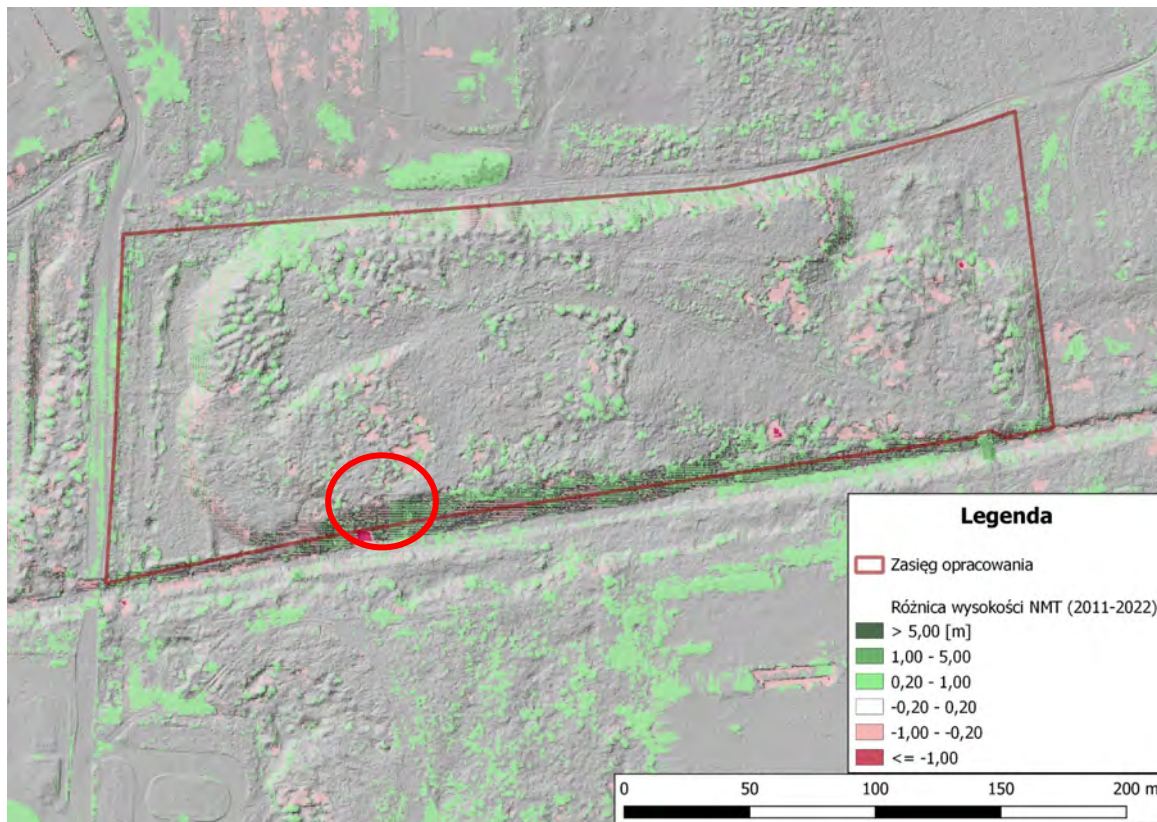
Powierzchnia całkowita składowiska: 4,62 ha
 Kubatura hałdy: 206 217 m³

Zmiany wysokości terenu w latach 2011-2022 - OBSZAR 1 i 2



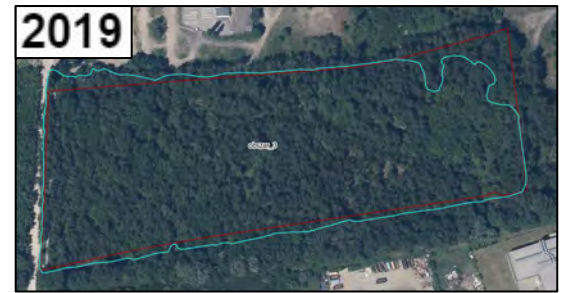
- ❖ W okresie od roku 2011 do roku 2022 nie nastąpiła zmiana zasięgu składowiska.
- ❖ W okresie tym odnotowano zarówno zmiany świadczące o wyniesieniu terenu jak również wskazujące na jego obniżenie.
- ❖ Maksymalne różnice w rzędnej terenu przekraczają wartości 5 metrów.
- ❖ Obszar nr 1 charakteryzuje się największymi zmianami rzędnej. Największe zmiany zaszły w zachodniej części obszaru, miejscami przekraczają one 5 metrów.
- ❖ W granicach Obszaru nr 2 nie zaobserwowano znaczących zmian w rzeźbie terenu. Można uznać analizując NMT w okresie 2011-2022, że rzeźba tego terenu nie uległa zmianie.

Zmiany wysokości terenu w latach 2011-2022 - OBSZAR 3



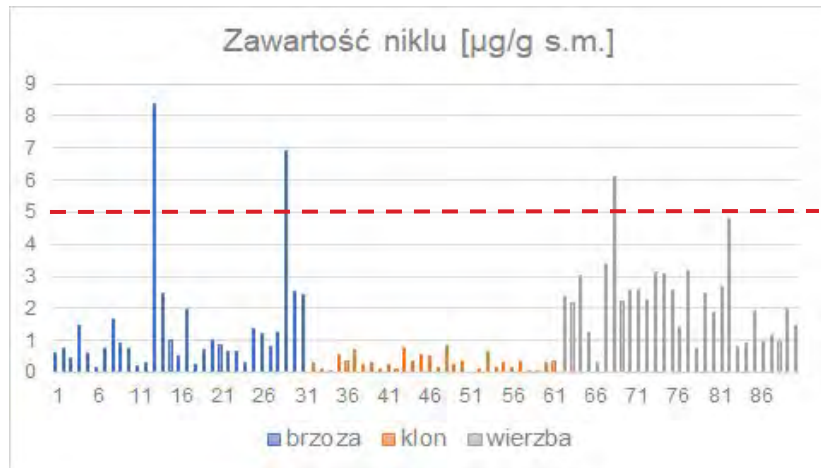
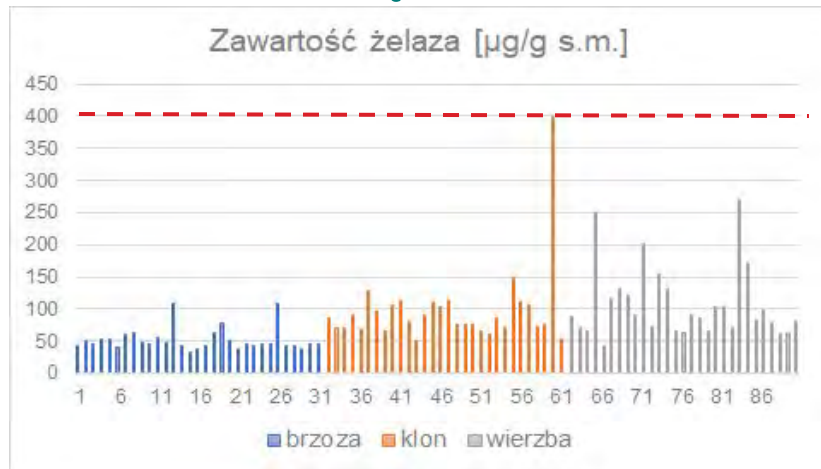
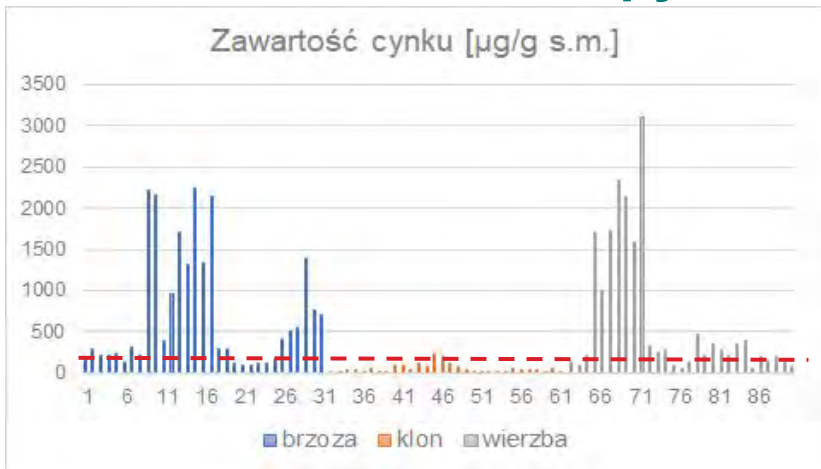
Zmiany pokrycia terenu - Obszar 1-2



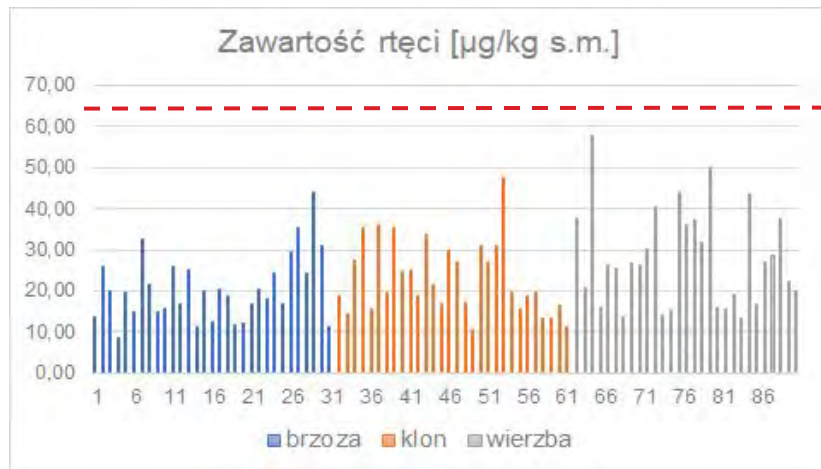
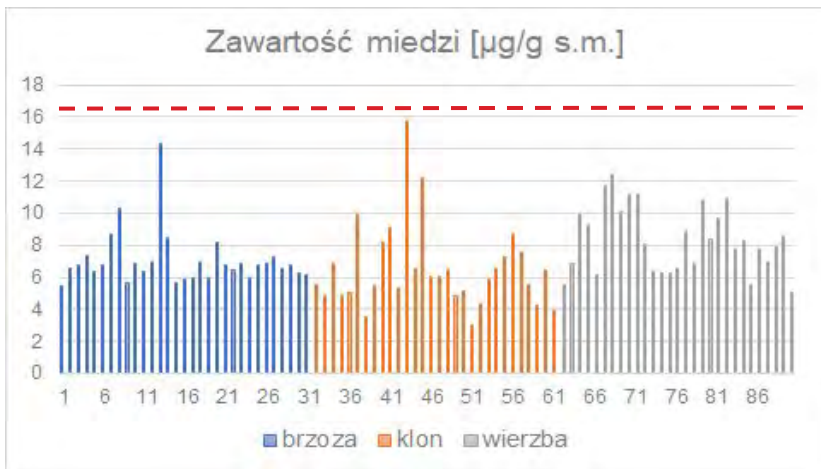
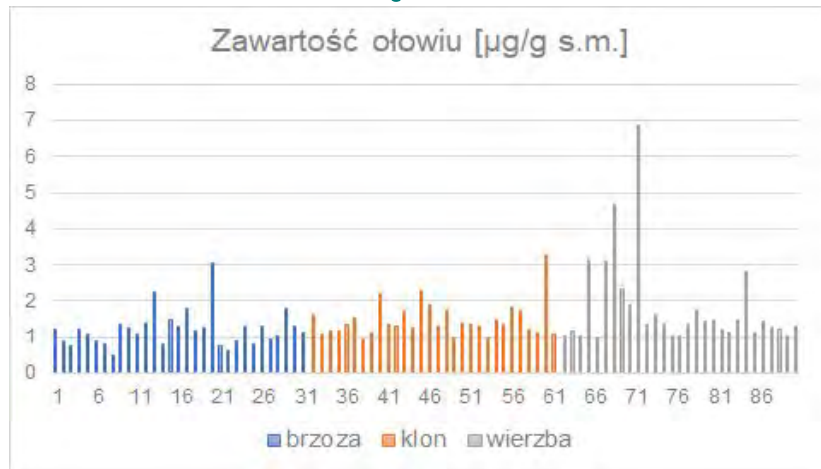
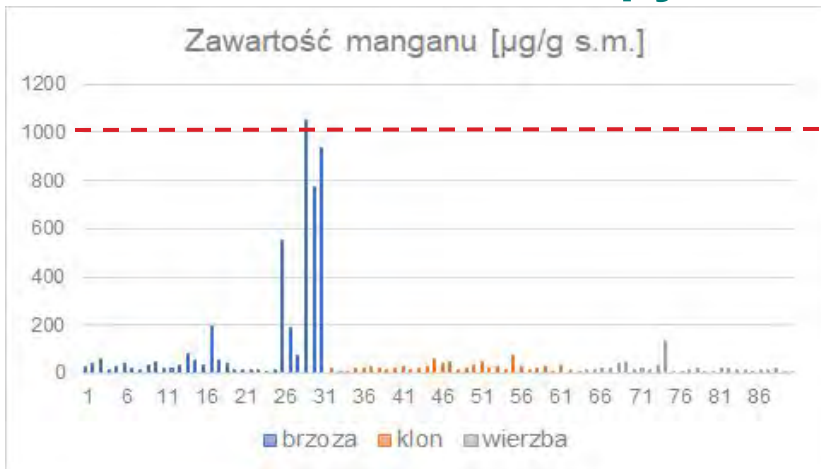


ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W LIŚCIACH DRZEW

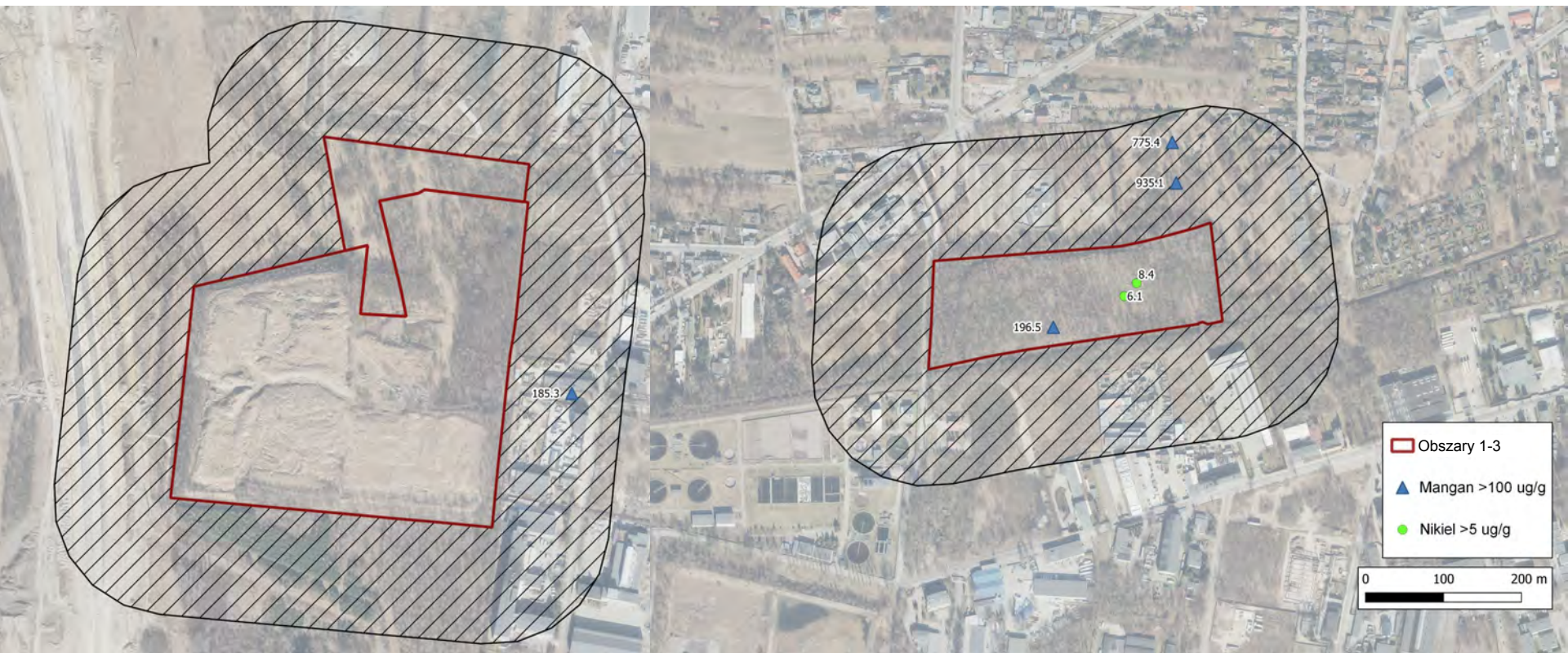
Mapy zawartości metali ciężkich w liściach



Mapy zawartości metali ciężkich w liściach

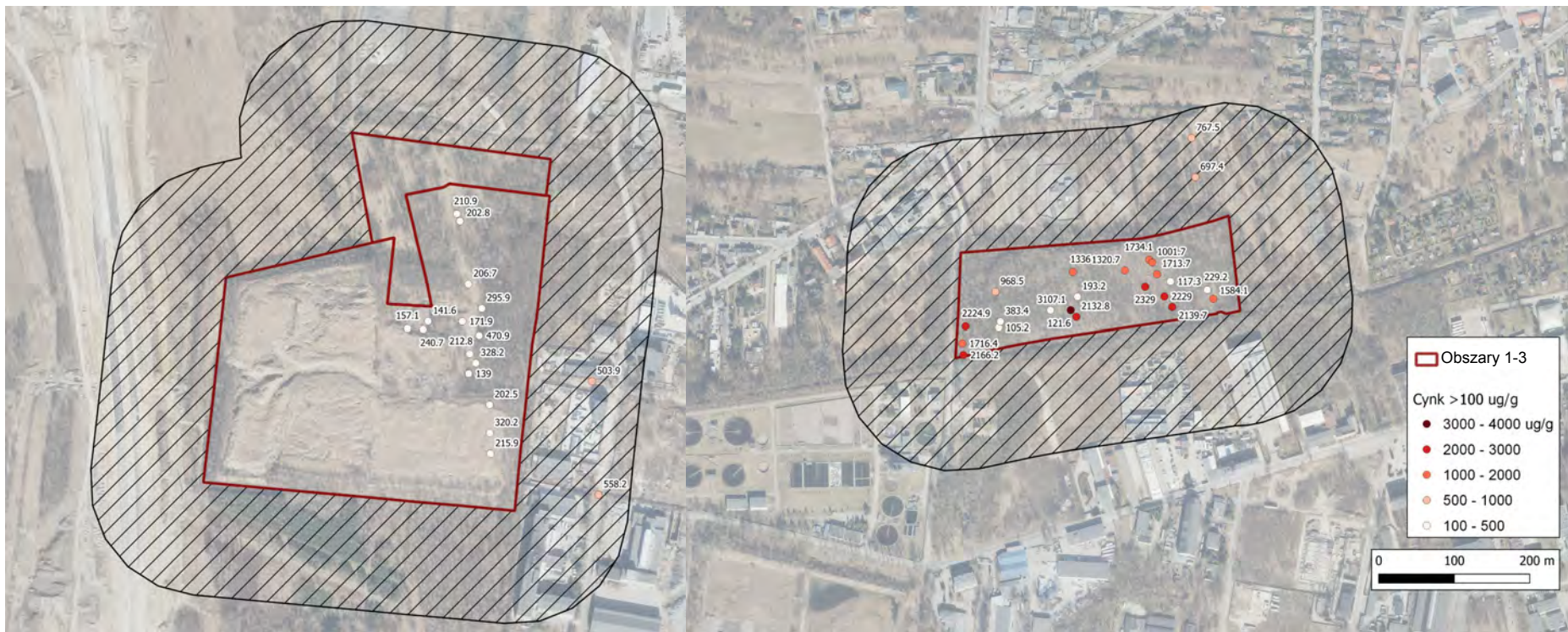


Mapy zawartości metali ciężkich w liściach wybranego gatunku



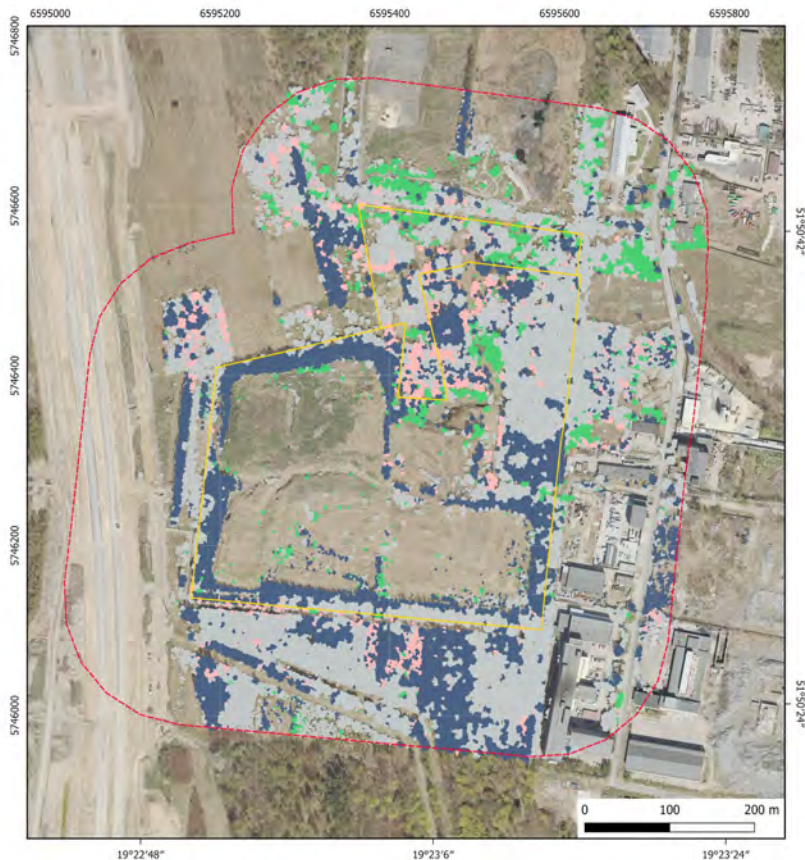
Liczba drzew o przekroczonych wartościach progowych zawartości metali ciężkich: Mangan - 4 szt.,
Nikiel - 2 szt.

Mapy zawartości metali ciężkich w liściach wybranego gatunku



Liczba drzew o przekroczonych wartościach progowych zawartości metali ciężkich: Cynk - 40 szt.

Mapy zawartości metali ciężkich w liściach wybranego gatunku



2.1 Mapa gatunków drzew

obszar 1 i 2

- obszar opracowania
- bufor 150 m

Gatunek

- klon jesionolistny (*Acer negundo*)
- brzoza brodawkowata (*Betula pendula*)
- wierzba iwa (*Salix caprea*)
- inne



Acer negundo = klon

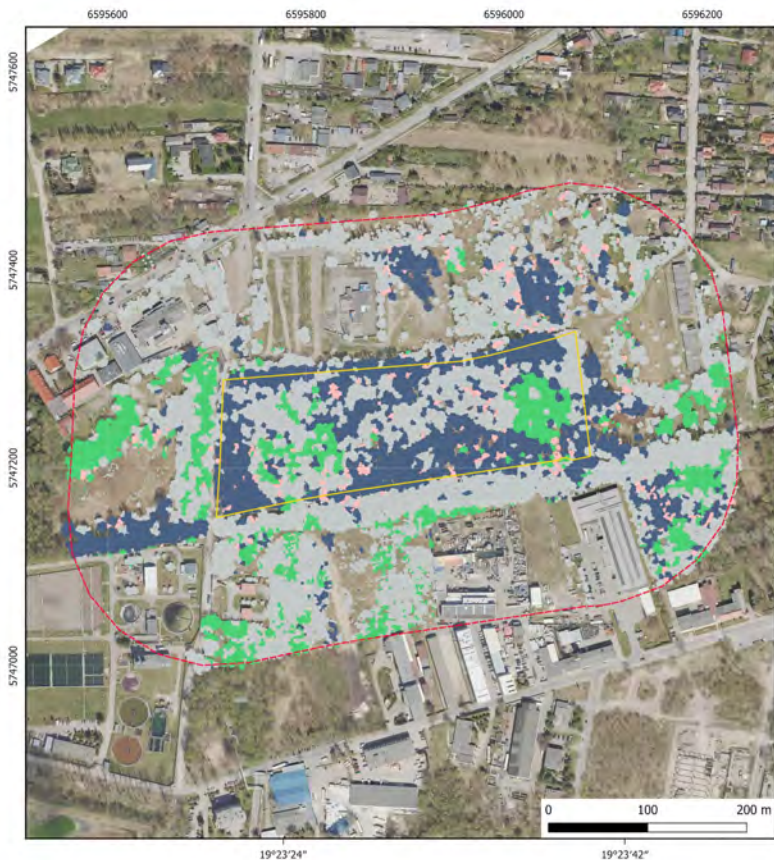


Betula pendula = brzoza



Salix caprea = wierzba

Mapy zawartości metali ciężkich w liściach wybranego gatunku



Częstość występowanie badanych gatunków

gatunek	Obszar 1		Obszar 2		Obszar 3		Strefa buforowa	
	liczba	udział	liczba	udział	liczba	udział	liczba	udział
Klon	380	8,57%	152	16,63%	256	13,03%	2091	12,00%
Brzoza	2233	50,38%	134	14,66%	944	48,07%	3488	20,01%
Wierzba	304	6,86%	178	19,47%	109	5,55%	866	4,97%
inne	1515	34,18%	450	49,23%	655	33,35%	10986	63,03%
Suma	4432	100,00%	914	100,00%	1964	100,00%	17431	100,00%

Mediana współczynnika kapp wyniosła **0,82**.

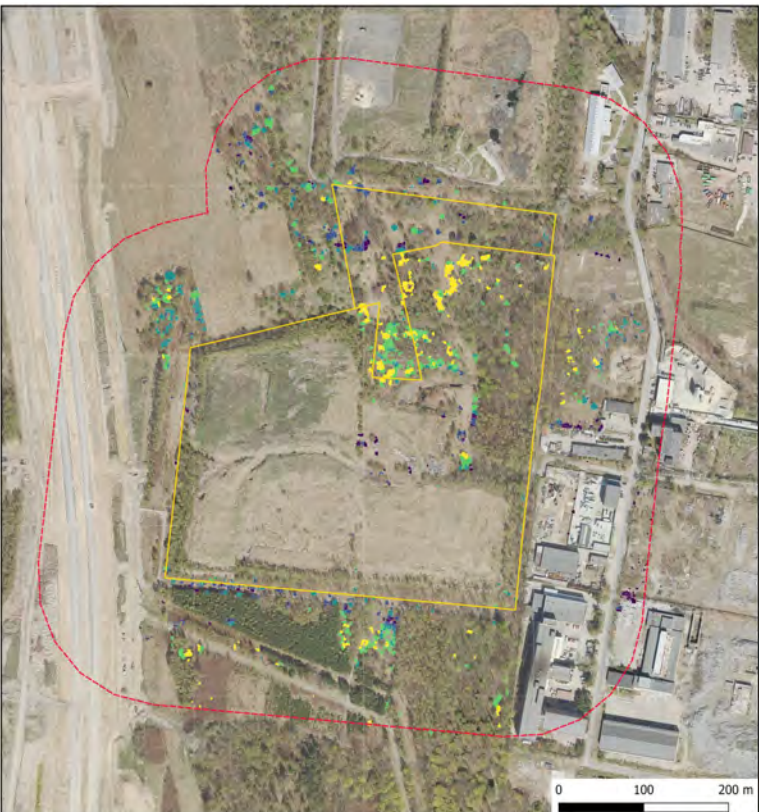
Dla poszczególnych klas mediany współczynnika F1 wyniosły:

- klon jesionolistny (*Acer negundo*) = 0,86
- brzoza brodawkowata (*Betula pendula*) = 0,93
- wierzba iwa (*Salix caprea*) = 0,73
- inne = 0,91



Mapy zawartości metali ciężkich w liściach wybranego gatunku

Dokładność określona średnim R^2 dla poszczególnych modeli w podziale na gatunki.






Metal	Klon jesionolistny (<i>Acer negundo</i>)	Brzoza brodawkowata (<i>Betula pendula</i>)	Wierzba iwa (<i>Salix caprea</i>)
chrom (Cr)	-0,88	-1,06	-0,39
miedź (Cu)	-0,09	-0,36	-0,31
żelazo (Fe)	-3,57	-1,07	-0,37
rtęć (Hg)	-0,37	-0,41	0,28*/0,47
mangan (Mn)	-0,22	-0,69	-0,07
nikiel (Ni)	-0,26	-0,42	-0,88
ołów (Pb)	-0,57	-0,10	0,10
cynk (Zn)	-0,13	0,27*/0,38	0,37*/0,51

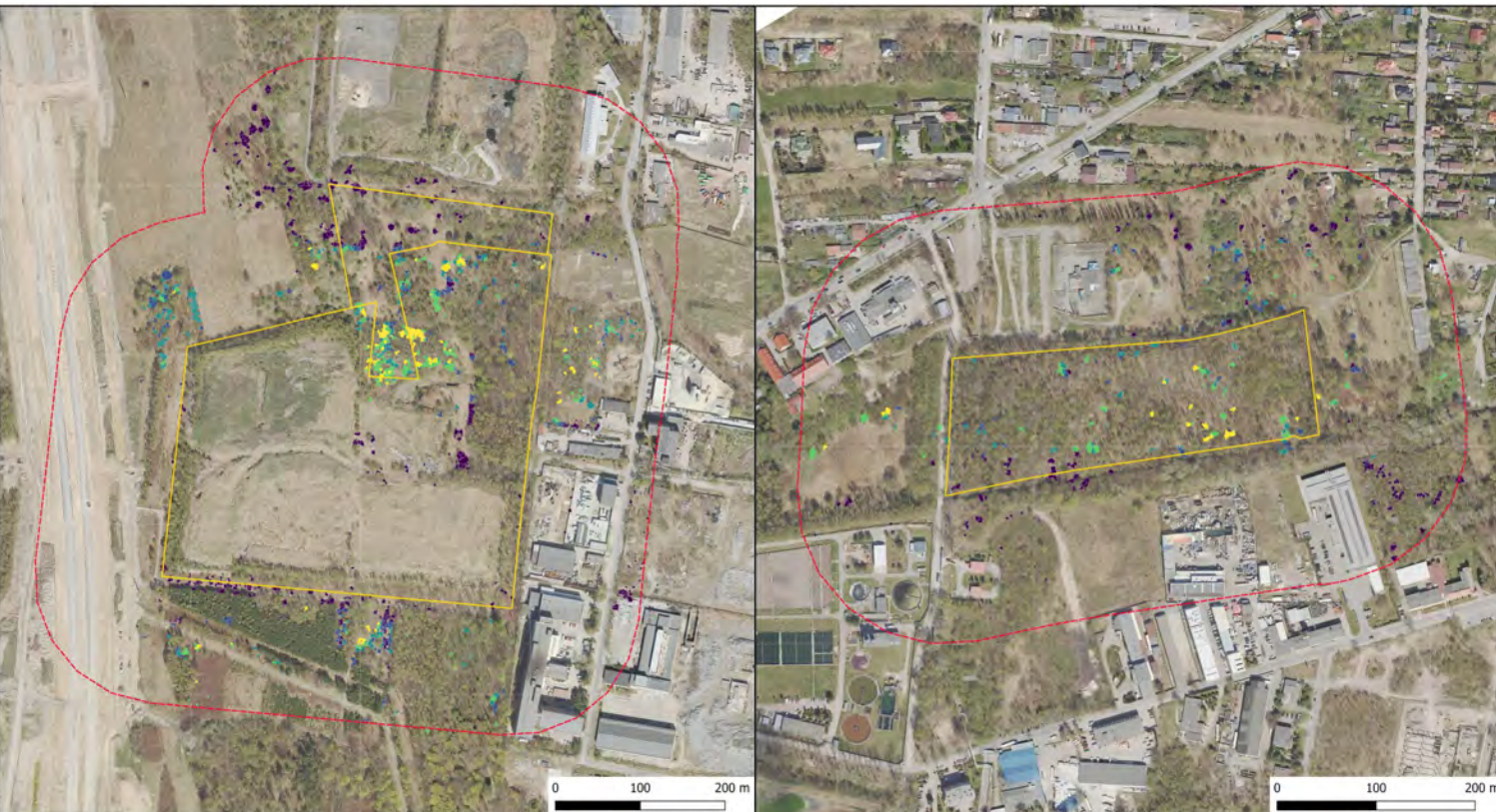


Mapa gatunków drzew



-  obszar opracowania
-  bufor 150 m

wierzba iwa (*Salix Caprea*) - predykcja zawartości rtęci






-  32,1 - 40,2 µg/kg
-  29,5 - 32,1
-  26,7 - 29,5
-  23,4 - 26,7
-  17,7 - 23,4

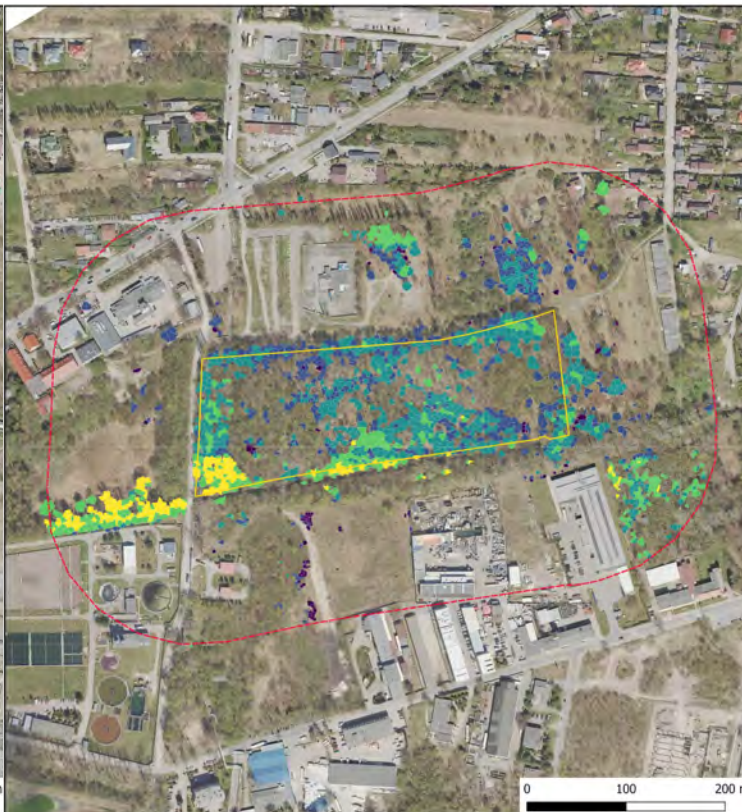


Mapa gatunków drzew

-  obszar opracowania
-  bufor 150 m

wierzba iwa (*Salix Caprea*) - predykcja zawartości cynku

-  1778 - 2628 µg/g
-  1347 - 1778
-  937 - 1347
-  487 - 937
-  68 - 487



Mapa gatunków drzew

- obszar opracowania
- bufor 150 m



brzoza brodawkowata (*Betula Pendula*) - predykcja zawartości cynku

- 1778 - 2628 µg/g
- 1347 - 1778
- 937 - 1347
- 487 - 937
- 68 - 487



KONDYCJA ZDROWOTNA DRZEW I ROŚLINNOŚCI ZIELNEJ



Mapa kondycji zdrowotnej drzew

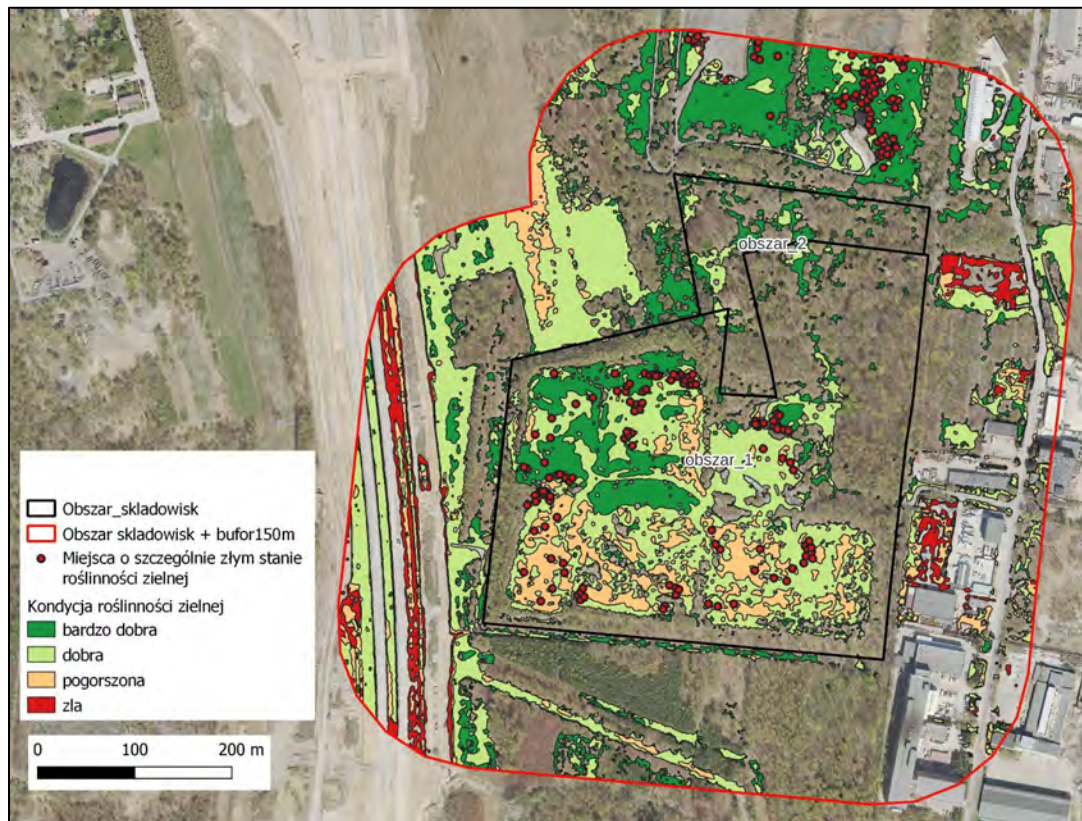
-  obszar opracowania
-  bufor 150 m

Kondycja drzew

-  kondycja dobra
-  kondycja osłabiona lub drzewo w bardzo złym stanie

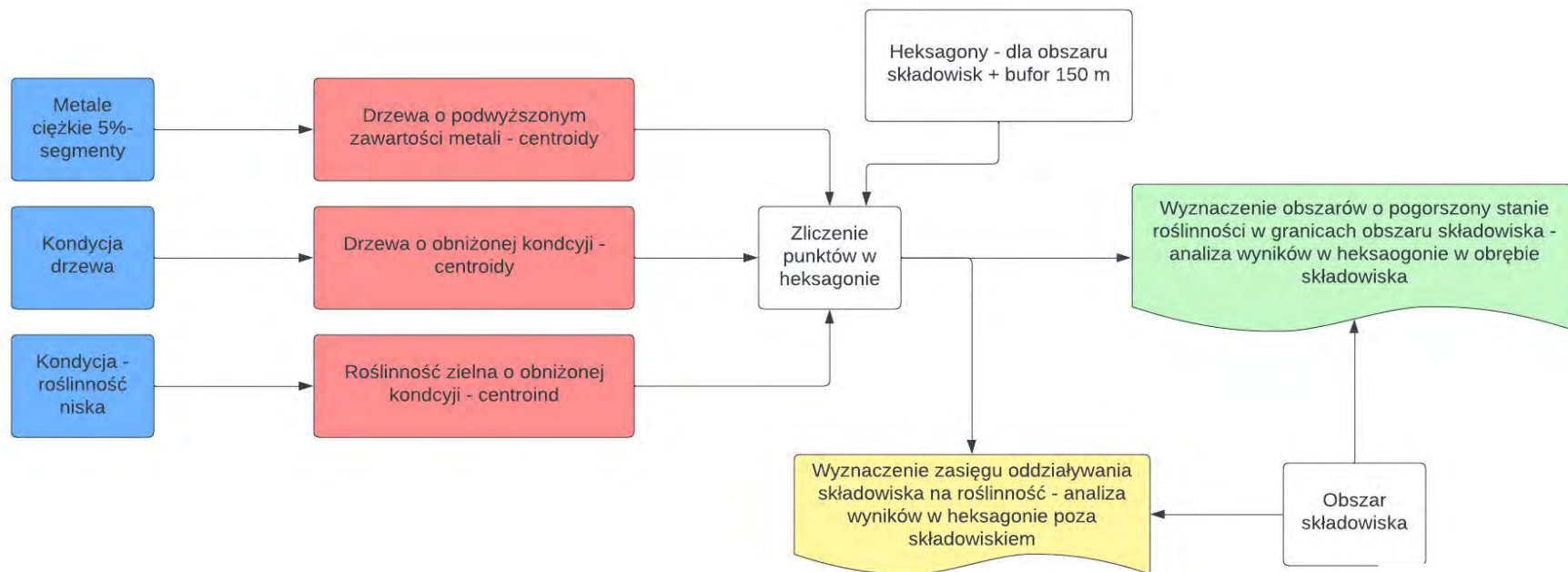
	Liczba drzew w dobrej kondycji zdrowotnej	Liczba drzew w osłabionej kondycji lub drze w bardzo złym stanie	Udział drzew o obniżonej kondycji
Obszar 1	4409	23	0,52%
Obszar 2	906	8	0,88%
Obszar 3	1955	9	0,46%
Strefa buforowa	17400	31	0,18%

Wskaźnik	Rodzaj danych	Zakres typowej zmienności wartości wskaźnika dla obszarów biologicznie czynnych	Opis wskaźnika	Interpretacja	Źródło
NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)	HS	0,2 - 0,8	Wskaźnik określa ogólną kondycję zdrowotną roślinności.	Im wyższa wartość wskaźnika, tym lepsza kondycja badanej rośliny. Zdrowa roślinność powinna przyjmować wartości >0,5.	<i>Rouse, J., R. Haas, J. Schell, and D. Deering. Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS. Third ERTS Symposium, NASA (1973): 309-317.</i>
MSI (<i>Moisture Stress Index</i>)	HS	0,4 - 2	Wskaźnik określa stres wodny roślinności, jest czuły na zawartość wody w roślinie.	Im wyższa wartość wskaźnika, tym większy stres rośliny związane z wodą.	<i>Ceccato, P., et al. "Detecting Vegetation Leaf Water Content Using Reflectance in the Optical Domain." Remote Sensing of Environment 77 (2001): 22-33</i>



STAN SKŁADOWISK

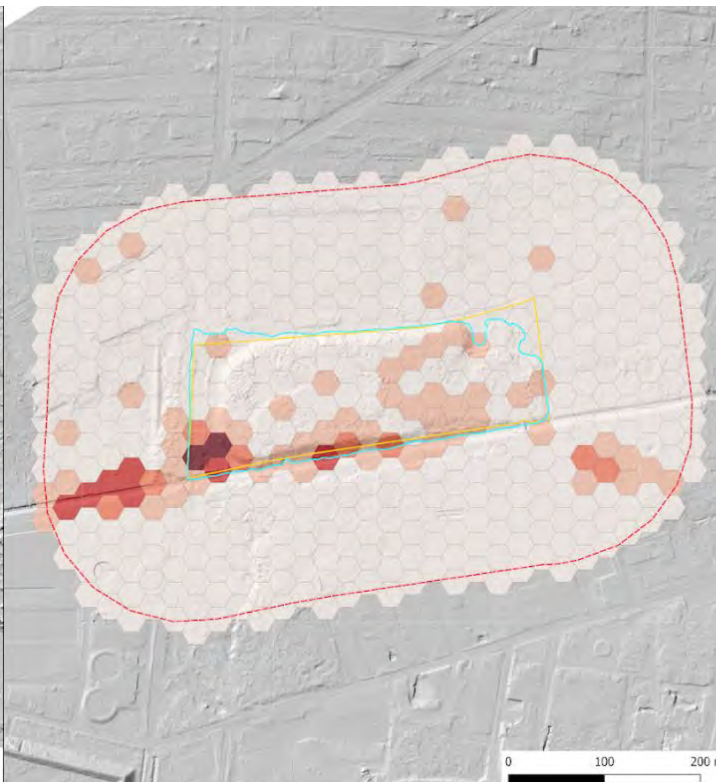
Mapa obecnego stanu niezrekultywowanych składowisk odpadów oraz obszaru ich oddziaływania



Mapa obecnego stanu niezrekultywowanych składowisk odpadów oraz obszaru ich oddziaływania






Obszar 1 i 2








Obszar 3

2.4 Mapa obecnego stanu niezrekultywowanych składowisk odpadów oraz obszaru ich oddziaływania

obszar 3

-  aktualny zasięg składowisk
-  obszar opracowania
-  bufor 150 m

Suma punktów składowych
(im większa suma tym większy wpływ i oddziaływanie składowisk na otaczającą roślinność)

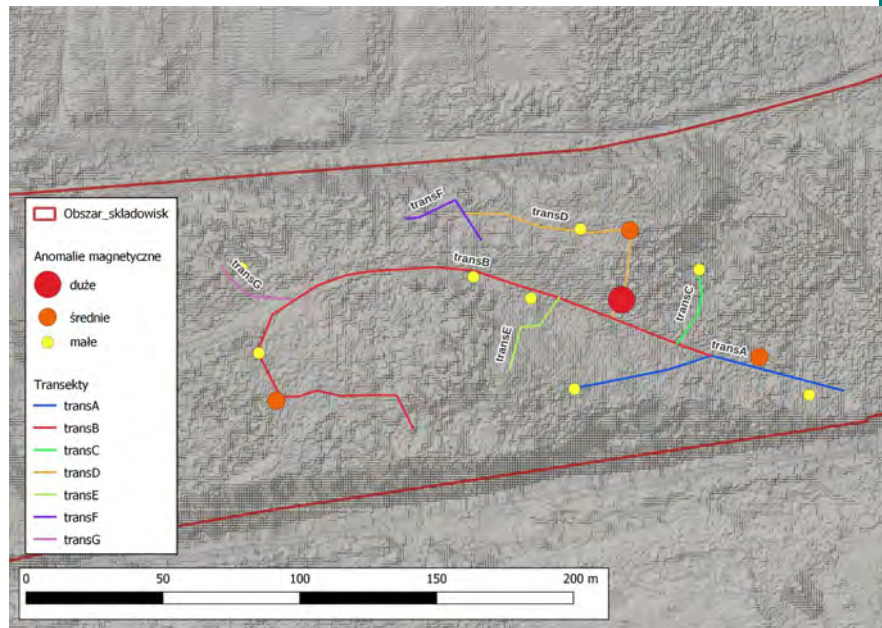
-  15 - 25
-  9 - 14
-  4 - 8
-  1 - 3
-  0

- W wyniku pomiarów georadarem stwierdzono na trasie pomiarowej każdego z transektów wiele anomalii gruntowych o charakterystyce magnetycznej i niemagnetycznej.
- Dodatkowa weryfikacja za pomocą magnetometru protonowego nie wykazała zalegania obiektów o charakterystyce beczek metalowych.
- Pomiar magnetometrem z “sondą dookólną” wykazał, że na trasie transektów stwierdzono występowanie anomalii magnetycznych mogących mieć związek z obecnością pod powierzchnią tereny znacznych obiektów metalowych.



Transekty pomiarów georadarem na Obszarze 3

Pomiary georadarem



Miejsca występowania anomalii magnetycznych na Obszarze 3

Obszar nr 1 i 2 - "Składowisko odpadów poprodukcyjnych w tym niebezpiecznych oraz składowisko gipsów i popiołów"

1. Powierzchnia całkowita składowiska: 11,48 ha.
2. Kubatura hałdy: 836 322 m³.
3. W latach 2011-2022 nastąpiła znaczna przebudowa rzeźby terenu składowiska - teren został wyraźnie podniesiony, miejscami ponad 5 metrów.
4. Największe nagromadzenie cynku i rtęci w liściach brzozy i wierzby odnotowano na granicy obszaru 1 i 2 oraz w obrzeżach hałdy (od południa i wschodu).
5. Na wierzchowinie hałdy identyfikuje się miejsca o osłabionej kondycji roślinności zielnej.

Obszar nr 3 - "Wysypisko za Bzurą"

1. Powierzchnia całkowita składowiska: 4,62 ha.
2. Kubatura hałdy: 206 217 m³
3. W latach 2011-2022 nastąpiła zmiana rzeźny teren w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki.
4. Największe nagromadzenie cynku w liściach brzozy i wierzby odnotowano u podnóża skarpy w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki. Teren wymaga pilne zabezpieczenia.

Wykonawca: MGGPAERO 

<https://www.mggpaero.com/>

Opracowali:

dr hab. Dominik Kopec - Kierownik merytoryczny,
dr Anna Halladin-Dąbrowska, dr Marlena Kycko, Mateusz Łochowski, dr Aneta
Modzelewska, Jan Niedzielko, Maria Niedzielko, Martyna Wietecha, Dominik Żmuda,
Martyna Żmuda, Łukasz Sławik

Łukasz Sławik

Dyrektor Działu Teledetekcji Środowiska

lslawik@mggpaero.com

+48 600 962 910

Dominik Kopec

Zastępca Dyrektora ds. badań i rozwoju

dkopec@mggpaero.com

+48 501 630 160