

Zamawiający:

Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy

Tytuł projektu:

„Remediacja terenów zanieczyszczonych w rejonie dawnych Zakładów Chemicznych „ZACHEM” S.A. w Bydgoszczy w celu likwidacji zagrożeń zdrowotnych i środowiskowych, w tym dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły oraz Morza Bałtyckiego” nr POIS.02.05.00-00-0003/17 w ramach działania 2.5 „Poprawa jakości środowiska miejskiego” oś priorytetowa II „Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu” Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Nazwa zadania:

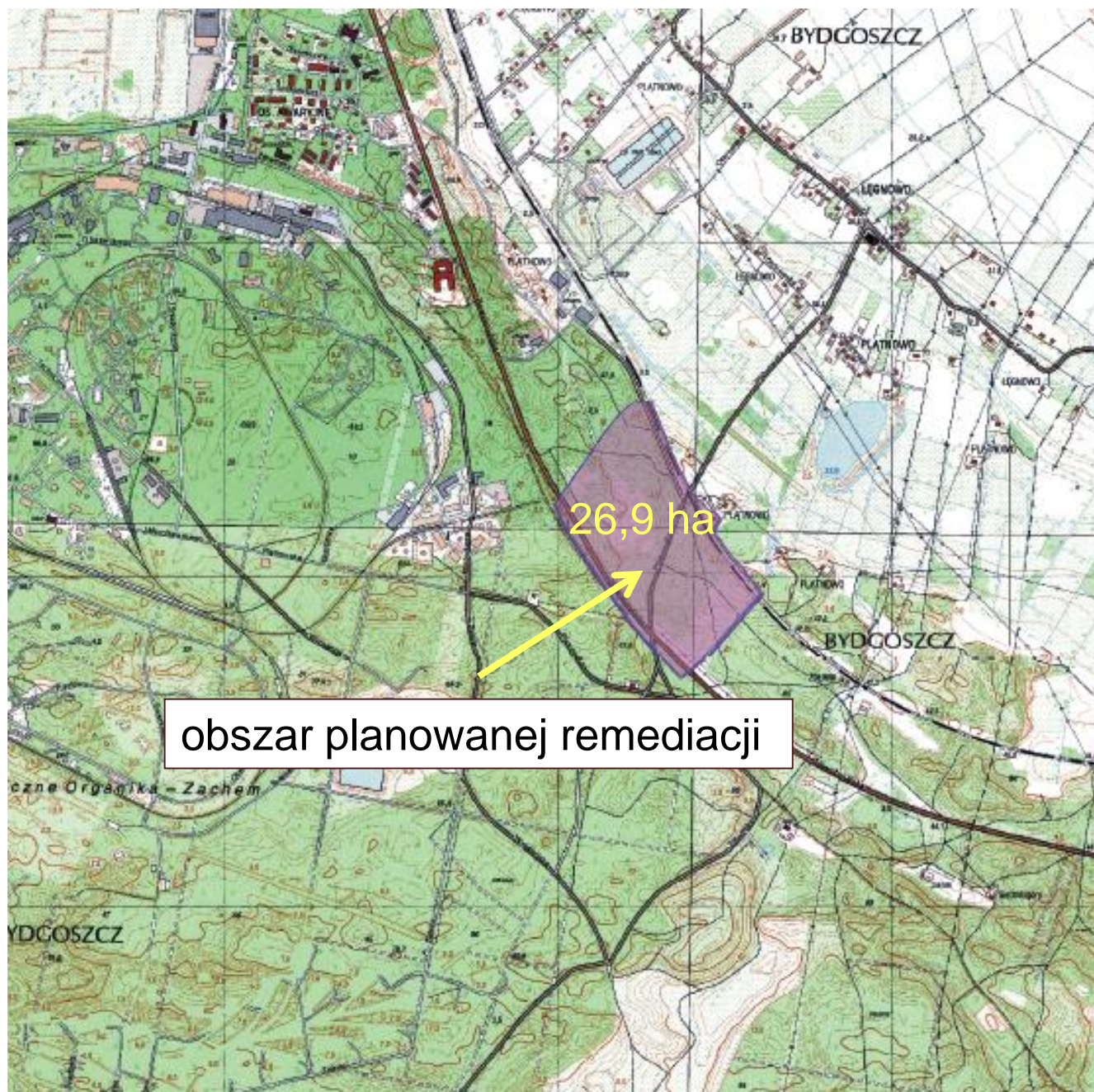
Wykonanie badań środowiskowych dla stanu wyjściowego

Wykonawca:



SEGI-AT Sp. z o.o. z Warszawy, ul. Korkowa 24A, 04-502 Warszawa

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ



ZAKRES WYKONANYCH PRAC

1.

- Przygotowanie metodyki badań gleby i ziemi

2.

- Pobór próbek do badań w terenie

3.

- Badania laboratoryjne

4.

- Kartowanie sozologiczne

5.

- Opracowanie „Informacji o środowisku”

6.

- Sprawozdanie z wynikami badań gleby i ziemi

Uzgodnienia dotyczące wejścia w teren z Nadleśnictwem Bydgoszcz i Regionalnym Dyrektorem Lasów Państwowych w Toruniu



Nadleśnictwo Bydgoszcz



Lasy Państwowe
DLA LASU, DLA LUDZI

A A A

NASZE LASY

NASZA PRACA

TURYSTYKA

EDUKACJA

DREWNO

INFORMACJE

KONTAKT



Rozporządzenie Ministra Środowiska
z dnia 1 września 2016 r

w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi

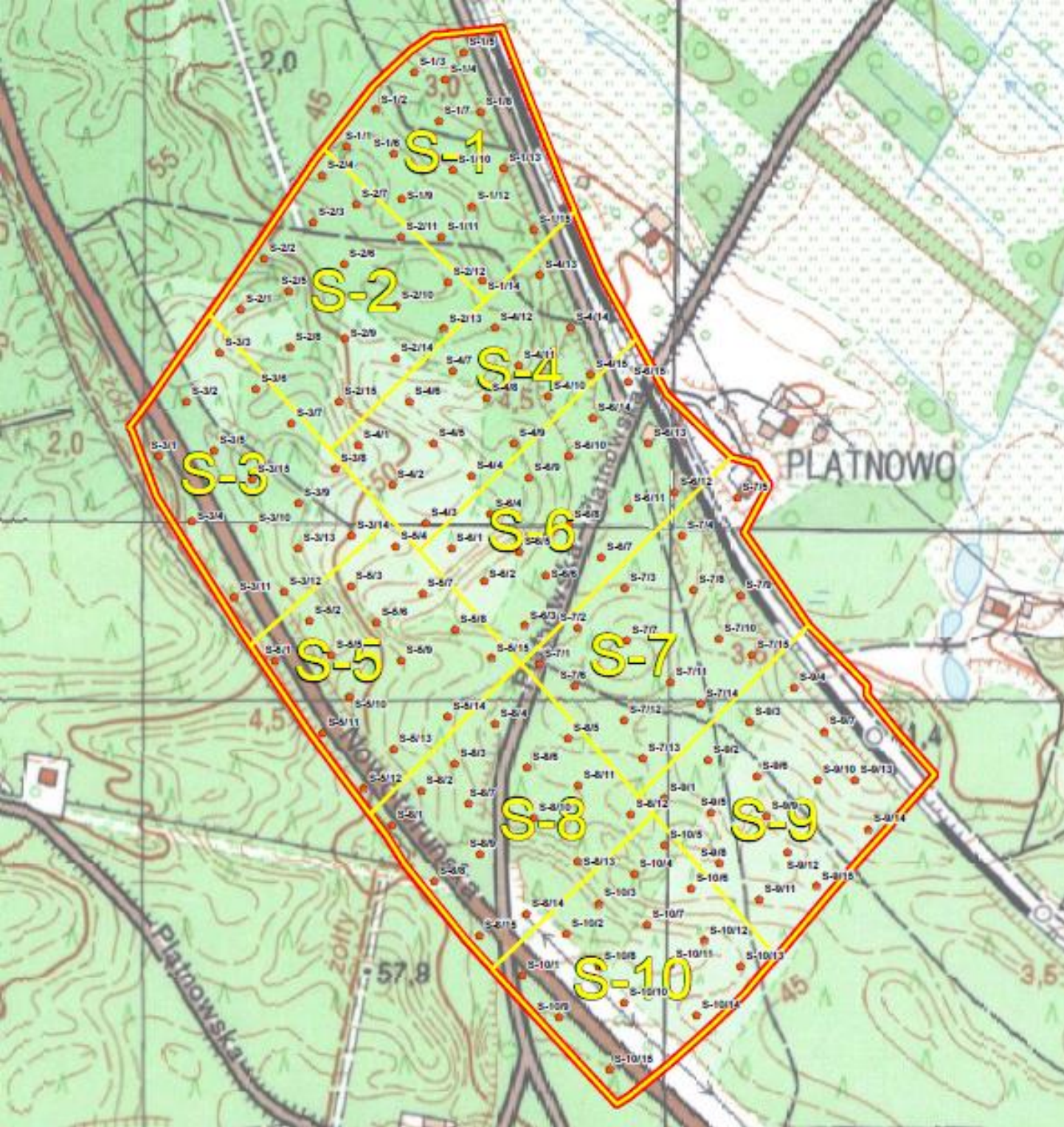
Określenie schematu lokalizacji
punktów pobierania próbek gleby
dla głębokości 0-0,25 m p.p.t.

Określenie schematu lokalizacji
punktów pobierania próbek pojedynczych
dla głębokości przekraczającej 0,25 m p.p.t.

Badania w strefie 0-0,25 m p.p.t.

Powierzchnia
terenu badań
> 10 ha

- wyznaczono 10 sekcji badawczych S-1 ÷ S-10
- powierzchnia każdej sekcji wynosiła nie więcej niż 5 ha
- w każdej sekcji wyznaczono po 15 punktów pobierania próbek pojedynczych w celu uzyskania w wyniku zmieszania tych próbek jednej próbki zbiorczej dla każdej z sekcji



**Badania w strefie
0,0-0,25 m p.p.t.**

wyznaczone sekcje
badawcze
S-1÷S-10

oraz punkty
pobierania próbek
pojedynczych
w sekcjach

Badania w strefie poniżej 0,25 m p.p.t.

Próbki pobierano z 10 otworów badawczych O-1÷O-10



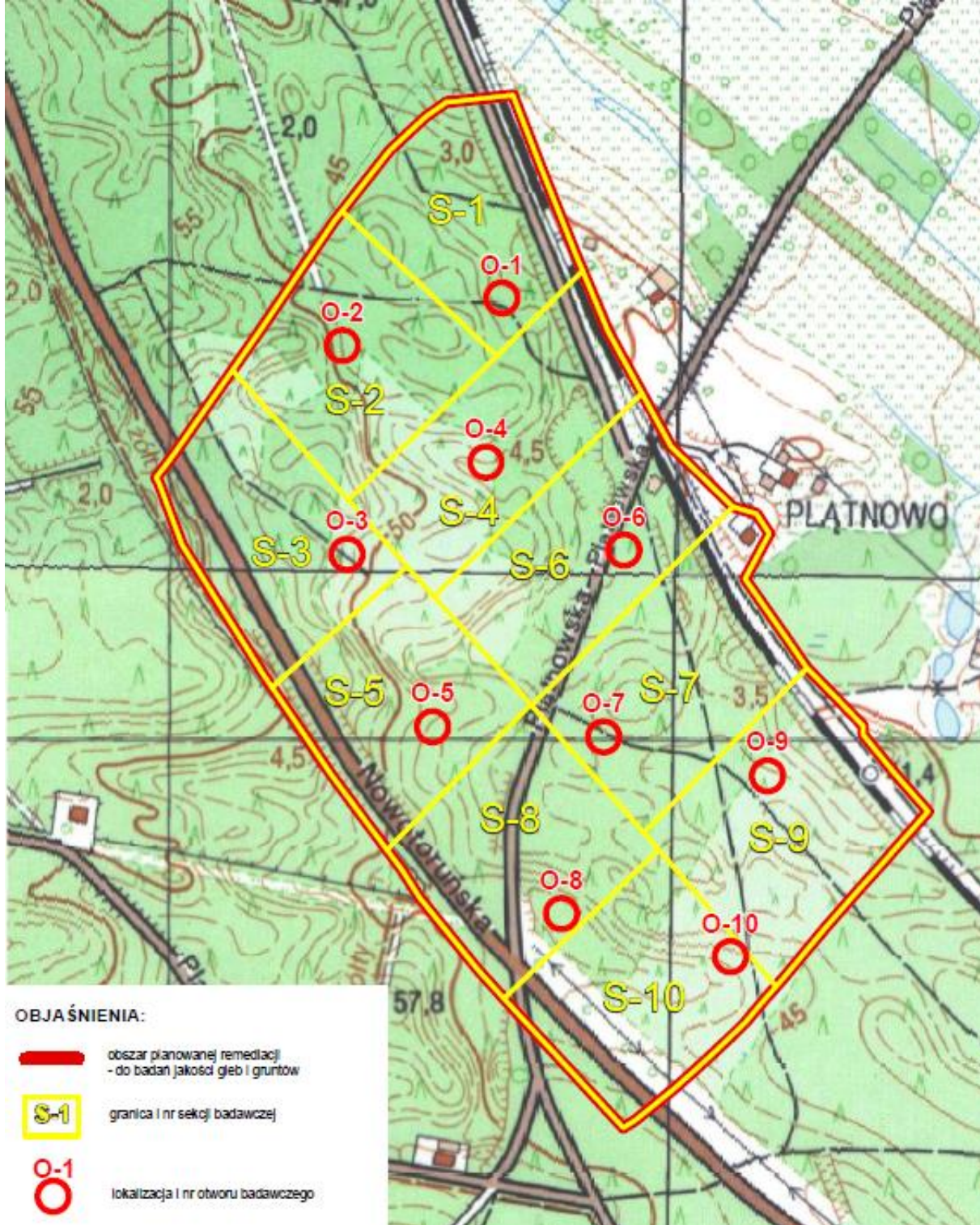
Pierwsza próbka z otworu z głębokości 0,25-1,0 m p.p.t



Kolejne próbki z przedziałów 2 metrowych :
1,0-3,0; 3,0-5,0; 5,0-7,0 itd



Maksymalna głębokość opróbowania – 25 m p.p.t.
lub do wystąpienia warstwy słabo przepuszczalnej

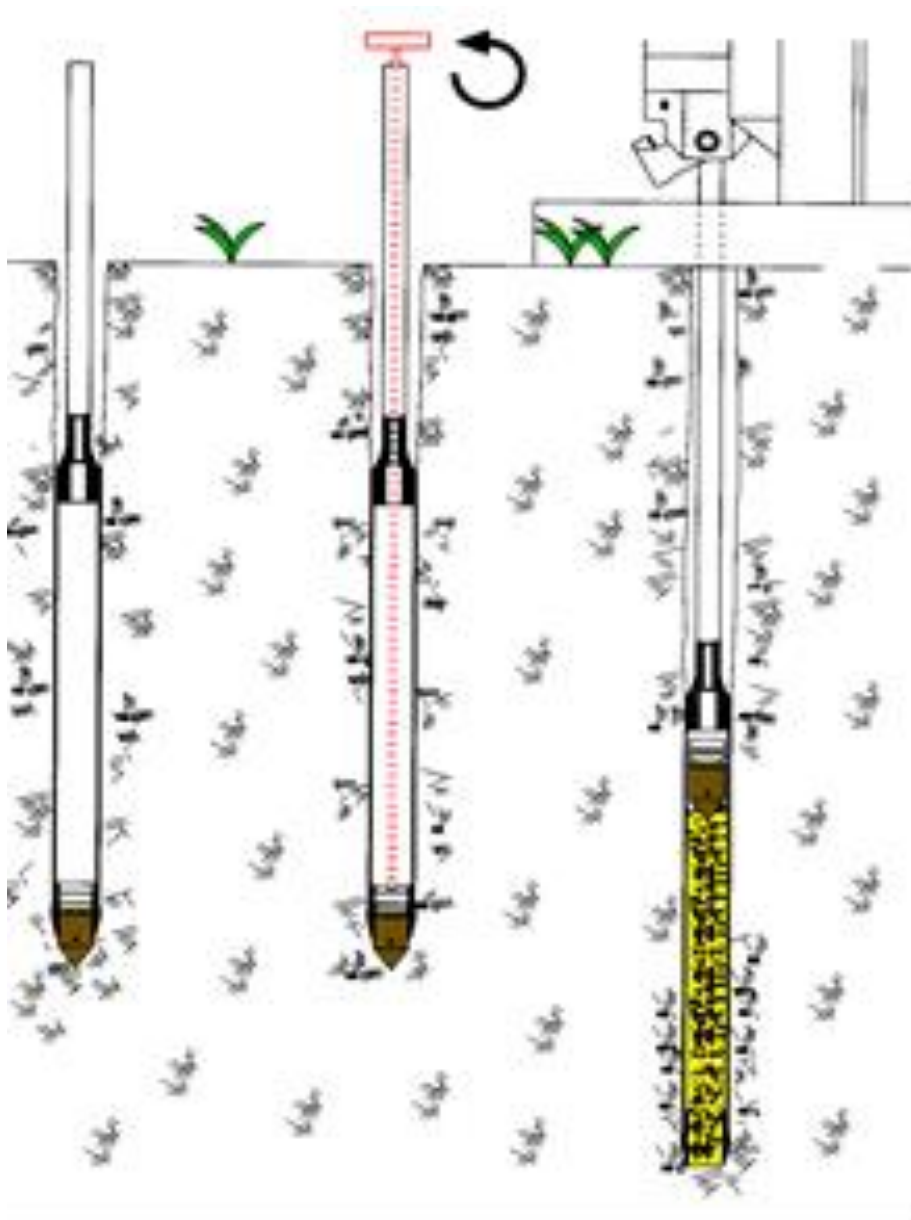


**Badania w strefie
poniżej 0,25 m p.p.t.**

lokalizacja otworów
O-1 ÷ O-10

Prace terenowe





Metodyka poboru próbek

Wykonanie otworów O-1 ÷ O-10



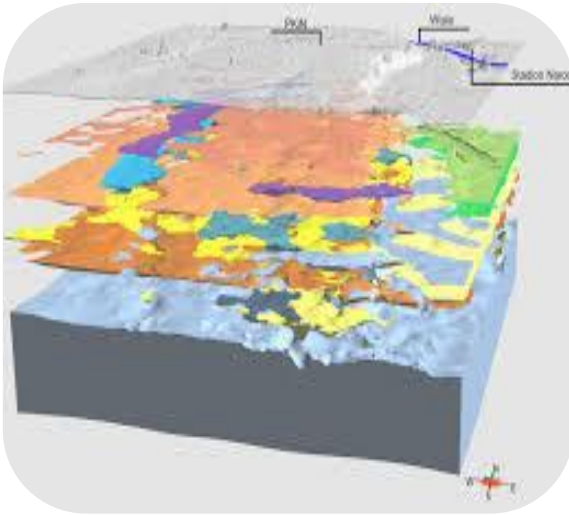
**Tuby wypelnione
gruntem**



Tuby po rozcięciu



POZYSKANIE DANYCH O ŚRODOWISKU NA POTRZEBY KARTOWANIA SOZOLOGICZNEGO



bazy danych
geologicznych



decyzje na
korzystanie ze
środowiska

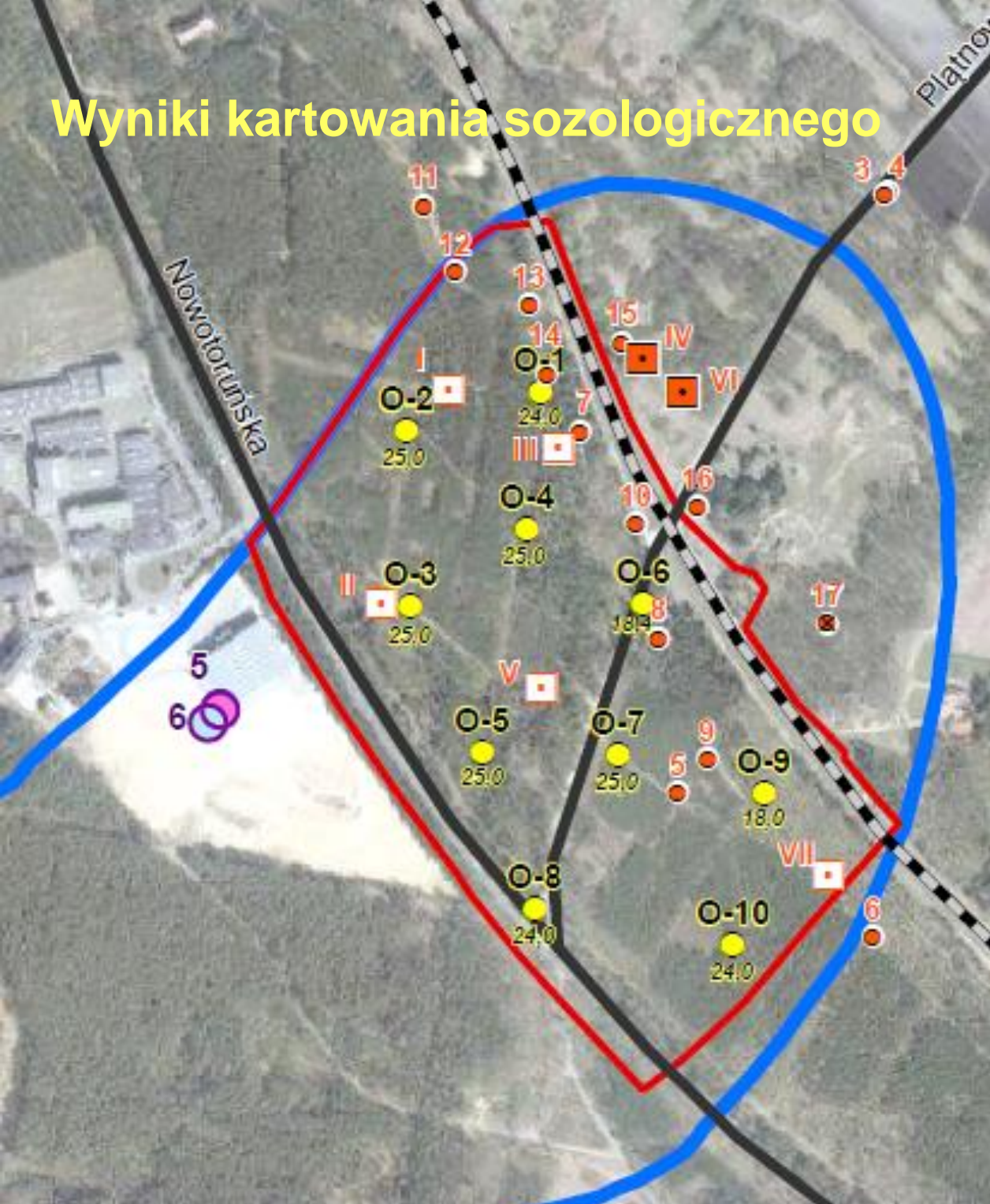


dostępne badania
gleby i ziemi

Źródła danych o środowisku

Nazwa urzędu	Nr pisma SEGI-AT, data	Nr pisma z odpowiedzią, data
Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego	L.dz. 187/19; 11.06.2019 r.	ŚG-II.706.30.2019 08.07.2019 r.
Urząd Miasta Bydgoszczy Wydział Zintegrowanego Rozwoju	L.dz. 188/19; 12.06.2019 r.	WZR-III.604.18.2019 11.07.2019 r.
Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Bydgoszczy	L.dz. 176/19; 07.06.2019 r	e-mail z dnia 10.06.2019 r
Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Bydgoszczy (pismo zostało przekazane przez RZGW w Bydgoszczy do RZGW w Gdańsku)	L.dz. 186/19; 12.06.2019	GD.RZI.4603.218.2019.MM 02.07.2019 r.
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy	12.06.2019 r.	WIOŚ-WI-7016.33.2019.HK 23.07.2019 r.

Wyniki kartowania sozologicznego



Ogniska punktowe:

- I sztuczne zagłębienie terenu
przeznaczone prawdopodobnie
na dzikie składowisko odpadów
(nr zgodny z Tab. 9 w tekście)
- IV dzikie składowisko
odpadów
(nr zgodny z Tab. 9 w tekście)
- 2 miejsce wytwarzania odpadów
(nr zgodny z Tab. 2 w tekście)
- 6 miejsce wprowadzania wód
opadowych i roztopowych do
ziemi

Otworki:

- O-1 lokalizacja i numer wykonanego
otworu sozologicznego
(nr zgodny z Tab. 4 w tekście i zał. 6.1-6.10)
- 25,0 głębokość końcowa
otworu
- 1 lokalizacja i numer otworu
hydrogeologicznego objętego
kartowaniem sozologicznym
(nr zgodny z Tab. 8 w tekście i zał. 7.1-7.16)
- 17 lokalizacja i numer otworu hydrogeologicznego
który nie został odnaleziony podczas kartowania
sozologicznego (nr zgodny z Tab. 8 w tekście)



**Istniejący piezometr
do monitoringu
wód podziemnych**



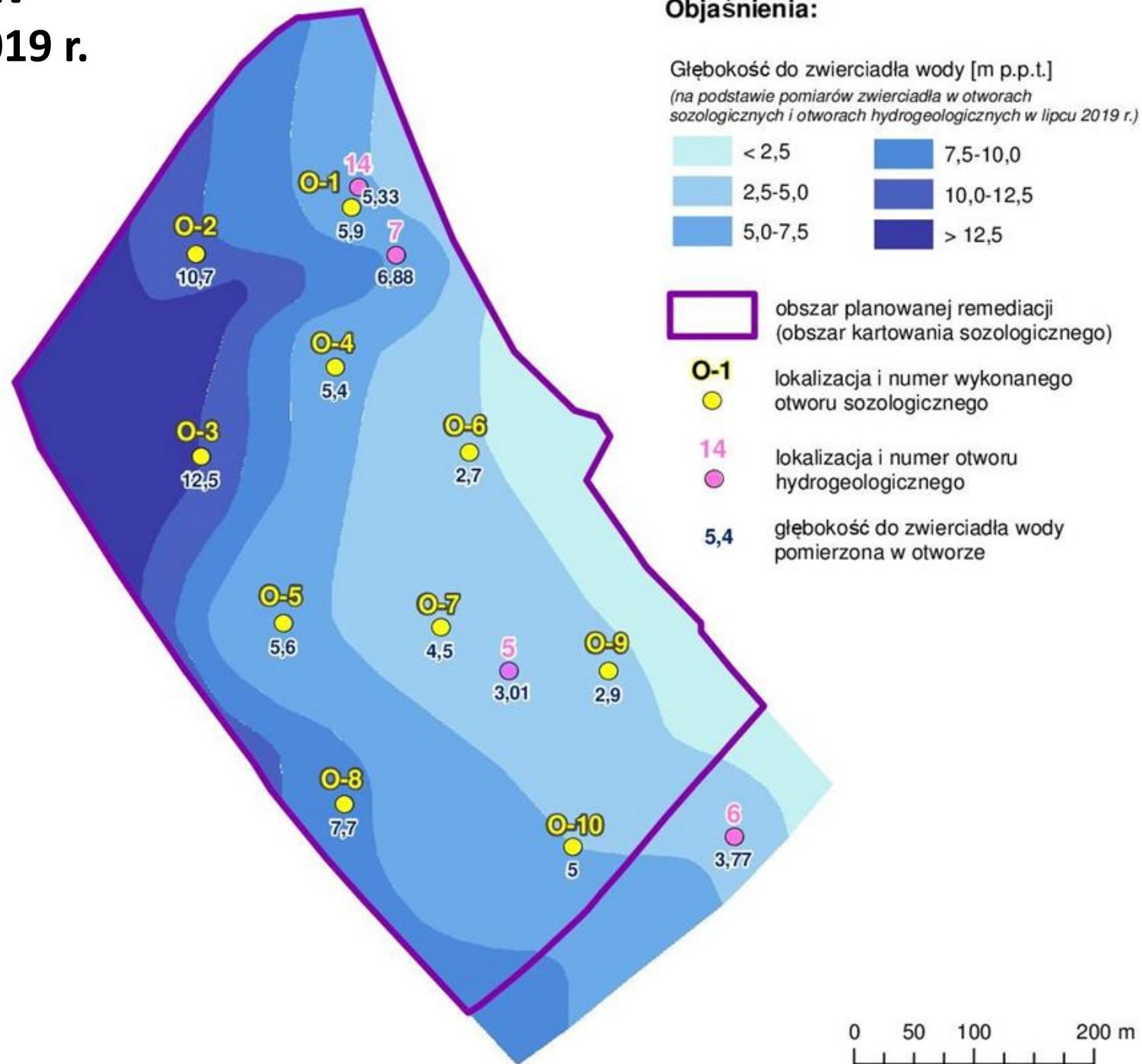
Istniejąca studnia



Głębokość do zwierciadła wody

	Numer otworu	Data pomiaru	Głębokość do zwierciadła wody [m p.p.t.]
Otwory sozologiczne	O-1	18.07.2019 r	5,9
	O-2	26.07.2019 r	10,7
	O-3	29.07.2019 r	12,5
	O-4	25.07.2019 r	5,4
	O-5	27.07.2019 r	5,6
	O-6	16.07.2019 r	2,7
	O-7	17.07.2019 r	4,5
	O-8	22.07.2019 r	7,7
	O-9	23.07.2019 r	2,9
	O-10	24.07.2019 r	5,0
Istniejące otwory hydrogeologiczne	5 (arch. BP-1)	30.07.2019 r	3,01
	6 (arch. BP-2)	30.07.2019 r	3,77
	7 (arch. BP-3)	30.07.2019 r	6,88
	14 (arch. PUM-13)	30.07.2019 r	5,33

Głębokość PPW - stan na lipiec 2019 r.



Wodorzepuszczalność gruntów – dla próbek z otworów O-1÷ O-10

Nr otworu		O-1		O-2		O-3		O-4		O-5		O-6		O-7		O-8		O-9		O-10	
Data poboru próbki	d.m.r	18.07.2019		26.07.2019		29.07.2019 r.		25.07.2019		27.07.2019		16.07.2019		17.07.2019		19 i 22.07.2019		23.07.2019		24.07.2019	
Współrzędne otworu (PUWG 1992)	X	580356,95		580318,51		580149,80		580224,29		580010,52		580153,28		580007,56		579860,13		579970,96		579824,77	
	Y	441268,66		441139,41		441143,24		441255,71		441212,47		441367,44		441343,07		441263,10		441483,56		441453,67	
Rzędna otworu (odczytana z mapy)	m n.p.m	43,6		48,7		52,3		45,0		47,4		41,1		43,6		48,6		42,4		45,6	
		Numer próbki	k*	Numer próbki	k*	Numer próbki	k*	Numer próbki	k*	Numer próbki	k*	Numer próbki	k*	Numer próbki	k*	Numer próbki	k*	Numer próbki	k*	Numer próbki	k*
Głębokość poboru próbek gruntu [m p.p.t.]	0,25-1,0	0-1/1	0,00023	0-2/1	0,000056	0-3/1	0,000066	0-4/1	0,000067	0-5/1	0,000071	0-6/1	0,00033	0-7/1	0,000054	0-8/1	0,00011	0-9/1	0,000049	0-10/1	0,00017
	1,0-3,0	0-1/2	0,00028	0-2/2	0,000052	0-3/2	0,000071	0-4/2	0,00029	0-5/2	0,000077	0-6/2	0,000079	0-7/2	0,00023	0-8/2	0,000079	0-9/2	0,00018	0-10/2	0,000028
	3,0-5,0	0-1/3	0,00053	0-2/3	0,000053	0-3/3	0,000073	0-4/3	0,000076	0-5/3	0,000062	0-6/3	0,00013	0-7/3	0,00011	0-8/3	0,00013	0-9/3	0,00020	0-10/3	0,000062
	5,0-7,0	0-1/4	0,00016	0-2/4	0,000034	0-3/4	0,000065	0-4/4	0,000068	0-5/4	0,000075	0-6/4	0,00012	0-7/4	0,00011	0-8/4	0,00012	0-9/4	0,00022	0-10/4	0,00020
	7,0-9,0	0-1/5	0,000046	0-2/5	0,000049	0-3/5	0,000065	0-4/5	0,000072	0-5/5	0,000077	0-6/5	0,00039	0-7/5	0,00035	0-8/5	0,00016	0-9/5	0,00018	0-10/5	0,000061
	9,0-11,0	0-1/6	0,0013	0-2/6	0,000074	0-3/6	0,000069	0-4/6	0,000077	0-5/6	0,000069	0-6/6	0,00027	0-7/6	0,00033	0-8/6	0,00013	0-9/6	0,00019	0-10/6	0,000087
	11,0-13,0	0-1/7	0,00031	0-2/7	0,000061	0-3/7	0,000068	0-4/7	0,000063	0-5/7	0,000071	0-6/7	0,00062	0-7/7	0,000064	0-8/7	0,00039	0-9/7	0,000059	0-10/7	0,000074
	13,0-15,0	0-1/8	0,00015	0-2/8	0,000069	0-3/8	0,000076	0-4/8	0,000075	0-5/8	0,000069	0-6/8	0,00016	0-7/8	0,00059	0-8/8	0,00012	0-9/8	0,000037	0-10/8	0,000083
	15,0-17,0	0-1/9	0,00075	0-2/9	0,000069	0-3/9	0,000072	0-4/9	0,00040	0-5/9	0,0011	0-6/9	0,00019	0-7/9	0,00052	0-8/9	0,000060	0-9/9	0,000037	0-10/9	0,00013
	17,0-19,0	0-1/10	0,00015	0-2/10	0,000066	0-3/10	0,000077	0-4/10	0,00036	0-5/10	0,00021	-	-	0-7/10	0,00032	0-8/10	0,00017	-	-	0-10/10	0,000069
	19,0-21,0	0-1/11	0,000072	0-2/11	0,000054	0-3/11	0,000073	0-4/11	0,00041	0-5/11	0,00024	-	-	0-7/11	0,00032	0-8/11	0,00021	-	-	0-10/11	0,00054
	21,0-23,0	0-1/12	0,00012	0-2/12	0,00027	0-3/12	0,000069	0-4/12	0,00065	0-5/12	0,00024	-	-	0-7/12	0,00017	0-8/12	0,000049	-	-	0-10/12	0,00019
	23,0-25,0	-	-	0-2/13	0,00032	0-3/13	0,000072	0-4/13	0,0011	0-5/13	0,00022	-	-	0-7/13	0,00048	-	-	-	-	-	-

k* - wodoprzepuszczalność - współczynnik filtracji [m/s]

zakres badań laboratoryjnych



uzależniony od głębokości pobrania próbek
i głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych

ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH – DLA PRÓBEK Z GŁ. 0,0-0,25 (Z SEKCJI) ORAZ PRÓBEK GRUNTU ZE STREFY AERACJI (NAD ZWIERCIADŁEM WÓD PODZIEMNYCH)

Rodzaj próbek	Zakres badań laboratoryjnych
Próbki zbiorcze gleby ze strefy przypowierzchniowej 0,0-0,25 m ppt (z sekcji badawczych S1-S10)	1. substancje nieorganiczne: → metale As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg
Próbki indywidualne ziemi z 10 otworów sozologicznych O-1÷O-10 ze strefy aeracji	2. substancje organiczne: → ogólny węgiel organiczny (TOC), → fenol, → WWA

ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH DLA PRÓBEK GRUNTU ZE STREFY SATURACJI (PONIŻEJ ZWIERCIADŁA WÓD PODZIEMNYCH)

Próbki indywidualne gruntu
z 10 otworów
sozologicznych
O-1÷O-10
ze strefy saturacji

1. substancje nieorganiczne:

→ metale As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg

2. substancje organiczne:

→ ogólny węgiel organiczny (TOC),

→ fenol,

→ anilina,

→ BTEX (benzen, toluen, etylobenzen, ksylen),

→ difenylosulfon,

→ chloroanilina ,

→ hydroksybifenyle ,

→ nitrobenzen,

→ oktylofenol,

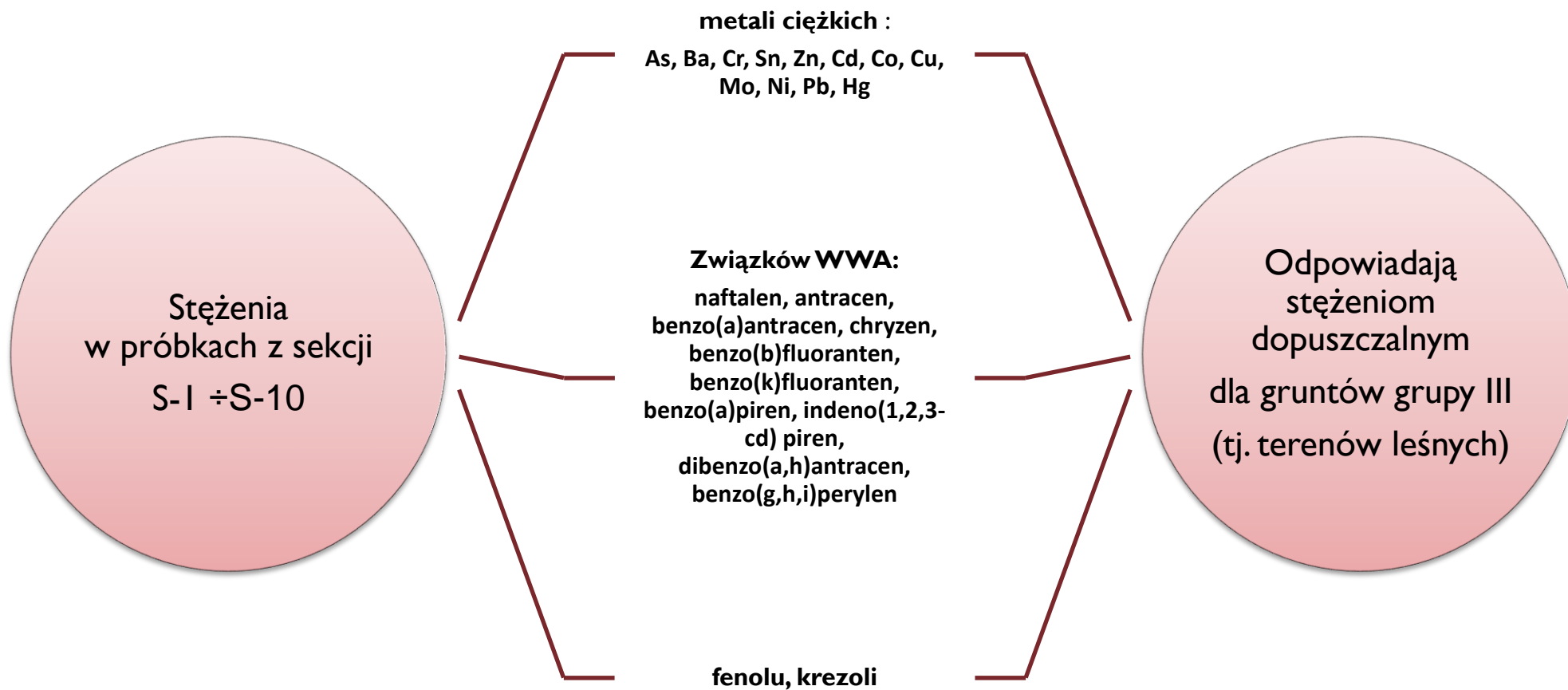
→ toluidyna,

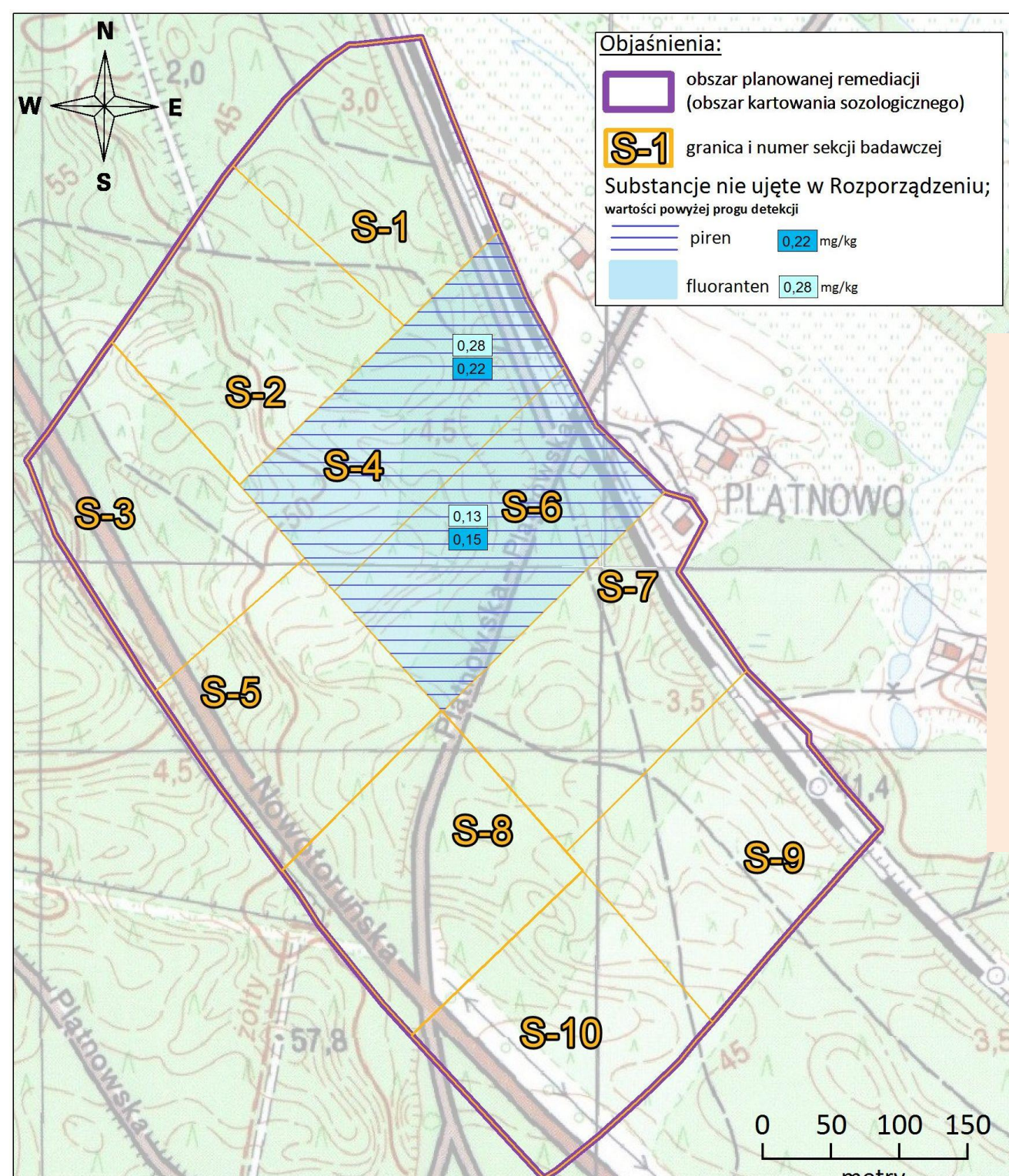
→ suma WWA,

→ suma AOX,

→ PCE, TCE

WYNIKI BADAŃ PRÓBEK ZE STREFY 0,0-0,25 M P.P.T. OCENIONE WZGLĘDEM ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ŚRODOWISKA





WYNIKI BADAŃ PRÓBEK ZE STREFY 0,0-0,25 M P.P.T. SUBSTANCJE NIE UJĘTE W ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ŚRODOWISKA

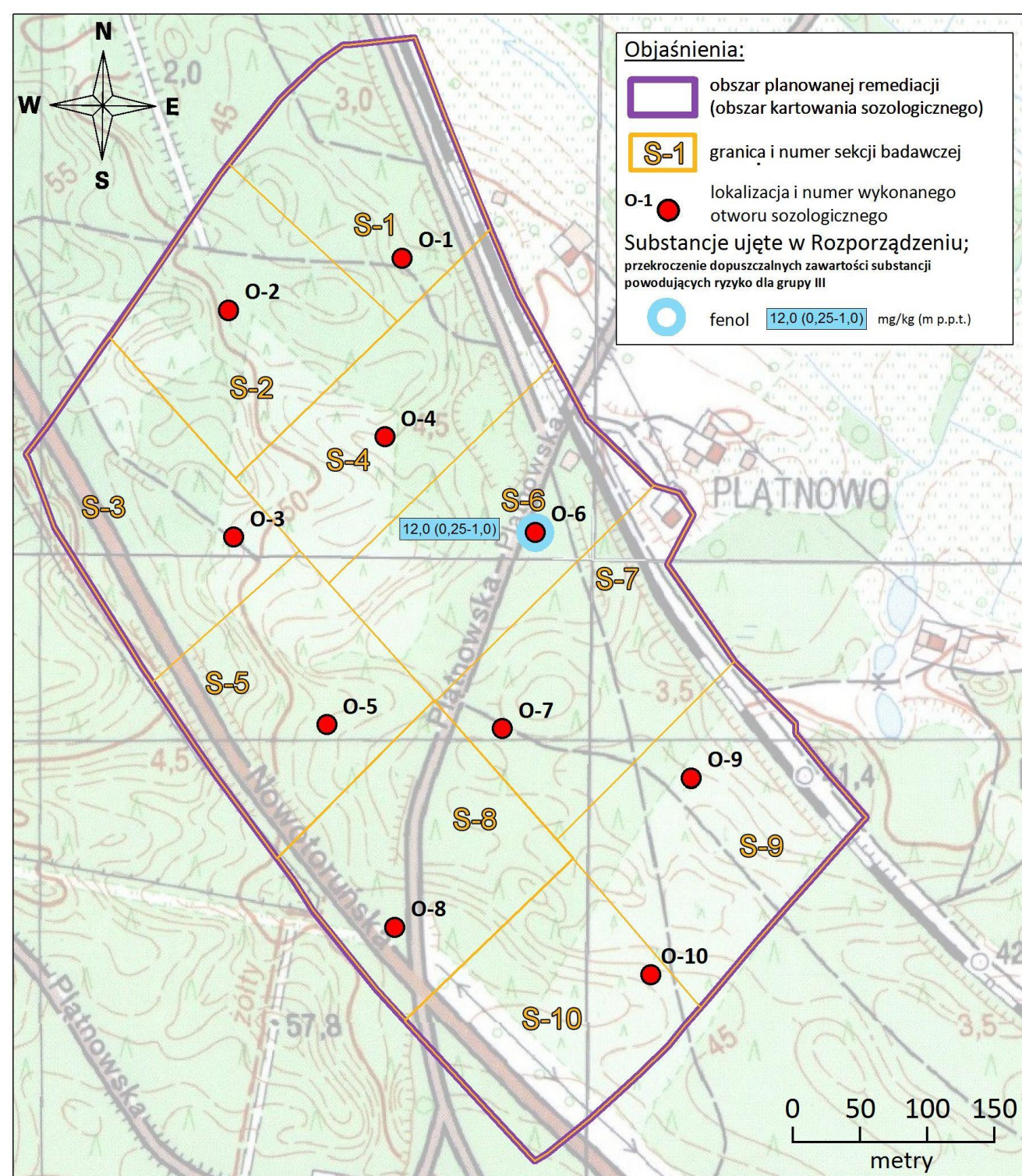
PIREN
FLUORANTEN

WYNIKI BADAŃ PRÓBEK GRUNTU ZE STREFY AERACJI OCENIONE WZGLĘDEM ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ŚRODOWISKA

W próbkach gruntu z otworów O-1 ÷ O-10 ze strefy aeracji **nie stwierdzono przekroczeń** dopuszczalnych zawartości badanych **metali ciężkich (As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg)** ani **WWA**, obowiązujących dla **gruntów grupy III**.

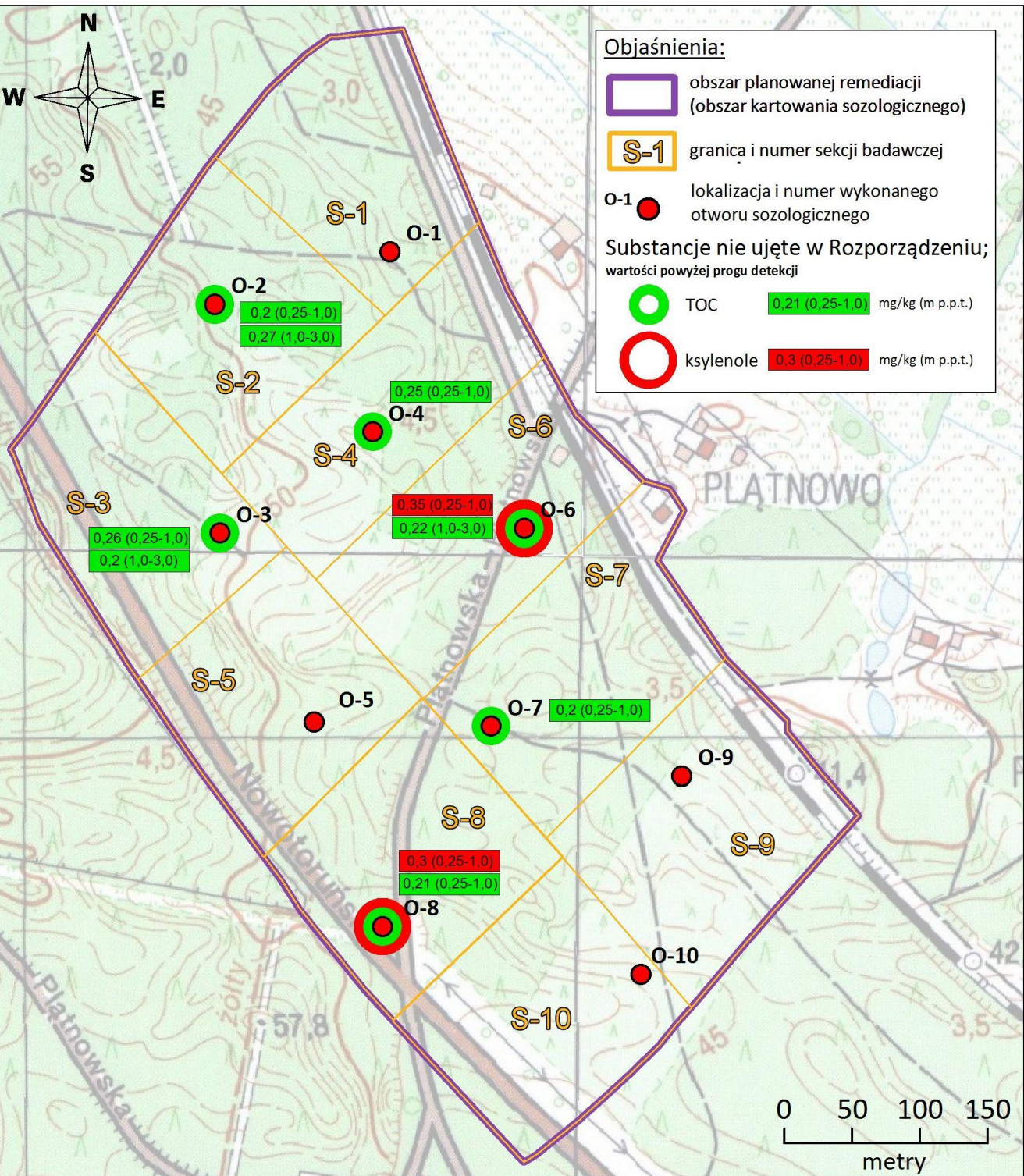
W 35 na 36 badanych próbkach z tej strefy również **zawartość fenolu odpowiadała** stężeniom dopuszczalnym dla **gruntów grupy III**.

Jedynie w próbce z otworu **O-6** (głębokości 0,25-1,0 m) **zawartość fenolu (12 mg/kg)** przekraczała poziom dopuszczalny dla **gruntów grupy III (0,1 mg/kg)**.



WYNIKI BADAŃ PRÓBEK ZE STREFY AERACJI SUBSTANCJE UJĘTE W ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ŚRODOWISKA

FENOL



**WYNIKI BADAŃ PRÓBEK
ZE STREFY AERACJI
SUBSTANCJE NIE UJĘTE
W ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ŚRODOWISKA**

TOC

KSYLENOLE

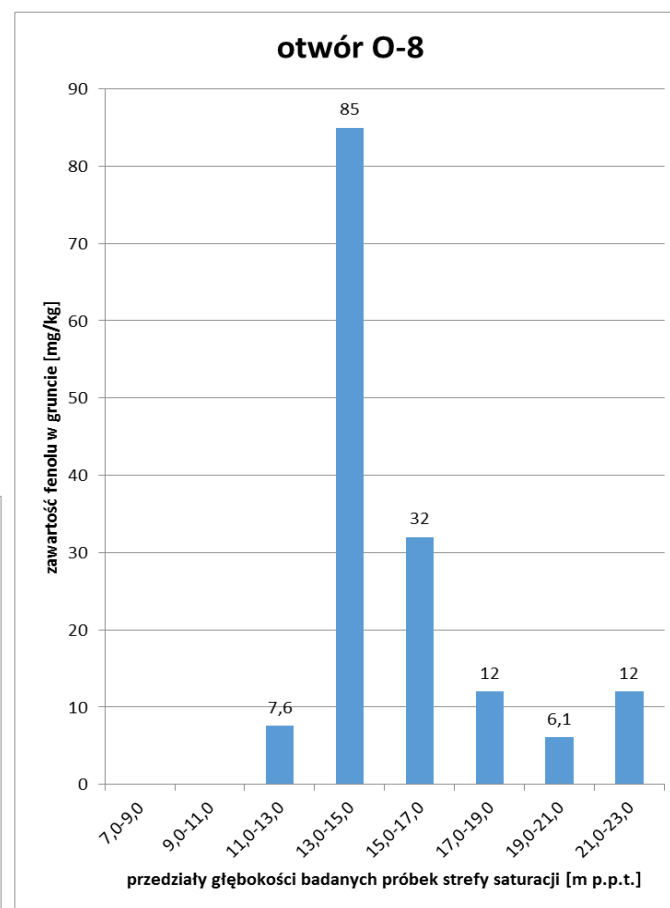
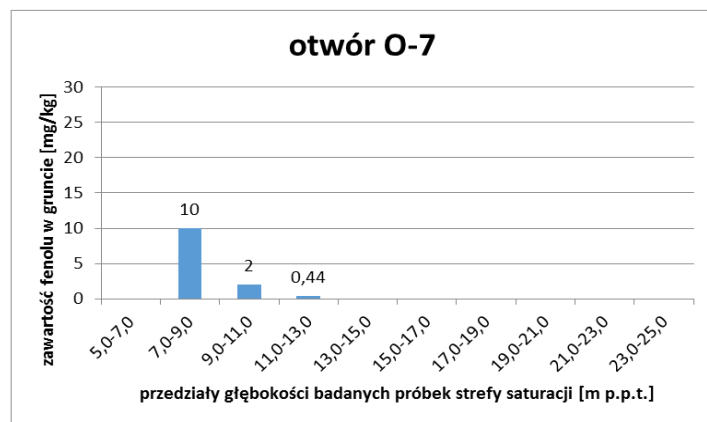
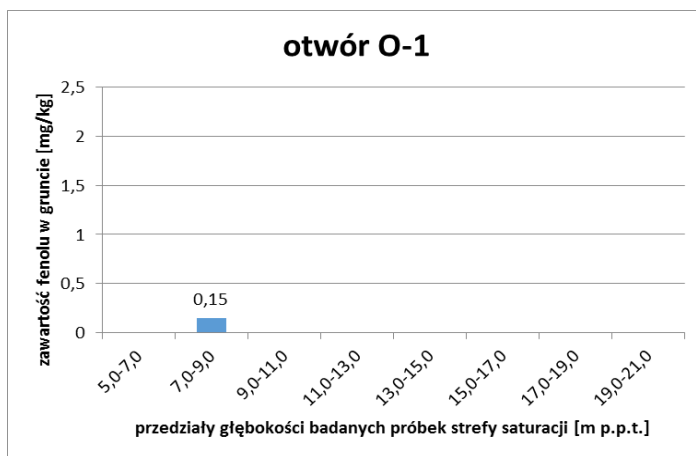
WYNIKI BADAŃ PRÓBEK GRUNTU ZE STREFY SATURACJI OCENIONE WZGLĘDEM ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ŚRODOWISKA

W próbkach gruntu ze strefy saturacji nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych zawartości określonych **dla gruntów grupy III** dla :

- **metali ciężkich (As, Ba, Cr, Sn, Zn, Cd, Co, Cu, Mo, Ni, Pb, Hg);**
- **BTEX;**
- **WWA** (dla pojedynczych związków WWA normowanych w *Rozporządzeniu (...)*);
- **trichloroetenu (TCE);**
- **tetrachloroetenu (PCE)**

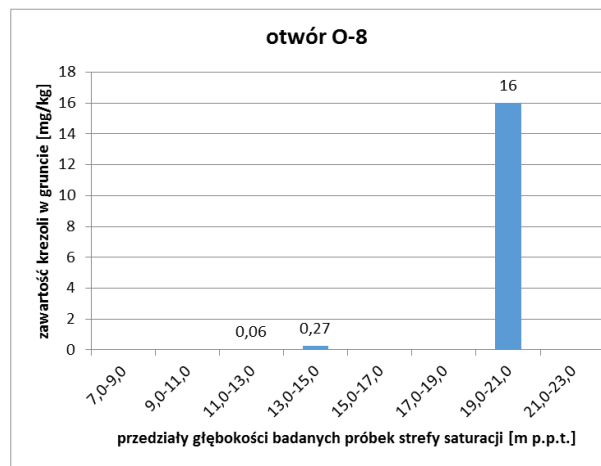
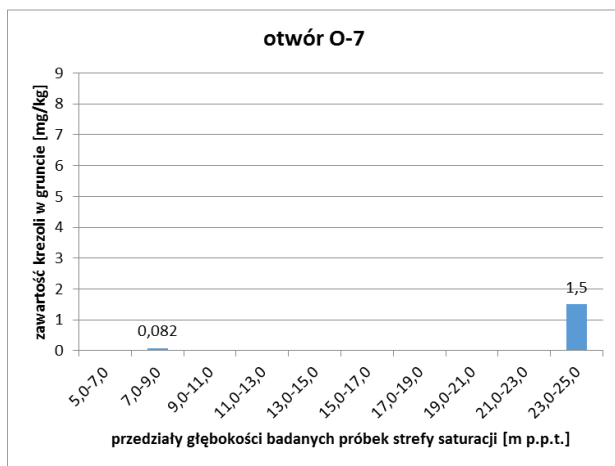
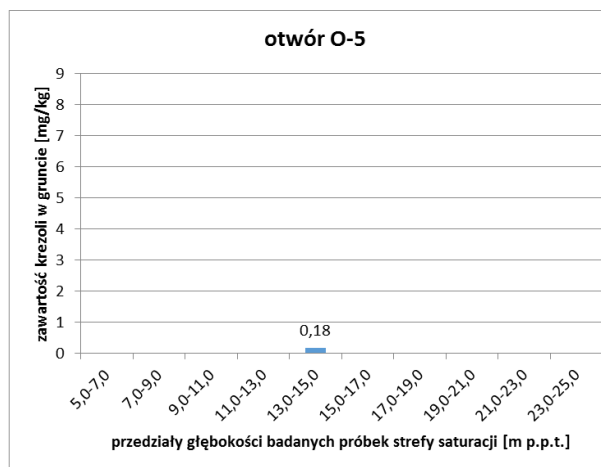
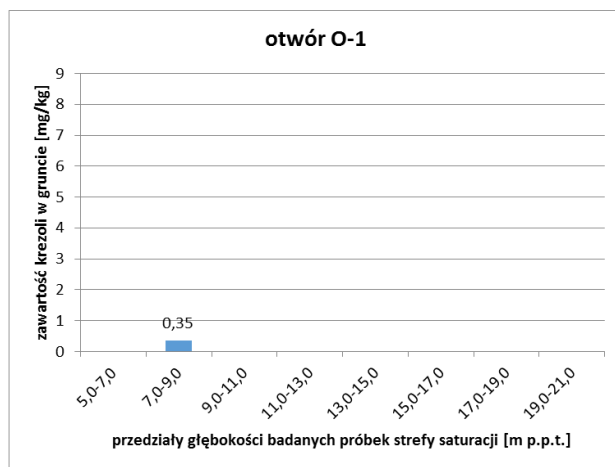
WYNIKI BADAŃ PRÓBEK GRUNTU ZE STREFY SATURACJI OCENIONE WZGLĘDEM ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ŚRODOWISKA

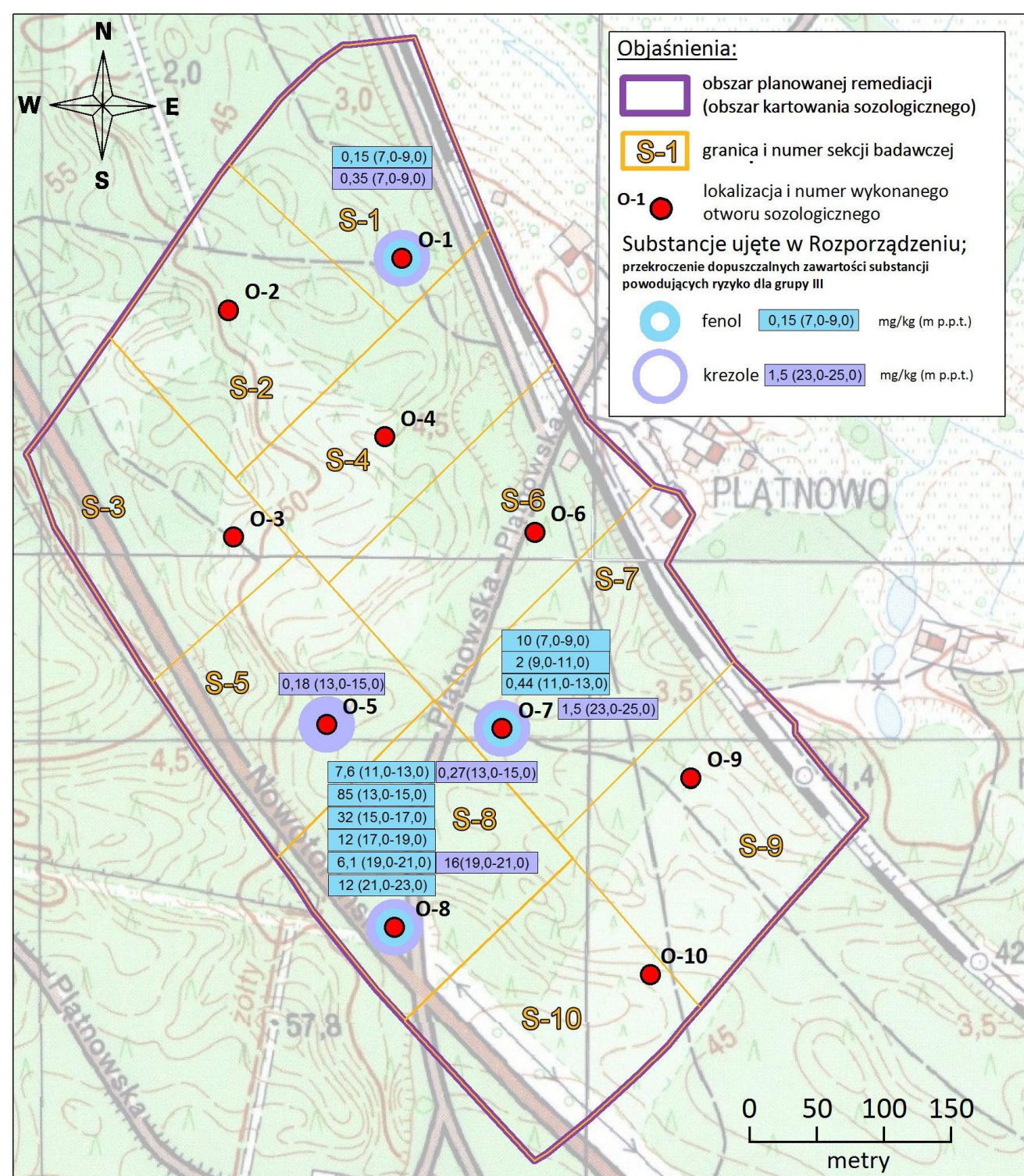
W trzech otworach (**O-1**, **O-7** i **O-8**) stwierdzono **przekroczenia** zawartości **fenolu** w gruntach strefy saturacji (względem wartości **0,1 mg/kg** wymaganej dla **gruntów grupy III**).



WYNIKI BADAŃ PRÓBEK GRUNTU ZE STREFY SATURACJI OCENIONE WZGLĘDEM ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ŚRODOWISKA

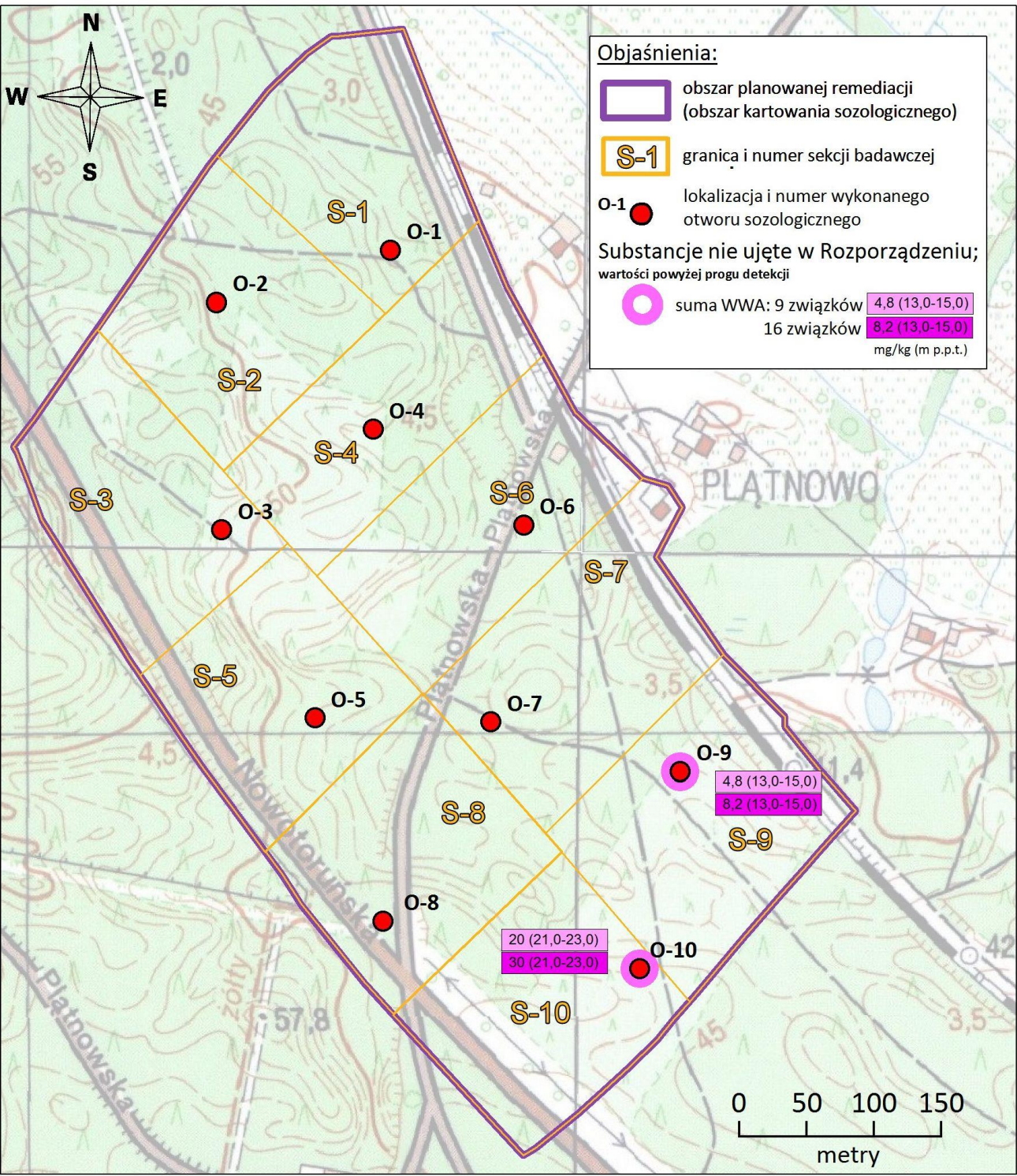
Przekroczenia dopuszczalnych zawartości stężeń dla gruntów grupy III odnotowano dla krezoli (zawartości **powyżej 0,1 mg/kg**) w czterech na 10 wykonanych otworach: **O-1, O-5, O-7 i O-8**.





**WYNIKI BADAŃ PRÓBEK
ZE STREFY SATURACJI
SUBSTANCJE UJĘTE
W ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ŚRODOWISKA**

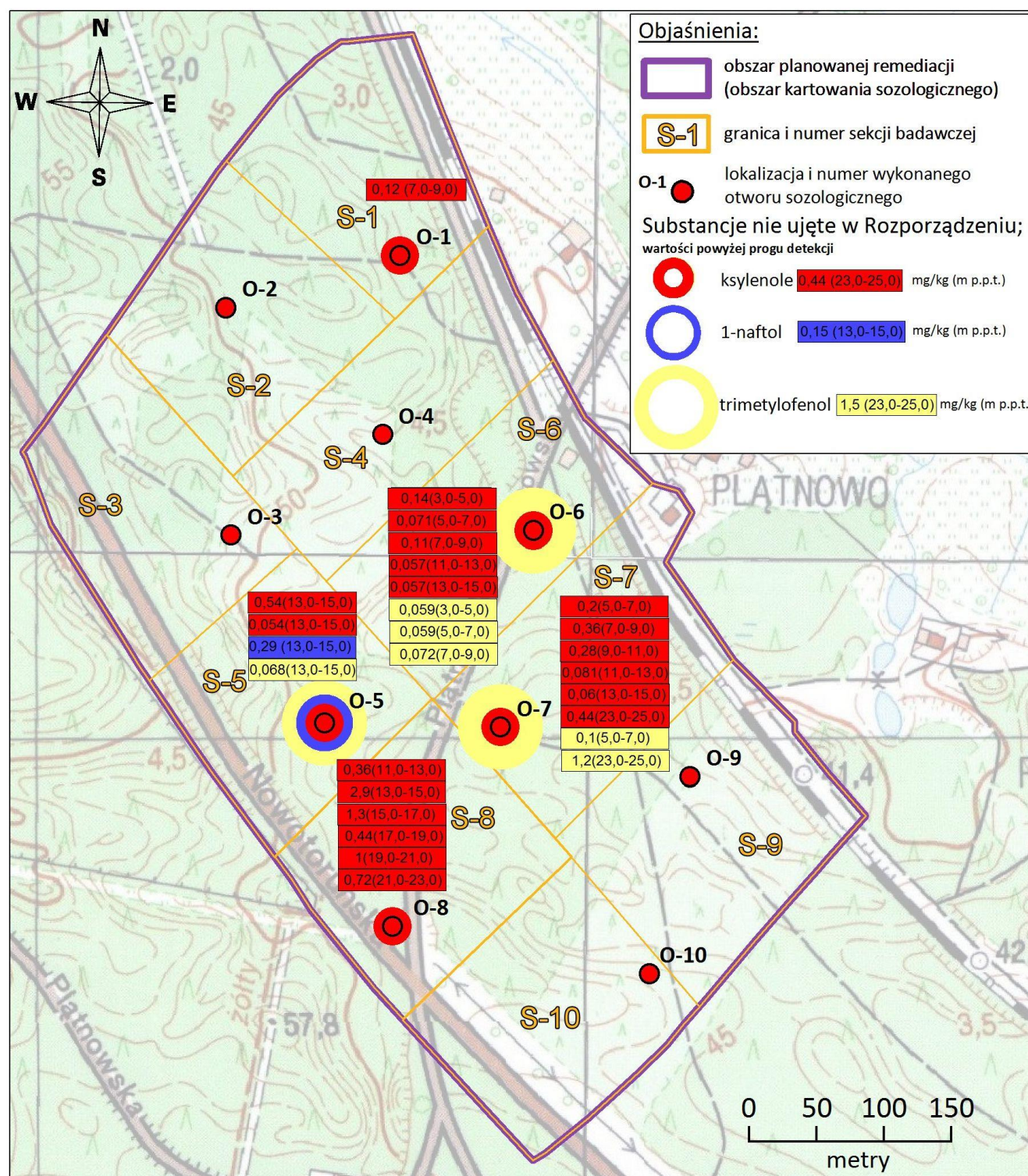
**FENOL
KSYLENOLE**



WYNIKI BADAŃ PRÓBEK ZE STREFY SATURACJI

**SUBSTANCJE NIE UJĘTE
W ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ŚRODOWISKA**

**SUMA 9 ZWIĄZKÓW WWA
SUMA 16 ZWIĄZKÓW WWA**



**WYNIKI BADAŃ PRÓBEK
ZE STREFY SATURACJI**

**SUBSTANCJE NIE UJĘTE
W ROZPORZĄDZENIU MINISTRA ŚRODOWISKA**

**KSYLENOLE
1-NAFTOL
TRIMETYLOFENOL**

ZAWARTOŚĆ OGÓLNEGO WĘGLA ORGANICZNEGO (TOC)

OD <0,20 % DO MAKSYMALNIE 4,7 %

przedziały opróbowania gruntów [m p.p.t.]	0,25-1,0	1,0-3,0	3,0-5,0	5,0-7,0	7,0-9,0	9,0-11,0	11,0-13,0	13,0-15,0	15,0-17,0	17,0-19,0	19,0-21,0	21,0-23,0	23,0-25,0
O-1	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	1,2	< 0.20	*	
O-2	0,2	0,27	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,3
O-3	0,26	0,2	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,23	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20
O-4	0,25	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,21	< 0.20	< 0.20
O-5	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,79	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20
O-6	< 0.20	0,22	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,25	0,39	*			
O-7	0,2	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,51	2,6	4,7	< 0.20	< 0.20	0,65	1,9
O-8	0,21	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	*
O-9	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,22	0,37	*			
O-10	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,78	< 0.20	0,23	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,77	*

	głębokości odpowiadające strefie aeracji (wyniki dla tej strefy opisano w rozdziale 4.2.1
1,2	za wartość TOC w gruncie [%] w danym przedziale głębokościowym opróbowania gruntów strefy saturacji
*	obecność utworów słabo przepuszczalnych w otworze

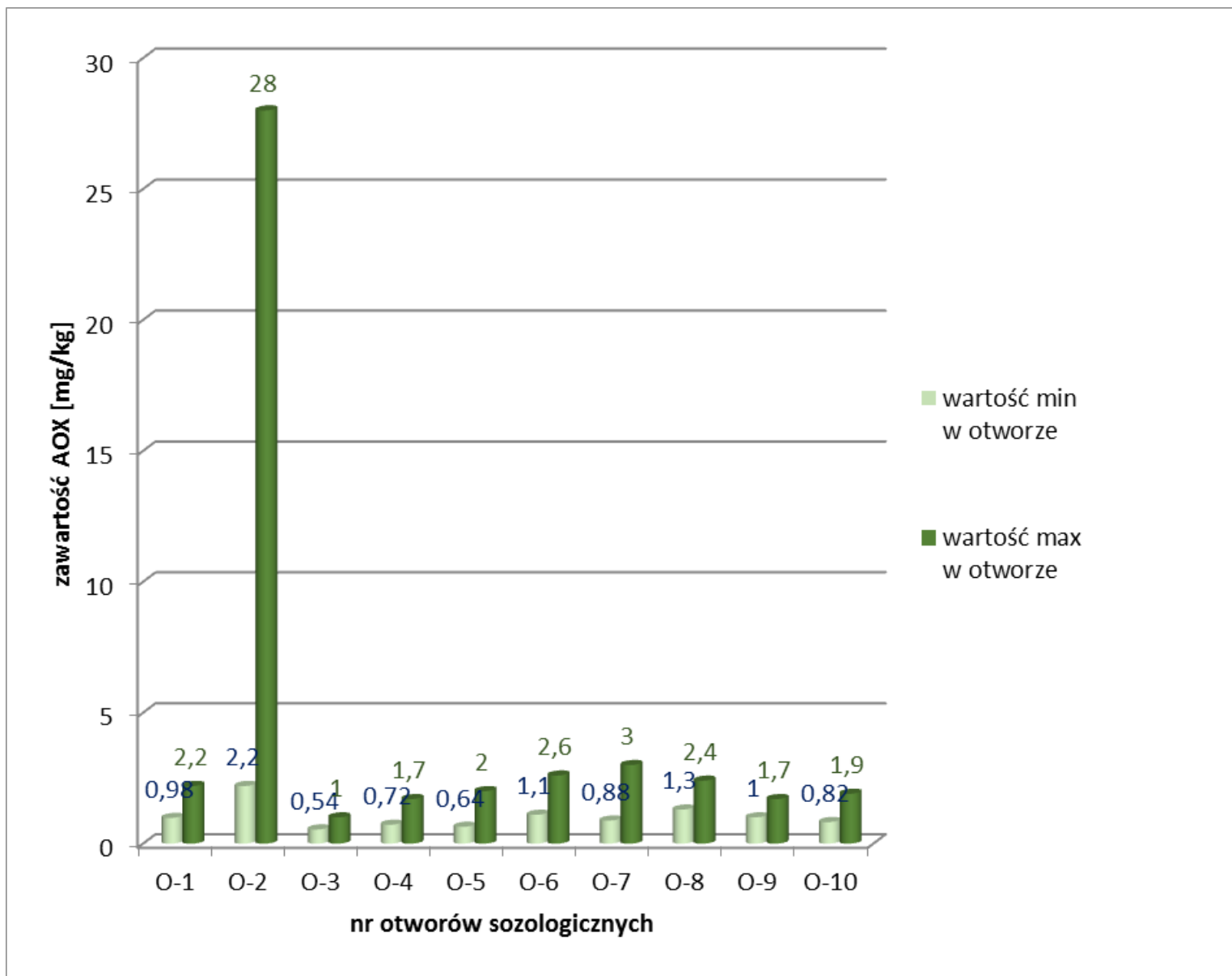
SUMA **AOX** W PRÓBKACH GRUNTU ZE STREFY SATURACJI

przedziały opróbowania gruntów [m p.p.t.]	0,25-1,0	1,0-3,0	3,0-5,0	5,0-7,0	7,0-9,0	9,0-11,0	11,0-13,0	13,0-15,0	15,0-17,0	17,0-19,0	19,0-21,0	21,0-23,0	23,0-25,0
O-1				1,7	1,3	1,6	0,98	1,7	1,5	2,2	1,8	*	
O-2							28	24	18	16	2,6	2,6	2,2
O-3								0,8	0,58	0,7	0,64	0,54	1
O-4				1,3	1,1	1,2	0,83	0,96	1,1	0,94	0,87	0,72	1,7
O-5				1,6	1,5	1,5	1	2	1	0,64	0,78	0,66	1,4
O-6			1,1	2,2	2,6	1,2	1,5	1,6	1,8	*			
O-7				3	3	2,8	2	1,2	0,88	1,9	1,6	3	1,4
O-8					2,2	1,6	1,9	1,5	1,3	2,2	2,2	2,4	*
O-9			1,7	1,5	1,6	1,5	1,5	1	1,6	*			
O-10				0,88	1,9	1,5	1	0,94	0,84	0,82	0,88	1,8	*

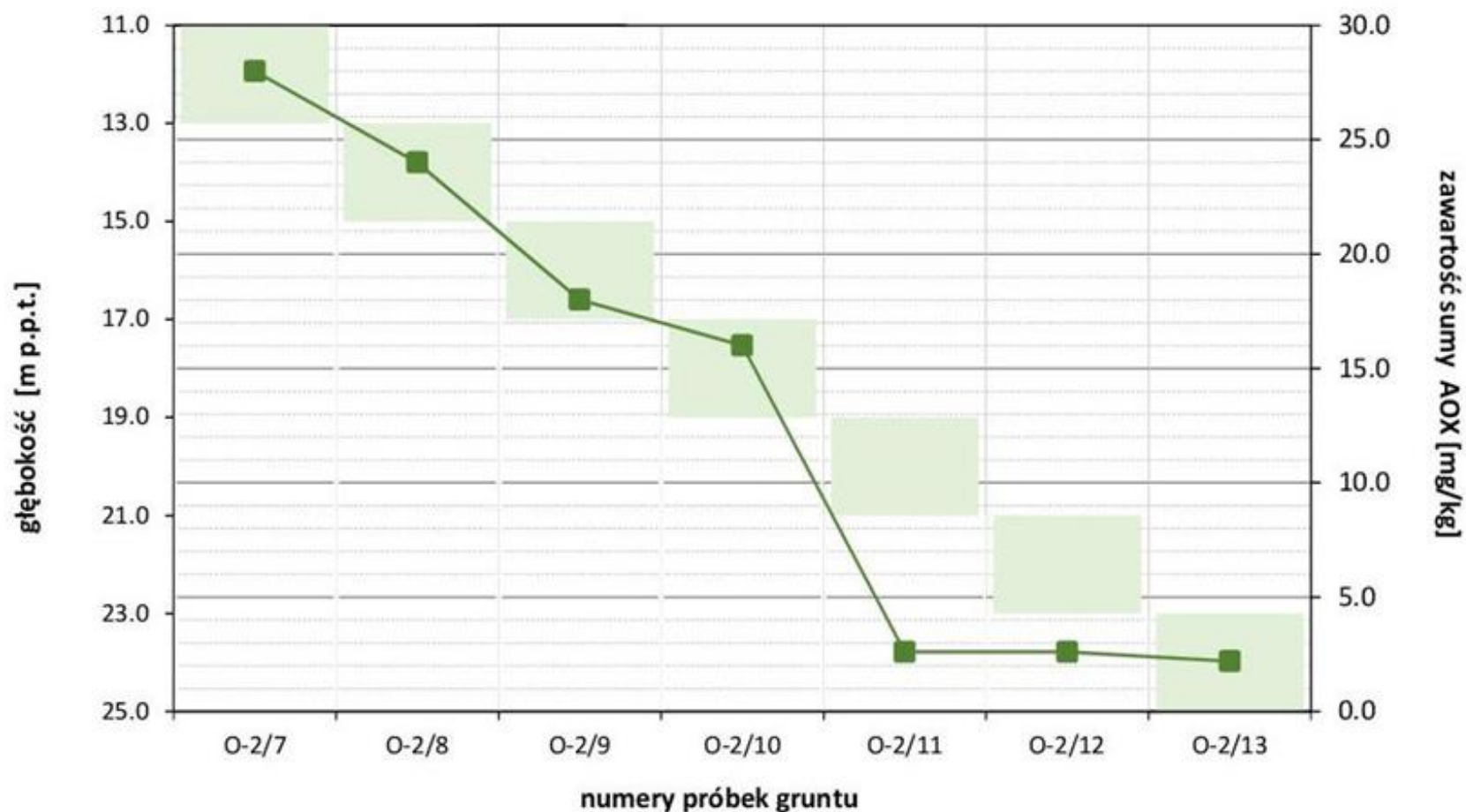
wartość min	wartość max
0,98	2,20
2,20	28,00
0,54	1,00
0,72	1,70
0,64	2,00
1,10	2,60
0,88	3,00
1,00	2,40
1,00	1,70
0,82	1,90

	głębokości odpowiadające strefie aeracji - nie objęte badaniami zawartości AOX
1,2	zawartość AOX w gruncie [mg/kg] w danym przedziale głębokościowym opróbowania gruntów strefy saturacji
*	obecność utworów słabo przepuszczalnych w otworze

SUMA **AOX** W PRÓBKACH GRUNTU ZE STREFY SATURACJI



Zawartość sumy AOX [mg/kg] w próbkach gruntu pobranych ze strefy saturacji z otworu O-2



Objaśnienia:

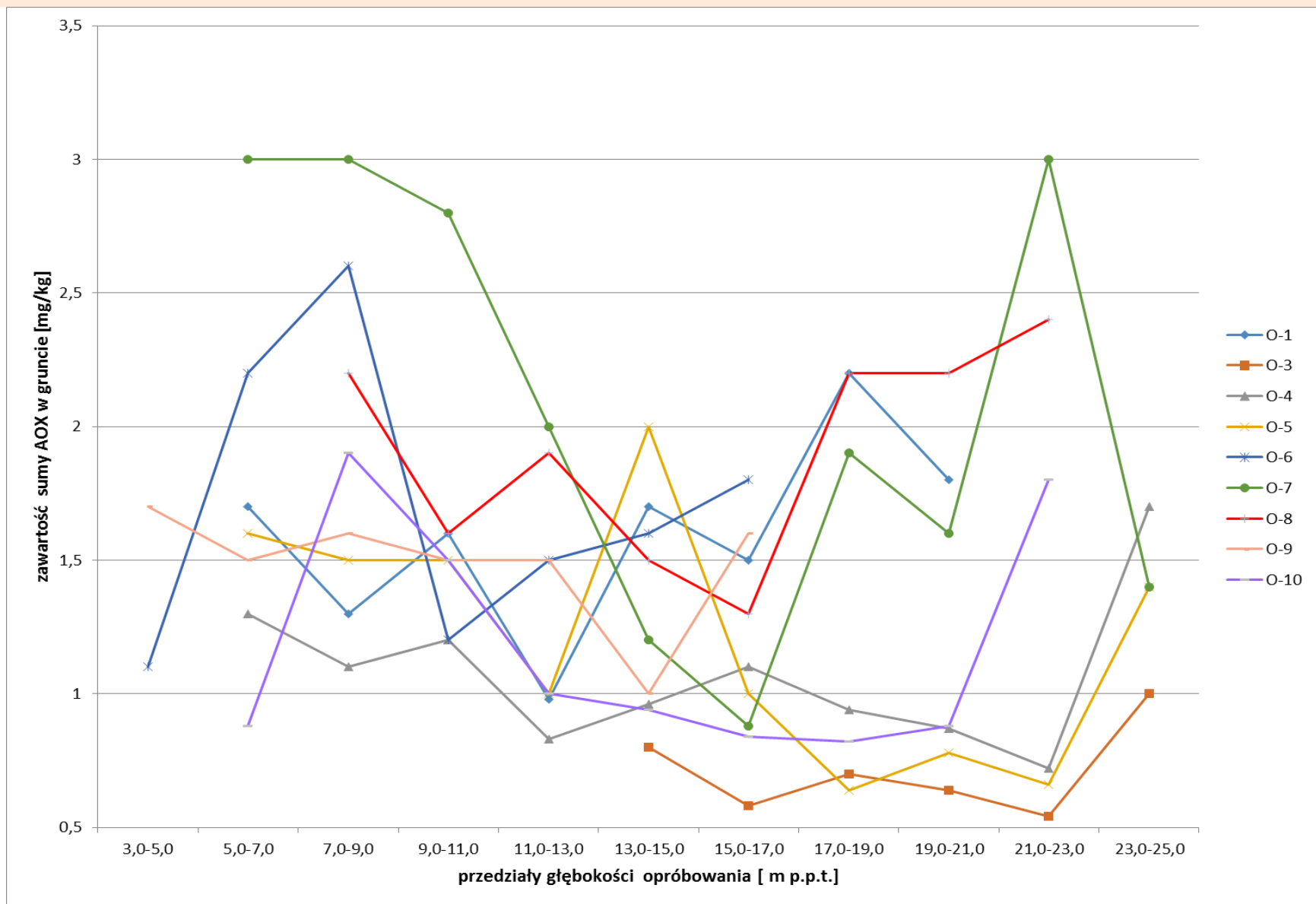
O-2/7 : O-2/13 numery próbek gruntu pobranych do badań laboratoryjnych

przedziały głębokości opróbowania [m]

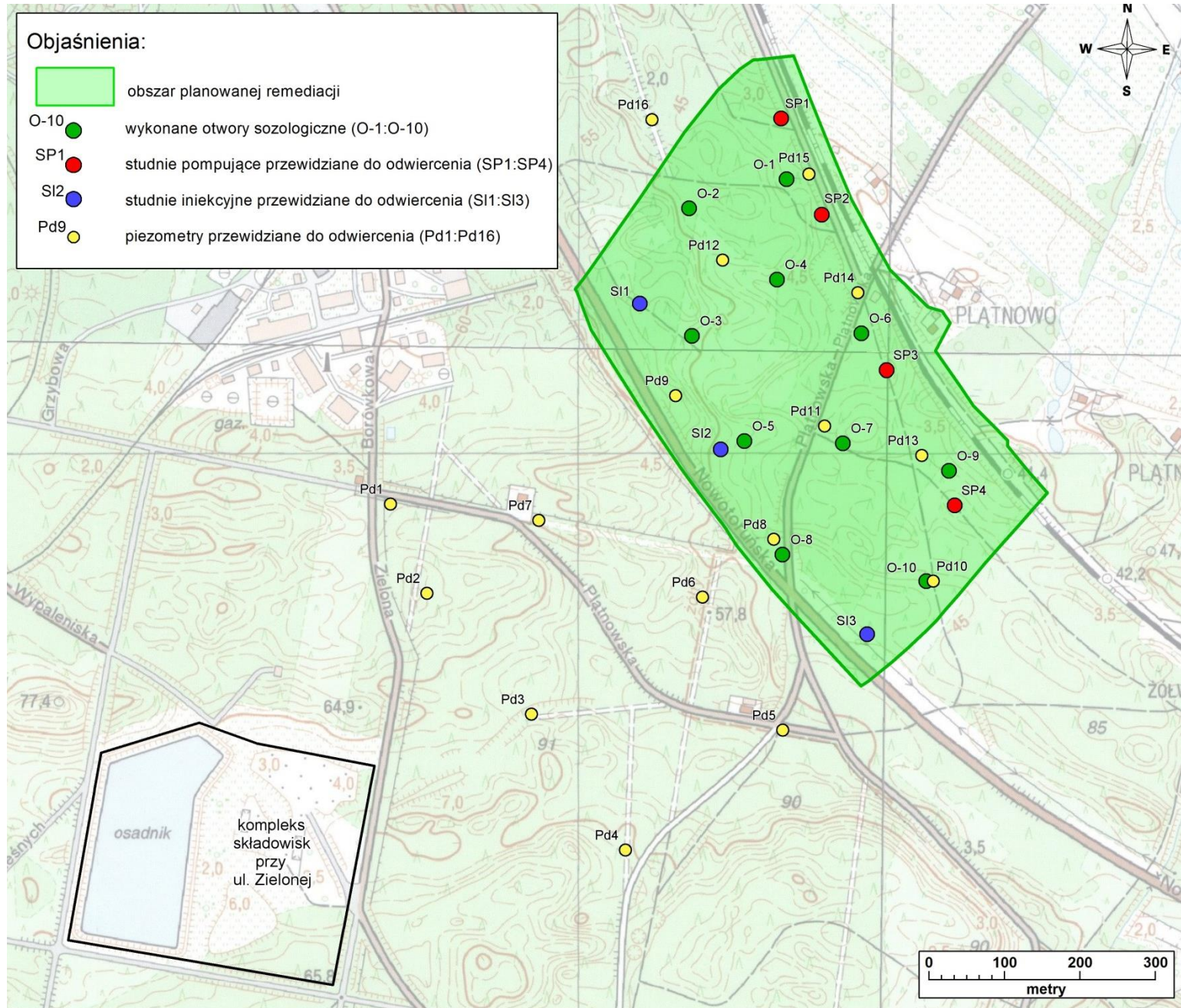
zawartość sumy AOX [mg/kg]

WYKRESY ZMIENNOŚCI SUMY AOX

W PRÓBKACH GRUNTU ZE STREFY SATURACJI Z OTWORÓW O-1÷O-10



LOKALIZACJA WYKONANYCH OTWORÓW BADAWCZYCH ORAZ PROJEKTOWANYCH STUDNI I PIEZOMETRÓW





SEGI-AT
PROFESJONALIŚCI W OCHRONIE ŚRODOWISKA