

► **CHEMSS**
2016

CHEMICAL
SAFETY

CHEMICAL SAFETY OF GROUNDWATER, SOILS AND SEDIMENTS

BEZPIECZEŃSTWO CHEMICZNE WÓD PODZIEMNYCH, GLEB I OSADÓW DENNYCH



**Polish Geological Institute
National Research Institute**

**Polish Geological Survey
Polish Hydrogeological Survey**



**SCAN CODE SMARTPHONE
AND LEARN MORE...**

**POLISH GEOLOGICAL INSTITUTE
NATIONAL RESEARCH INSTITUTE
POLISH GEOLOGICAL SURVEY
POLISH HYDROGEOLOGICAL SURVEY**

**ESTABLISHED IN/
ROK POWOŁANIA:** **1919**

**SUPERVISING INSTITUTION /
JEDNOSTKA NADZORUJĄCA:** **MINISTRY OF THE ENVIRONMENTAL
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA**

**NUMBER OF EMPLOYEES /
LICZBA PRACOWNIKÓW:** **860**

**HEADQUARTER /
SIEDZIBA GŁÓWNA:** **WARSZAWA**

**REGIONAL BRANCHES /
ODDZIAŁY REGIONALNE:** **GDAŃSK, KIELCE, KRAKÓW,
LUBLIN, SOSNOWIEC, SZCZECIN, WROCŁAW**

**PRIORITY AREAS OF WORK /
GŁÓWNE OBSZARY DZIAŁANIA:**

01. energy security bezpieczeństwo energetyczne **02. geology for land use planning and construction** geologia dla planowania przestrzennego i budownictwa **03. raw materials security and supply** bezpieczeństwo surowcowe **04. geohazards** geozagrożenia **05. groundwater** wody podziemne **06. marine geology** geologia morza **07. climate and environmental change** zmiany klimatu i środowiska **08. geoinformation** geoinformacja **09. geological mapping** kartografia geologiczna



Polish Geological Institute - National Research Institute
4, Rakowiecka Street, 00-975 Warsaw, Poland
tel. (+48) 22 45 92 000, fax (+48) 22 45 92 001
biuro@pgi.gov.pl



**SCAN CODE SMARTPHONE
AND LEARN MORE...**

GROUNDWATER

GROUNDWATER MONITORING
OF **NITRATE** CONCENTRATIONS FROM
AGRICULTURAL PRESSURE

WODY PODZIEMNE

MONITORING STĘŻEŃ AZOTANÓW
POCHODZENIA ROLNICZEGO
W WODACH PODZIEMNYCH

48 Nitrate Vulnerable Zones (NVZs) have been established in Poland. Total area of NVZs accounts to 14 310.9 km², which constitutes 4,58% of the entire area of Poland. Groundwater monitoring has been carried out within NVZs by the Polish Hydrogeological Survey since 2005. Results from 2014 showed low concentrations of nitrate, in groundwater less than 10 mg NO₃/dm³ (1st class of water quality – water of a very good quality), in nearly 76% of monitoring locations. A threshold value of 50 mg NO₃/dm³ (4th and 5th class of water quality – water of not satisfactory and bad quality) was exceeded in ca. 11% of monitoring locations.

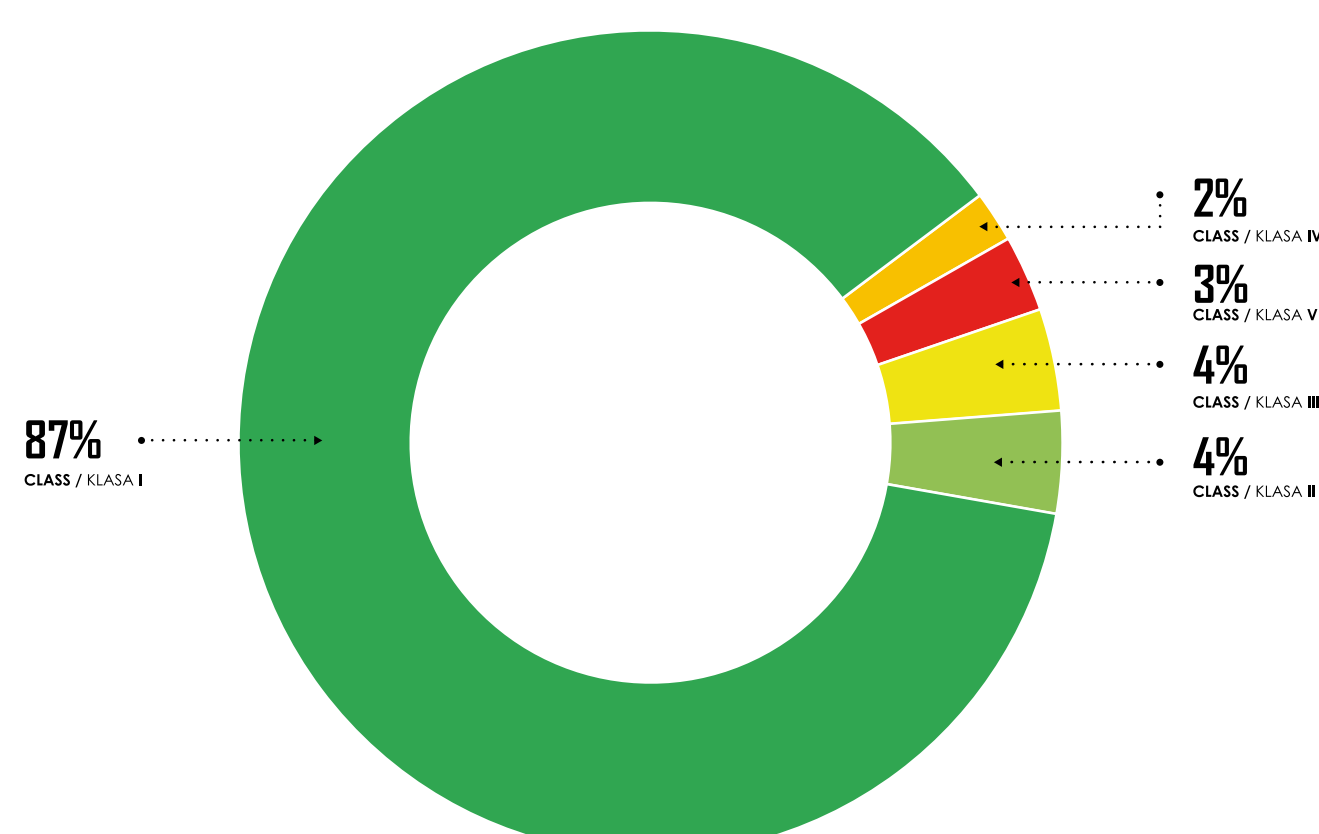
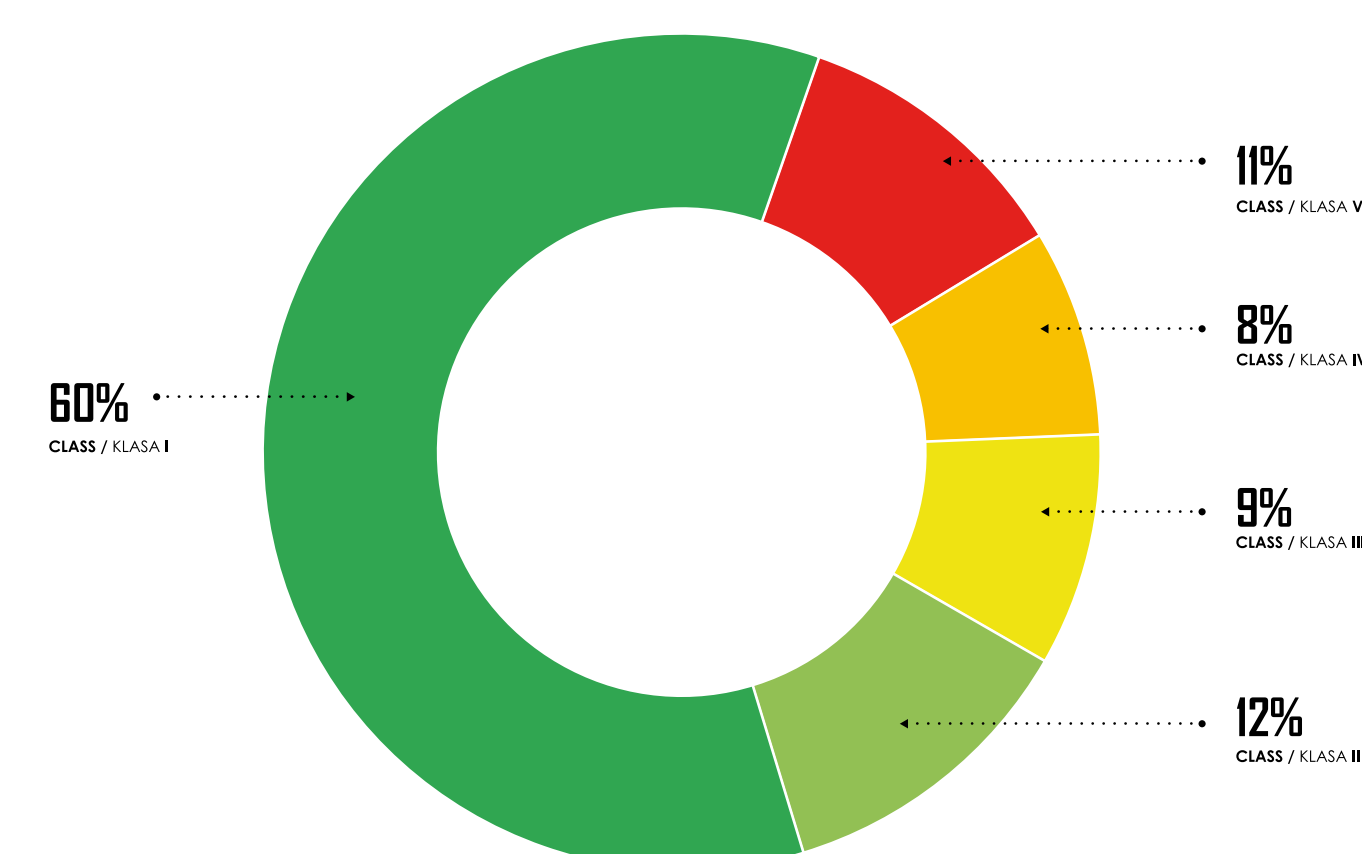
Na terenie Polski wydzielono 48 obszarów szczególnie narażonych (OSN) na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego. Ich łączna powierzchnia wynosi 14 310,91 km², co stanowi 4,58% powierzchni całego kraju. Monitoring jakości wód podziemnych prowadzony jest na terenach OSN przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną od 2005 r. Wyniki badań w 2014 r. wskazały, że w prawie 76% punktów monitoringowych stężenie azotanów w wodach podziemnych było niskie, poniżej 10 mg NO₃/dm³ (I klasa jakości wód – wody bardzo dobrej jakości). Wartość graniczna 50 mg NO₃/dm³ została przekroczona w ok. 11% punktów badawczych (IV i V klasa jakości wód – wody niezadawalającej i wody złej jakości).



- 48 Nitrate Vulnerable Zone based on delineation from 2012 Obszar OSN wg podziału 2012
- Boundary of a river basin Granica dorzecza
- Boundary of a voivodenship Granica województwa

Class of water quality Klasa jakości		Range of nitrate concentration Stężenie azotanów [mg NO ₃ /dm ³]	Number of monitoring locations Liczba punktów w klasie	% of monitoring locations % liczba punktów w klasie	Phreatic water table (high susceptibility to pollution from ground surface) Zwierciadło swobodne (wysokie ryzyko zanieczyszczenia z powierzchni terenu)		Confined water table (low susceptibility to pollution from ground surface) Zwierciadło napięte (niskie ryzyko zanieczyszczenia z powierzchni terenu)	
I	Water of very good quality Wody bardzo dobrej jakości	<10	153	75,37%	53	60,23%	100	86,96%
II	Water of good quality Wody dobrej jakości	10–25	15	7,39%	10	11,36%	5	4,35%
III	Water of satisfactory quality Wody zadowalającej jakości	25–50	13	6,40%	8	9,09%	5	4,35%
IV	Water of not satisfactory quality Wody niezadawalającej jakości	50–100	9	4,44%	7	7,95%	2	1,73%
V	Water of bad quality Wody złej jakości	>100	13	6,40%	10	11,37%	3	2,61%

Phreatic water table (high susceptibility to pollution from ground surface)
Zwierciadło swobodne (wysokie ryzyko zanieczyszczenia z powierzchni terenu)



Confined water table (low susceptibility to pollution from ground surface)
Zwierciadło napięte (niskie ryzyko zanieczyszczenia z powierzchni terenu)



► CHEMSS
2016

CHEMICAL
SAFETY

GROUNDWATER, SOILS & SEDIMENTS

CHEMICAL TESTING

WODY PODZIEMNE, GLEBY I OSADY DENNE

ANALITYKA CHEMICZNA

Chemical testing carried out within groundwater quality monitoring and monitoring of sediments and soils are conducted by the Central Chemical Laboratory of the PGI-NRI. The laboratory, which operates according to the highest standards, has received an accreditation of a research laboratory given by the Polish Centre for Accreditation.

Accreditation includes:

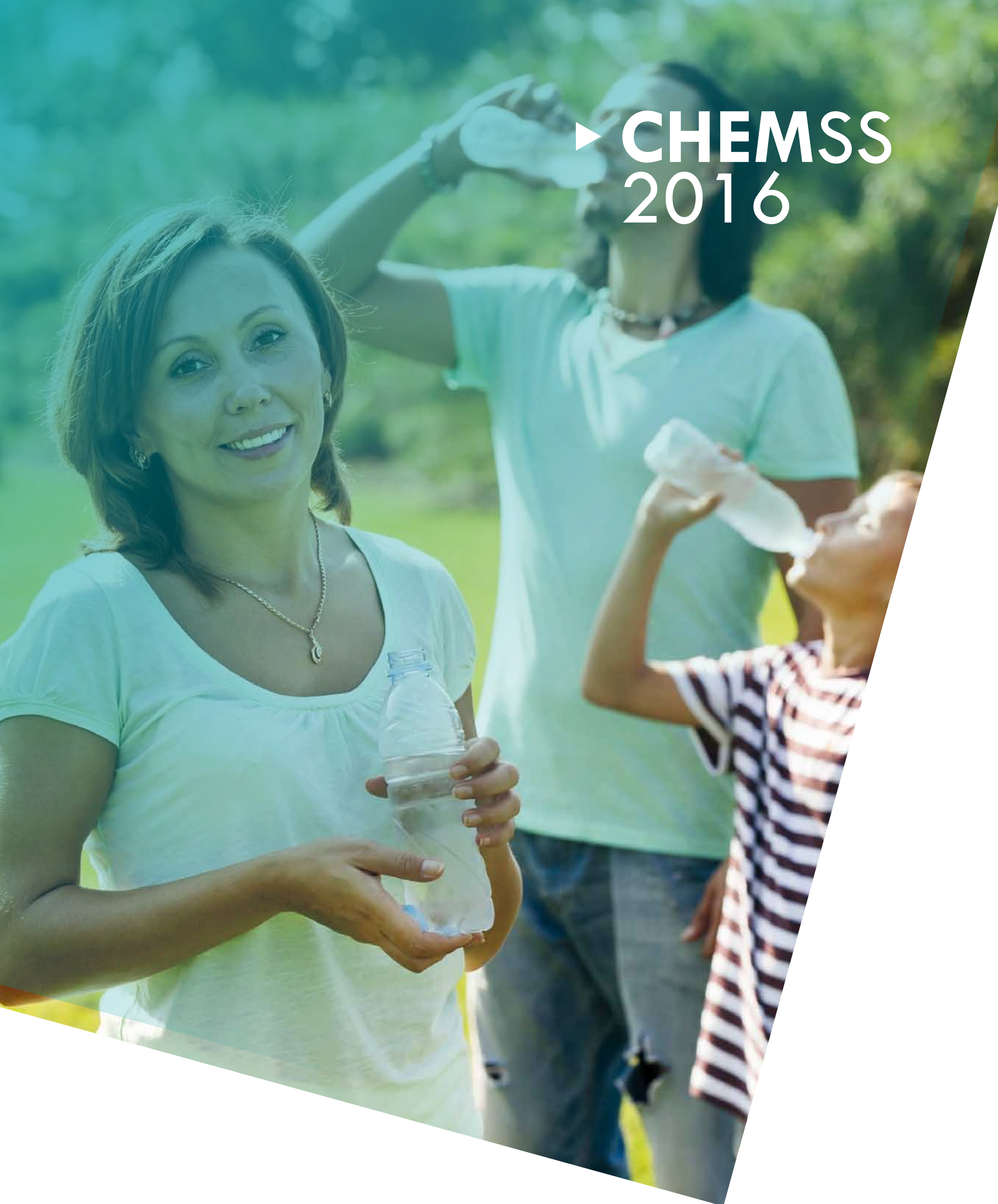
- Sampling of water and soil
- Chemical and physical analysis of water and soil
- Chemical analysis of sewage, grounds, rocks, biological objects and materials for research, agricultural products
- Physical analysis of sewage, grounds, sediments and rocks

Analizy chemiczne prowadzone w ramach monitoringu jakości wód podziemnych, monitoringu osadów dennych oraz badań gleb prowadzone są w Centralnym Laboratorium Chemicznym PIG-PIB. Laboratorium to, działające z najlepszą praktyką, otrzymało certyfikat akredytacji laboratorium badawczego przyznany przez Polskie Centrum Akredytacji.

Zakres akredytacji obejmuje:

- Badania chemiczne i pobieranie próbek wody, gleby
- Badanie właściwości fizycznych i pobieranie próbek wody, gleby
- Badania chemiczne ścieków, gruntów, osadów, skał, obiektów i materiałów biologicznych przeznaczonych do badań, produktów rolnych
- Badanie właściwości fizycznych ścieków, gruntów, osadów, skał





► CHEMSS
2016

CHEMICAL
SAFETY

GROUNDWATER

MONITORING OF GROUNDWATER
FOR THE PURPOSE OF GROUNDWATER
STATUS ASSESSMENT

WODY PODZIEMNE

MONITORING
STANU CHEMICZNEGO
WÓD PODZIEMNYCH

Monitoring of groundwater for the purpose of groundwater status assessment is carried out by the Polish Hydrogeological Survey in accordance with European and national guidelines. Monitoring of groundwater is undertaken in order to:

- assess long term natural changes in groundwater quality
- assess impact on groundwater quality resulting from anthropogenic pressure

Depending on its purpose, groundwater monitoring is carried in up to nearly 1200 monitoring locations and includes 40 physio-chemical parameters and 55 organic compounds.

Monitoring stanu chemicznego wód podziemnych prowadzony jest w Polsce przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną. Realizowany jest na podstawie wytycznych prawa europejskiego oraz krajowego. Monitoring wykonywany jest w celu:

- oceny długoterminowych zmian jakości wód podziemnych
- oceny wpływu presji antropogenicznej na jakość wód podziemnych

Monitoring prowadzony jest w ponad 1200 punktach badawczych zlokalizowanych na terenie całego kraju. Zakres badań obejmuje 40 parametrów fizyczno-chemicznych oraz 55 substancji organicznych.

PHYSIO-CHEMICAL PARAMETERS PARAMETRY FIZYCZNO-CHEMICZNE							
EC in 20°C Przewodność elektrolityczna właściwa w 20°C	Arsenic Arsen	Borium Bor	Zinc Cynk	Cobalt Kobalt	Nickel Nikiel	Suphates Siarczany	Uranium Uran
pH Odczyn pH	Nitrates Azotany	Chlorides Chlorki	Fluorides Fluorki	Magnesium Magnez	Lead Ołów	Sodium Sód	Vanadium Wanad
TOC Ogólny węgiel organiczny	Nitrites Azotyny	Chromium Chrom	Phosphates Fosforany	Manganese Mangan	Potassium Potas	Silver Srebro	Calcium Wapń
Ammonium Amonowy jon	Barium Bar	Cyanide Cyjanki wolne	Aluminium Glin	Copper Miedź	Mercury Rtęć	Tallium Tal	Bocarbonates Wodorowęglany
Antimony Antymon	Beryllium Beryl	Tin Cyna	Cadmium Kadm	Molybdenum Molibden	Selenium Selen	Titanium Tytan	Iron Żelazo

ORGANIC COMPOUNDS SUBSTANCJE ORGANICZNE

Organophosphorus pesticides (10 substances)
Pestycydy fosforoorganiczne (10 wskaźników)

Organochlorides pesticides (20 substances)
Pestycydy chloroorganiczne (20 wskaźników)

Trichloroethylene
Trichloroeten

Tetrachloroethylene
Tetrachloroeten

Polycyclic aromatic hydrocarbon (22 substances)
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA (22 wskaźniki)

Phenols
Indeks fenolowy



Polish Geological Institute
National Research Institute

Polish Geological Survey
Polish Hydrogeological Survey





► CHEMSS
2016

CHEMICAL
SAFETY

PESTICIDE

CLEAN-UP OF UNWANTED
AND OBSOLETE
PESTICIDE BURIAL SITES IN POLAND

MOGILNIKI

SKŁADOWISKA NIEWYKORZYSTANYCH
I PRZETERMINOWANYCH ŚRODKÓW
OCHRONY ROŚLIN

In 1999, Polish Geological Institute - National Research Institute in cooperation with waste disposal companies has begun clean-up of unwanted and obsolete pesticides burial sites in Poland. By the end of 2014, 240 sites containing 19 000 tones of pesticide wastes were cleaned up.

Currently, Polish Geological Survey conducts a survey on ground contamination endangering to quality and safety usage of groundwater around the former sites.

Państwowy Instytut Geologiczny w 1999 r. we współpracy z firmami zajmującymi się gospodarką odpadami zapoczątkował proces likwidacji mogilników w Polsce. Do końca 2014 r. zostało zlikwidowanych 240 mogilników, w których składowano prawie 19 000 ton nieprzydatnych pestycydów.

Obecnie Państwowa Służba Geologiczna prowadzi badania, których celem jest ocena skażeń terenu spowodowanych przez mogilniki i zagrażających bezpieczeństwu użytkowych poziomów wód podziemnych.



Polish Geological Institute
National Research Institute

Polish Geological Survey
Polish Hydrogeological Survey



EMERGING COMPOUNDS

NEW CHALLENGES IN GROUNDWATER
QUALITY ASSESSMENT

EMERGING COMPOUNDS

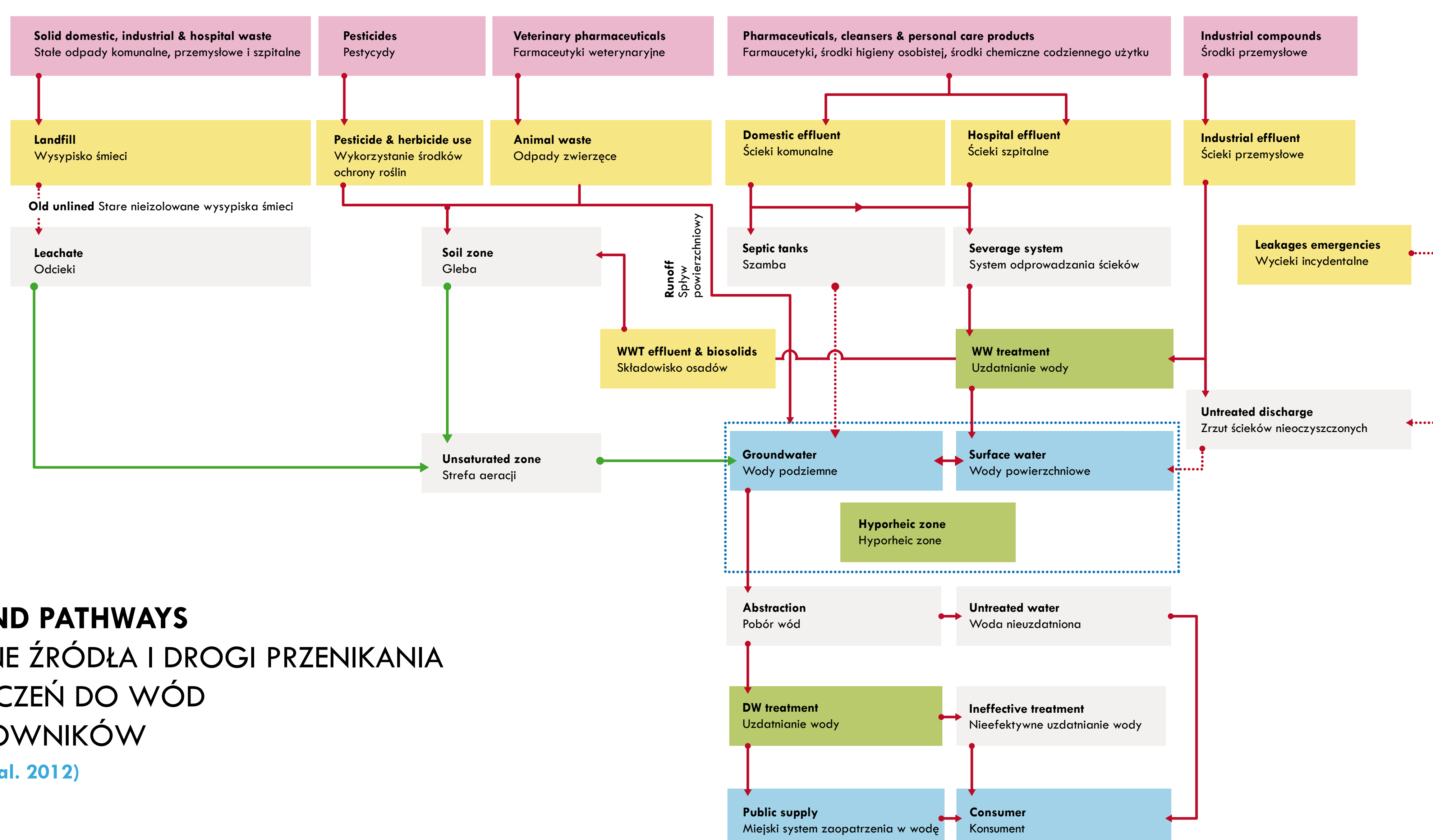
NOWE WYZWANIA
DLA JAKOŚCI WÓD PODZIEMNYCH

In currently available reports on pressures to groundwater environment in Poland, pressures were mainly associated with agriculture and industry, especially coal mining. As a result of that, groundwater quality assessment in Poland is based on water analysis including physio-chemical elements such as major ions, biogenic substances, heavy metals and selected organic substances. Meanwhile, in Europe and in the USA in recent years, more attention has been put towards new emerging substances that occur in the environment due to relatively easier access to chemicals and their common use in everyday life. The list of these substances includes, among others, pharmaceuticals, life-style compounds, personal care products, food additives, hormones and steroids. Results show that these substances commonly occur in both surface and groundwater, causing risk to the environment and human health. To meet these recent environmental challenges, the Polish Hydrogeological Survey initiates research that aims at assessing the scale of the problem of emerging compounds in Polish groundwater and plans to conduct a pilot study on concentrations of pharmaceuticals in groundwater in 2016-2017.

W dotychczasowych analizach dotyczących presji oddziałującej na wody podziemne problemy jakości wód podziemnych w Polsce kojarzone były głównie z działalnością rolniczą, górnictwem oraz przemysłem. Konsekwencją tego jest prowadzenie badań jakości wody w zakresie podstawowych parametrów fizyczno-chemicznych, substancji biogennych i wybranych syntetycznych substancji organicznych. Tymczasem w Europie i USA od kilkunastu lat toczy się dyskusja na temat nowych substancji pojawiających się w środowisku wodnym, związanym z łatwiejszym dostępem społeczeństwa do wielu związków chemicznych, jak również ich powszechnego stosowania w życiu codziennym. Do związków tych, określanych mianem „emerging compounds”, zaliczane są substancje chemiczne występujące w farmaceutykach, środkach higieny osobistej, dodatkach spożywczych, produktach użytku codziennego, użytkach. Wyniki opublikowanych badań wskazują na występowanie tych substancji w wodach podziemnych i powierzchniowych, stanowiących ryzyko dla środowiska naturalnego oraz ludzi. Wychodząc naprzeciw obecnym wyzwaniom środowiskowym, Państwowa Służba Hydrogeologiczna inicjuje badania mające na celu rozpoznanie występowania substancji z grupy „emerging compounds” w wodach podziemnych. W latach 2016-2017 planowane jest przeprowadzenie pilotażowych badań w zakresie obecności farmaceutyków w wodach podziemnych na terenie Polski.

SOURCES AND PATHWAYS POTENCJALNE ŹRÓDŁA I DROGI PRZENIKANIA ZANIECZYSZCZEŃ DO WÓD I ICH UŻYTKOWNIKÓW

(after Lapworth et al. 2012)



GROUNDWATER

GROUNDWATER
CHEMICAL STATUS

WODY PODZIEMNE

OCENA STANU CHEMICZNEGO
WÓD PODZIEMNYCH

One of tasks of the Polish Hydrogeological Survey is to assess groundwater chemical status. The assessment comprises of an in-depth analysis of groundwater quality, especially in a context of anthropogenic pressure.

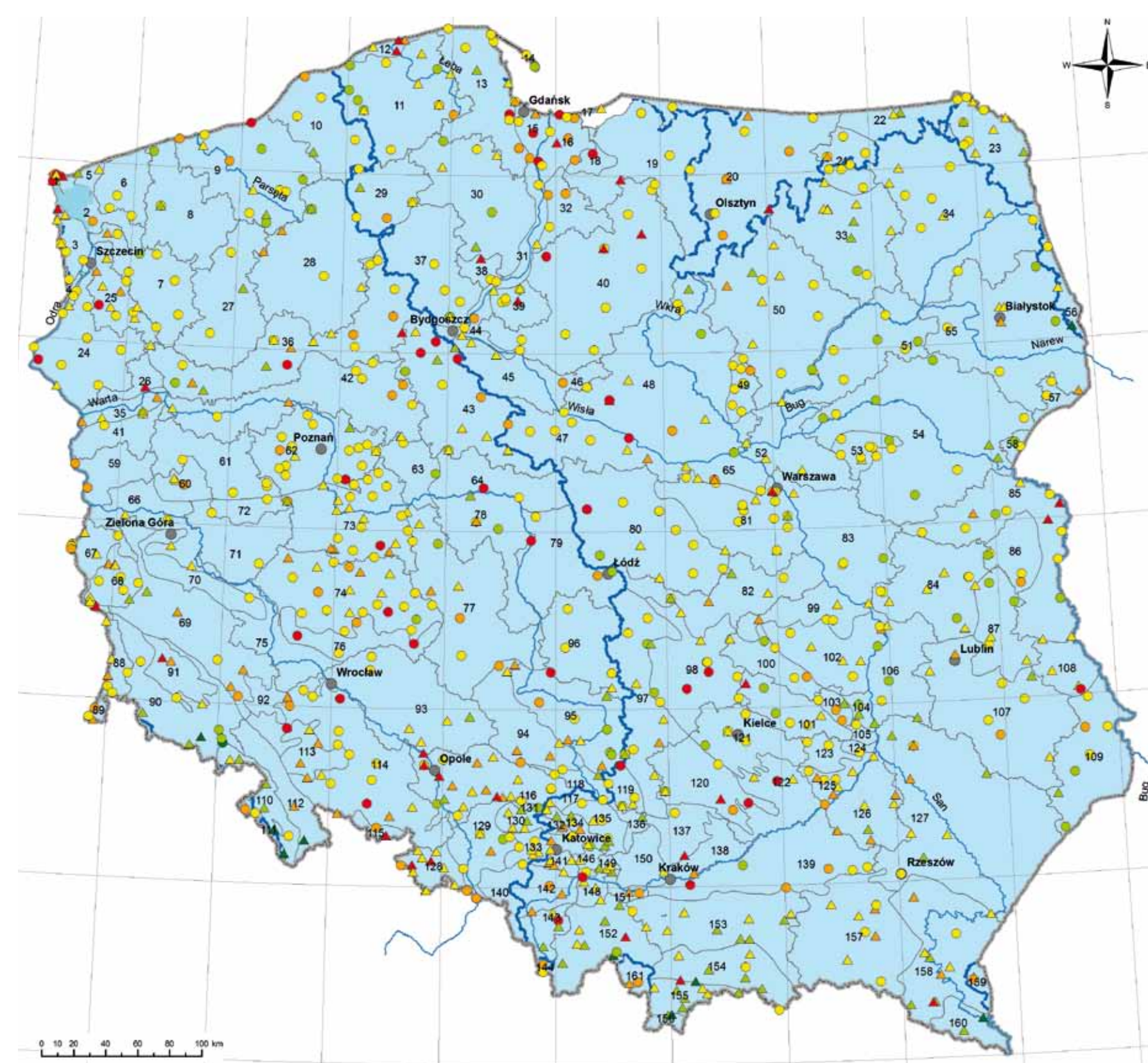
The analysis diagnoses not only a negative impact of groundwater quality itself, but also treats groundwater as a medium that can transfer pollution at distance causing negative impacts to groundwater dependent terrestrial ecosystems, restricting availability of groundwater as a resource of potable water, decreasing quality of surface waters.

The methodology of groundwater quality assessment consists in two steps. First, groundwater quality is assessed and classified in each monitoring point. In the second step, groundwater chemical status is assessed on a groundwater body scale using five different classification tests guided on different receptors.

Jednym z zadań realizowanych przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną w Polsce jest ocena stanu chemicznego wód podziemnych. Polega ona na przeprowadzeniu dogłębnej analizy jakości wód podziemnych, w szczególności w kontekście oddziaływania presji antropogenicznej.

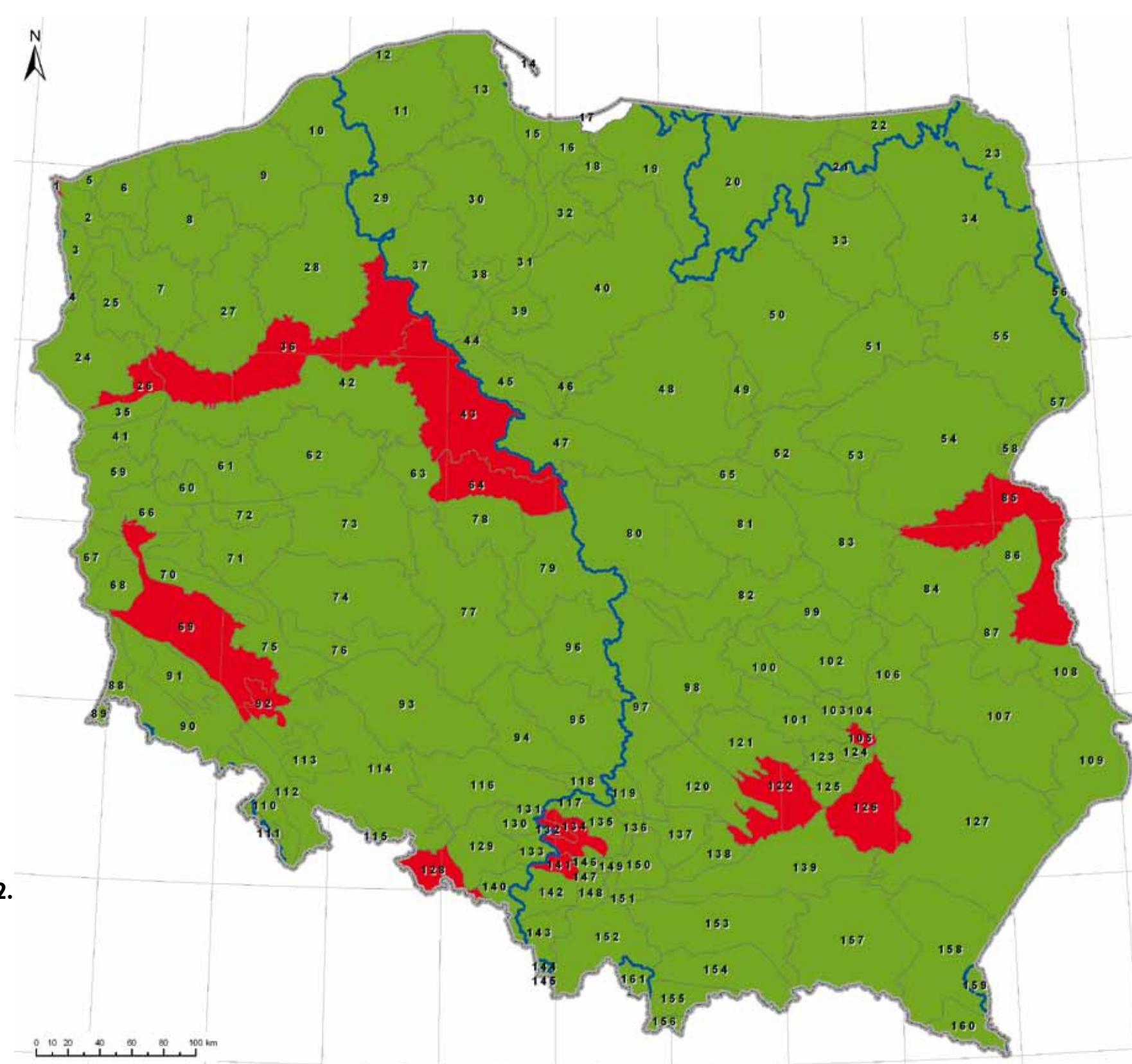
Oprócz diagnozy negatywnych skutków oddziaływania presji na jakość wód podziemnych, przyjęta metodyka traktuje wody podziemne jako medium transportujące zanieczyszczenia, które mogą powodować szkody w ekosystemach lądowych zależnych od wód podziemnych, ograniczać możliwość wykorzystania wód podziemnych na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę do picia bądź też obniżać jakość wód powierzchniowych.

Metodyka oceny stanu chemicznego polega na tym, że po wstępnej klasyfikacji jakości wody w punktach pomiarowych wykonuje się szereg testów klasyfikacyjnych ukierunkowanych na ocenę skutków oddziaływania jakości wody podziemnej na środowisko i jej użytkowników.



Classification of groundwater quality in monitoring points in 2012. Klasa jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych stanu chemicznego (stan na 2012 r.)

- ▲ Phreatic water table (high susceptibility to pollution from ground surface)
Zwierciadło swobodne (wysokie ryzyko zanieczyszczenia z powierzchni terenu)
- Confined water table (low susceptibility to pollution from ground surface)
Zwierciadło napięte (niskie ryzyko zanieczyszczenia z powierzchni terenu)
- I Water of very good quality Wody bardzo dobrej jakości
- II Water of good quality Wody dobrej jakości
- III Water of satisfactory quality Wody zadowalającej jakości
- IV Water of not satisfactory quality Wody niezadowalającej jakości
- V Water of bad quality Wody złej jakości

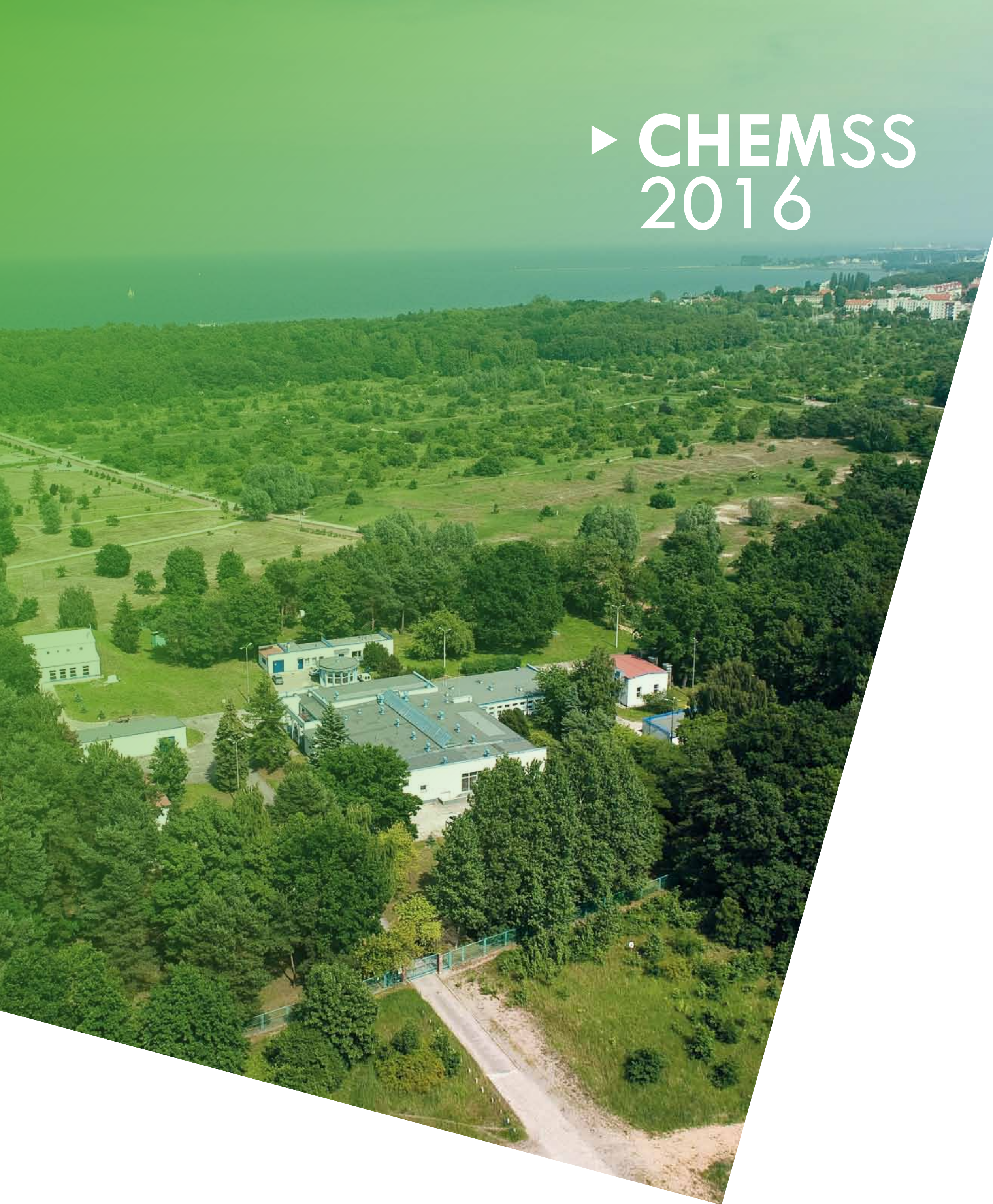


Chemical status of groundwater in 2012. Ocena stanu chemicznego wód podziemnych (stan na 2012 r.)

- Good status Stan dobry
- Poor status Stan słaby

41 Boundary and number of JCWPd (161) Granica i numer JCWPd (161)

Boundary of a river basin Granica dorzecza



GROUNDWATER

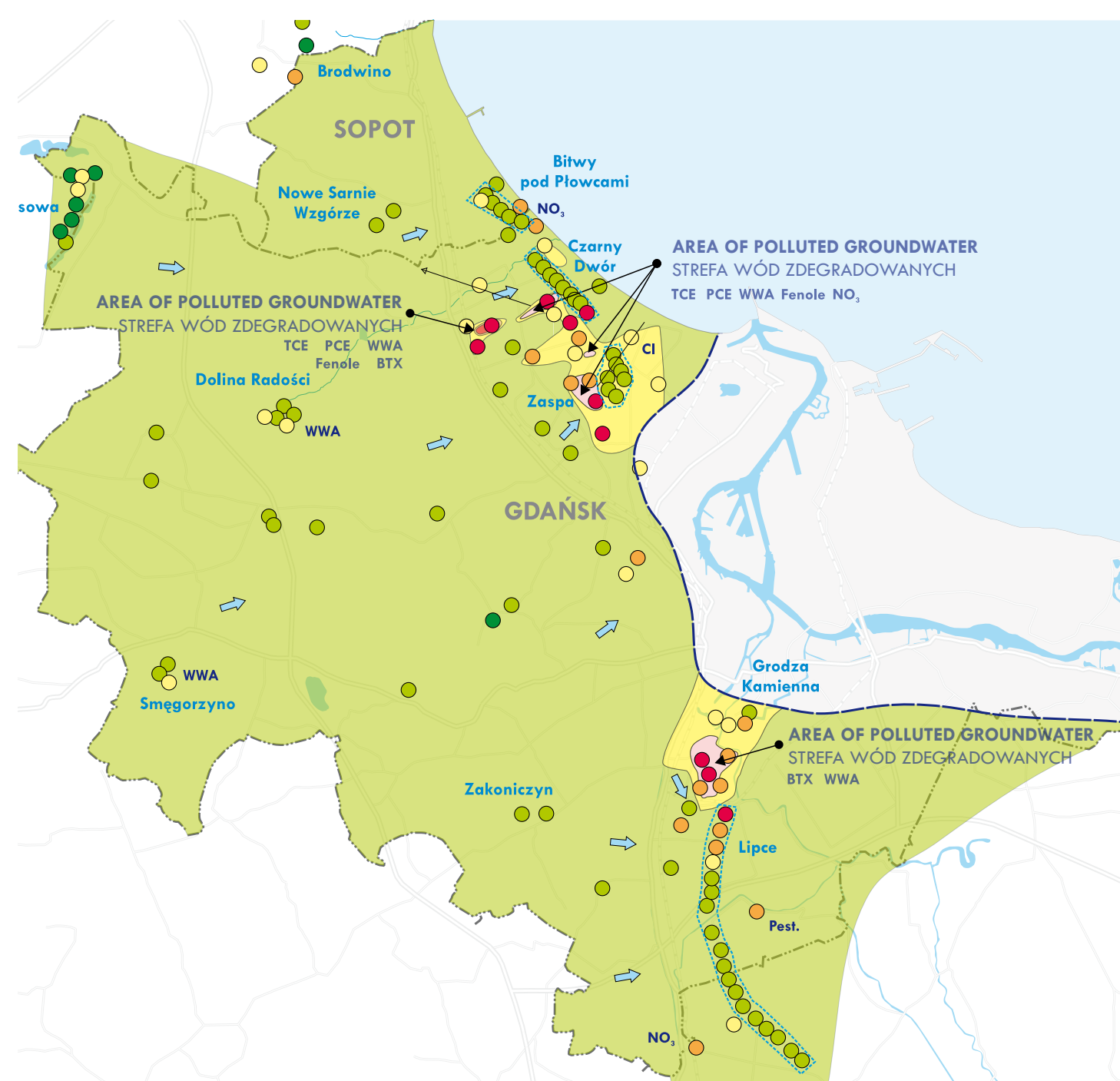
PROTECTION OF GROUNDWATER SUPPLIES
FOR 0.5 MLN POPULATION OF THE CITY
OF GDAŃSK

WODY PODZIEMNE

OCHRONA UJĘĆ WÓD PITNYCH
DLA 0,5 MLN. MIESZKAŃCÓW GDAŃSKA

“Czarny Dwór” and “Zaspa” intakes are the biggest intakes that supply water to the city of Gdańsk. Over the past few years, elevated levels of PAHs, chlorinated hydrocarbons and other organic compounds have been observed in couple of wells operating within these two intakes. These wells were excluded from exploitation. Research has proven main pollution sources to be located at a distance of 1,5-2 km away from the intakes, in an old and not operating any more industrial site within the city of Gdańsk. Due to short proximity to the sea (potential ingress of salt water), pumping of polluted water out of the water bearing zone, that is carried out via a system of barrier wells, needs to be performed with exceptional care. The Polish Hydrogeological Survey undertakes interdisciplinary research aimed at establishing an integrated monitoring network and developing an optimal water supply system for the city.

Ujęcia „Czarny Dwór” i „Zaspa” to największe ujęcia zaopatrujące w wodę mieszkańców Gdańska. W ostatnich latach w kilku studniach tych ujęć zaobserwowano ponadnormatywną zawartość WWA, węglowodorów chlorowanych oraz innych związków organicznych. Studnie te zostały wyłączone z eksploatacji. Badania wykazały, że główne ogniska zanieczyszczeń zlokalizowane są w odległości ok. 1,5-2 km na obszarze aglomeracji i związane są z terenami nieistniejących już zakładów przemysłowych. Z powodu bliskiej odległości ujęć od morza (zagrożenie ingresją wód morskich do warstw wodonośnych) szczyptywanie zanieczyszczonych wód przez system studni barierowych musi być prowadzone z wyjątkową ostrożnością. Państwowa Służba Hydrogeologiczna prowadzi interdyscyplinarne badania, których celem jest budowa zintegrowanej sieci monitoringu oraz wypracowanie optymalnego systemu zaopatrzenia aglomeracji w wodę.



Groundwater wells Liczba studni głębinowych

Distance from the Baltic Sea Odległość ujęcia od morza

Depth of water bearing horizons from which water is abstracted
Głębokość ujmowanych poziomów wodonośnych

Total abstraction rate Wydajność ujęć łącznie

Czarny Dwór intake Ujęcie Czarny	Zaspa intake Ujęcie Zaspa
32	11
600 – 900 m	1900 m
2 – 40 m	2 – 50 m
1510 m³/hr (including)	1510 m³/h (łącznie)

Well, hydrogeological test borehole
Studnia, badawczy otwór hydrogeologiczny

Groundwater intakes
Główne ujęcia wód podziemnych

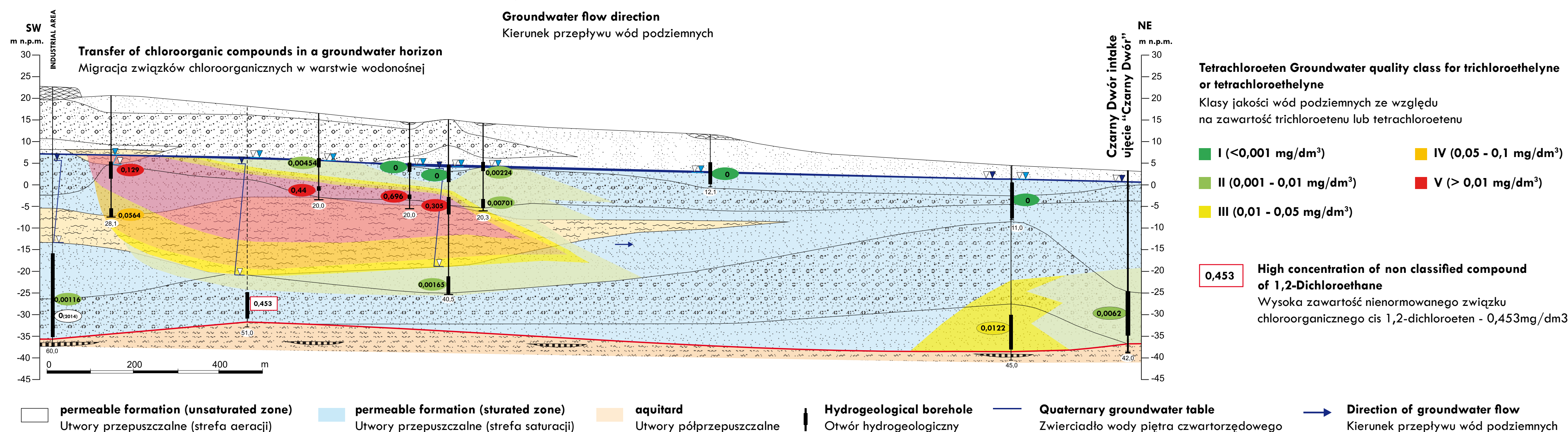
Area without aquifer in the quaternary formation
Brak użytkowych poziomów wodonośnych w czwartorzędowym piętrze wodonośnym

WWA

Substances which concentration meet the 4th or 5th quality class
Oznaczenia substancji, których stężenie w wodach podziemnych odpowiada IV lub V klasie jakości wód
(WWA - total polycyclic aromatic hydrocarbons, BTX - total of benzene, toluene, xylene, phenols, TCE - trichloroethene, PCE - tetrachloroethene, NO₃ - nitrates, Cl - chloride, Pest. - pesticides)
(WWA - suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, BTX - suma benzenu, toluenu, ksylenu, fenole, TCE - trichloroeten, PCE - tetrachloroeten, NO₃ - azotan, Cl - chlorki, Pest. - pestycydy)

Quality class of groundwater:
Klasy jakości wód podziemnych:

- I Water of very good quality Wody bardzo dobrej jakości;
- II Water of good quality Wody dobrej jakości;
- III Water of satisfactory quality Wody zadowalającej jakości;
- IV Water of not satisfactory quality Wody niezadowalającej jakości;
- V Water of bad quality Wody złej jakości



permeable formation (unsaturated zone) Utwory przepuszczalne (strefa aeracji) permeable formation (saturated zone) Utwory przepuszczalne (strefa saturacji) aquitard Utwory półprzepuszczalne Hydrogeological borehole Otwór hydrogeologiczny Quaternary groundwater table Zwierciadło wody piętra czwartorzędowego Direction of groundwater flow Kierunek przepływu wód podziemnych



► CHEMSS
2016

CHEMICAL
SAFETY

SOILS & SEDIMENTS

HEAVY METALS IN SOILS
AND AQUEOUS SEDIMENTS

GLEBY I OSADY DENNE

METALE CIĘŻKIE W GLEBACH
I OSADACH DENNYCH

Polish Geological Survey conducts a survey focused on assessment of degree of environment pollution. Geochemical cartography is used for preparation of geochemical maps presenting spatial distribution of chemical constituents and actual environment quality.

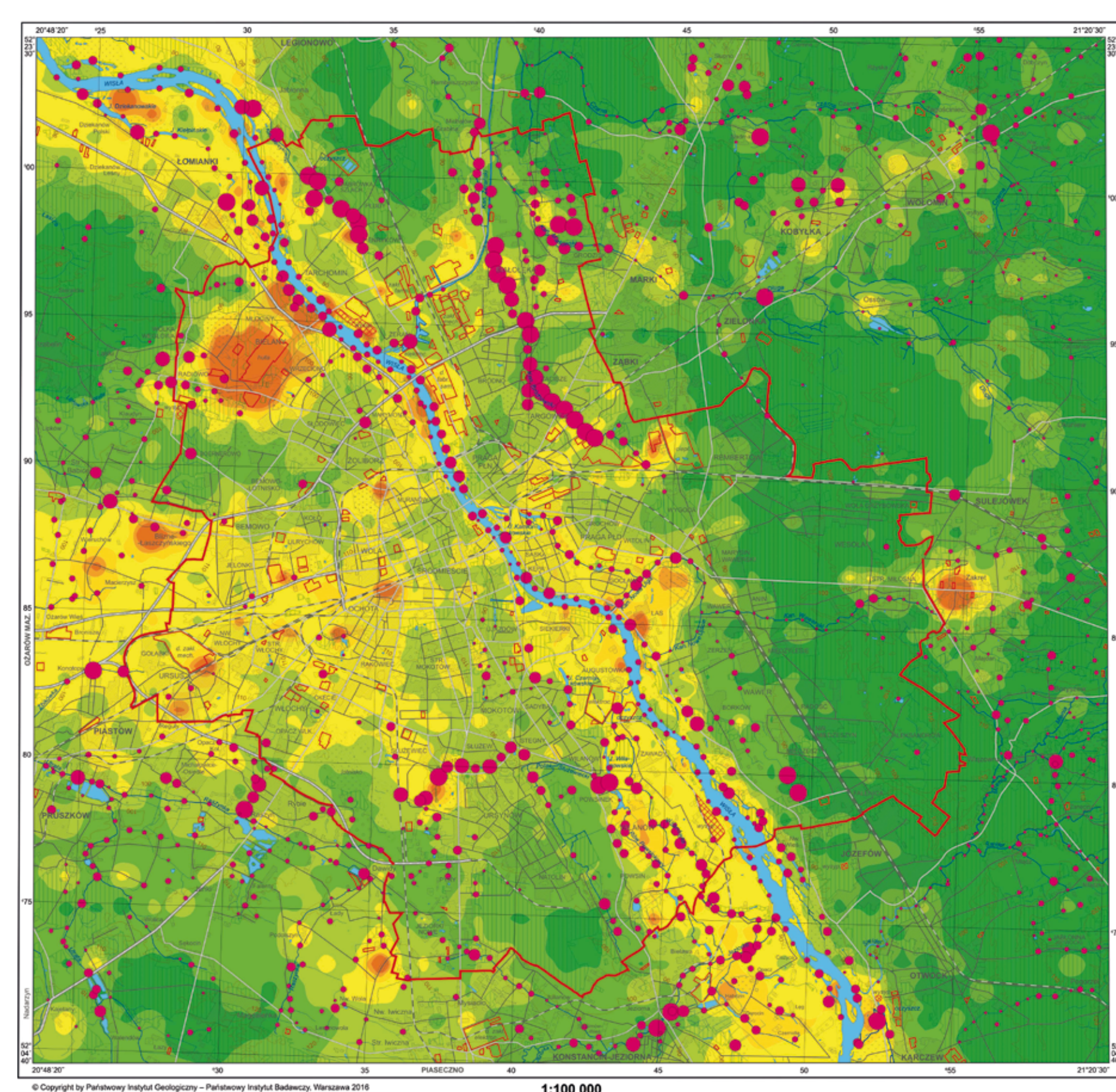
Geochemical maps presenting spatial distribution of single chemical elements, summary pollution indices or degree of environmental pollution are increasingly used. The maps are especially helpful in evaluation of environmental quality, environmental monitoring and soil remediation as well as in analyzing of relation between environment quality and human health.

Państwowa Służba Geologiczna w Polsce prowadzi badania ukierunkowane na rozpoznanie stopnia zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego. Dla zobrazowania aktualnego stanu środowiska wykorzystywana jest metoda kartografii geochemicznej, która umożliwia przedstawianie rozkładu przestrzennego składników chemicznych w formie map.

Mapy geochemiczne przedstawiające rozkłady przestrzenne pojedynczych pierwiastków, zanieczyszczenia sumaryczne lub stopień skażenia znajdują coraz szersze zastosowanie. Są pomocne przy podejmowaniu decyzji dotyczących szczegółowego rozpoznania stanu środowiska, monitoringu i remediacji gleb, a także przy analizowaniu związków między czynnikami środowiskowymi i zdrowiem ludzi.

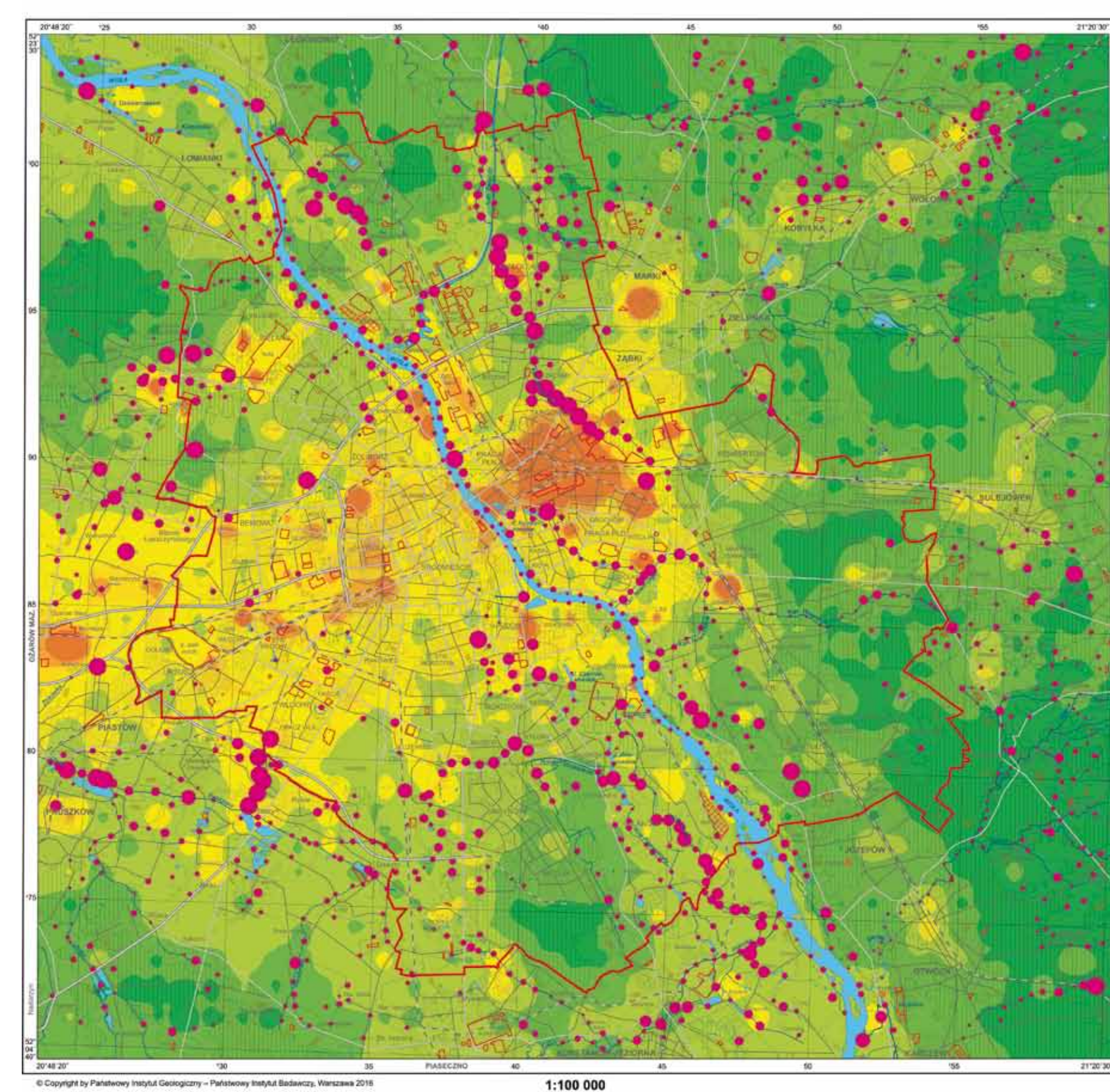
- WARSAW -

Cr



Chromium in topsoil (0,0-0,3 m) and in aqueous sediments
Chrom w glebach (0,0-0,3 m) i osadach dennych

Cu



Copper in topsoil (0,0-0,3 m) and in aqueous sediments
Miedź w glebach (0,0-0,3 m) i osadach dennych



Polish Geological Institute
National Research Institute

Polish Geological Survey
Polish Hydrogeological Survey



AQUEOUS SEDIMENTS

ENVIRONMENTAL MONITORING
OF BOTTOM SEDIMENTS FROM RIVERS
AND LAKES

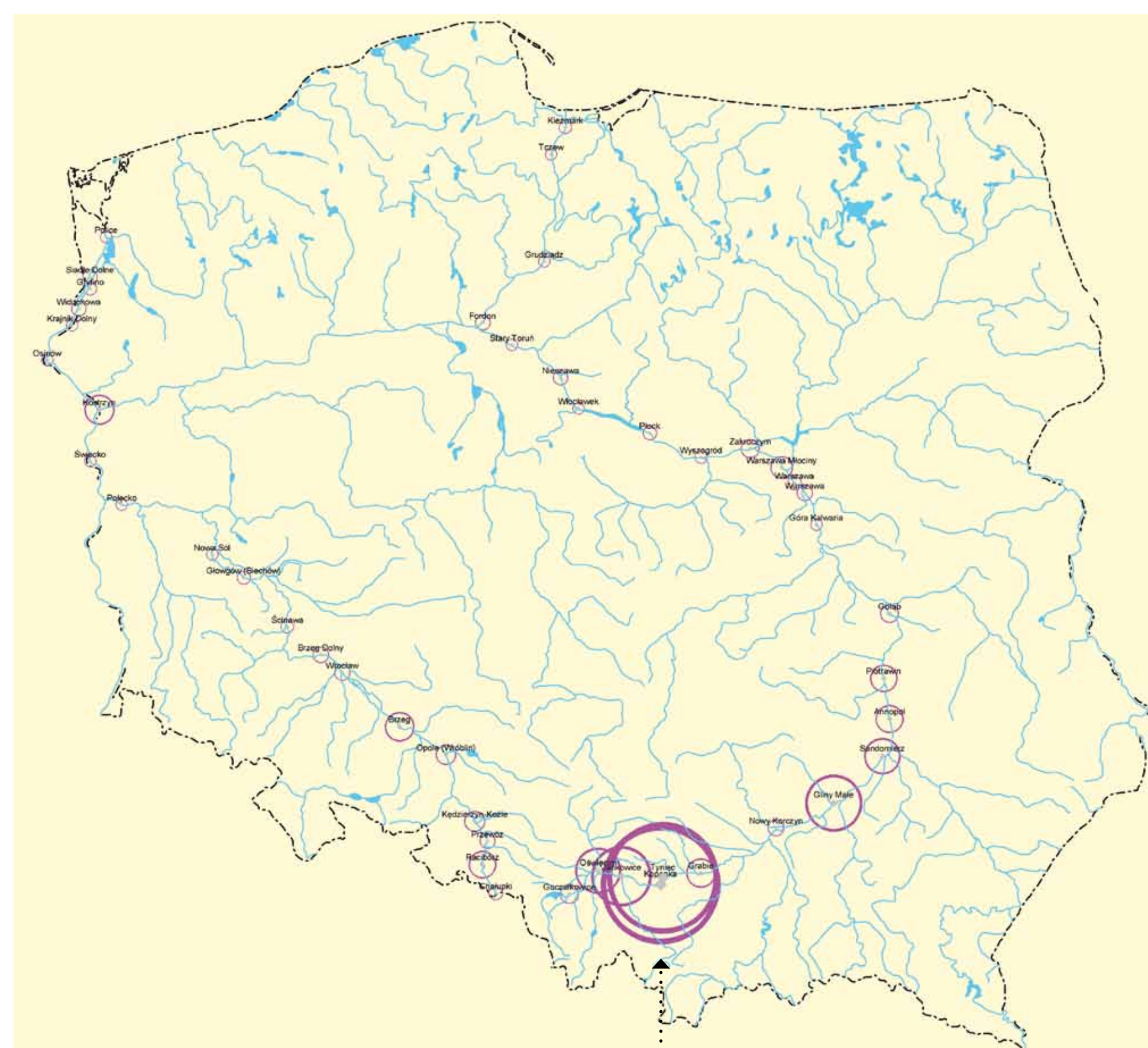
OSADY DENNE

MONITORING OSADÓW DENNYCH
RZEK I JEZIOR

Polish Geological Survey, in frame of contract with Inspectorate of Environmental Protection, conducts environmental monitoring of river and lake sediments. The scope of the monitoring is heavy metal contents and persistent organic pollutants (POPs) such as DDT and other chloroorganic pesticides, PCBs, PAHs. Together, 61 elements and chemical compounds are monitored in the bottom sediments by Polish Geological Survey.

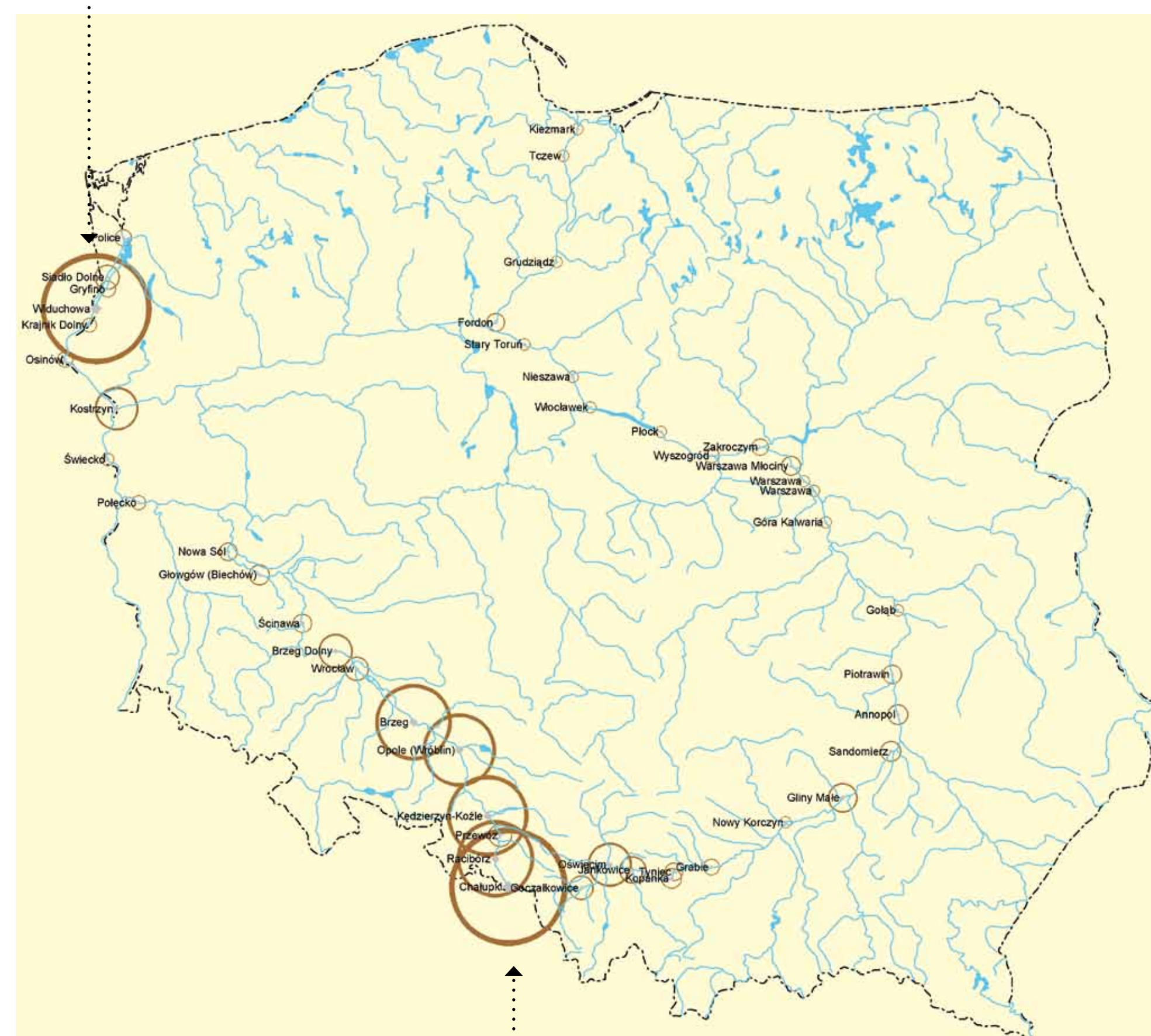
**PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS IN AQUEOUS
SEDIMENTS OF WISŁA RIVER AND ODRA RIVER**
TRWAŁE ZANIECZYSZCZENIA ORGANICZNE (TZO)
W OSADACH DENNYCH ODRY I WISŁY

Państwowa Służba Geologiczna w Polsce na zlecenie Generalnej Inspekcji Ochrony Środowiska prowadzi monitoring osadów dennych rzek i jezior. W próbkach osadów badana jest zawartość metali ciężkich oraz Trwałych Zanieczyszczeń Organicznych (DDT, PCB, pestycydów chloroorganicznych oraz WWA) – w sumie 61 pierwiastków i związków chemicznych.



DDT

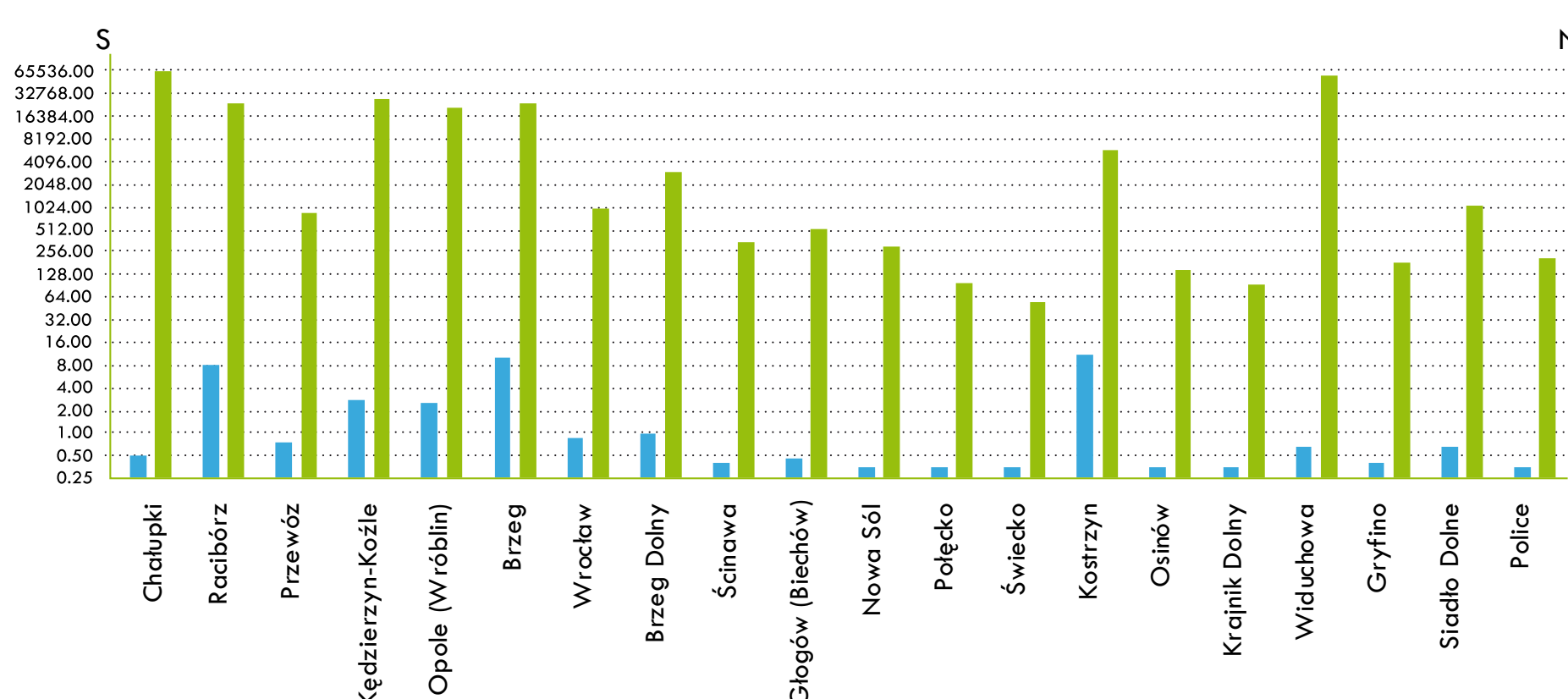
Odra River
0,1-10,5 ng/g
Wisła River
0,1-362,9 ng/g



PAH WWA

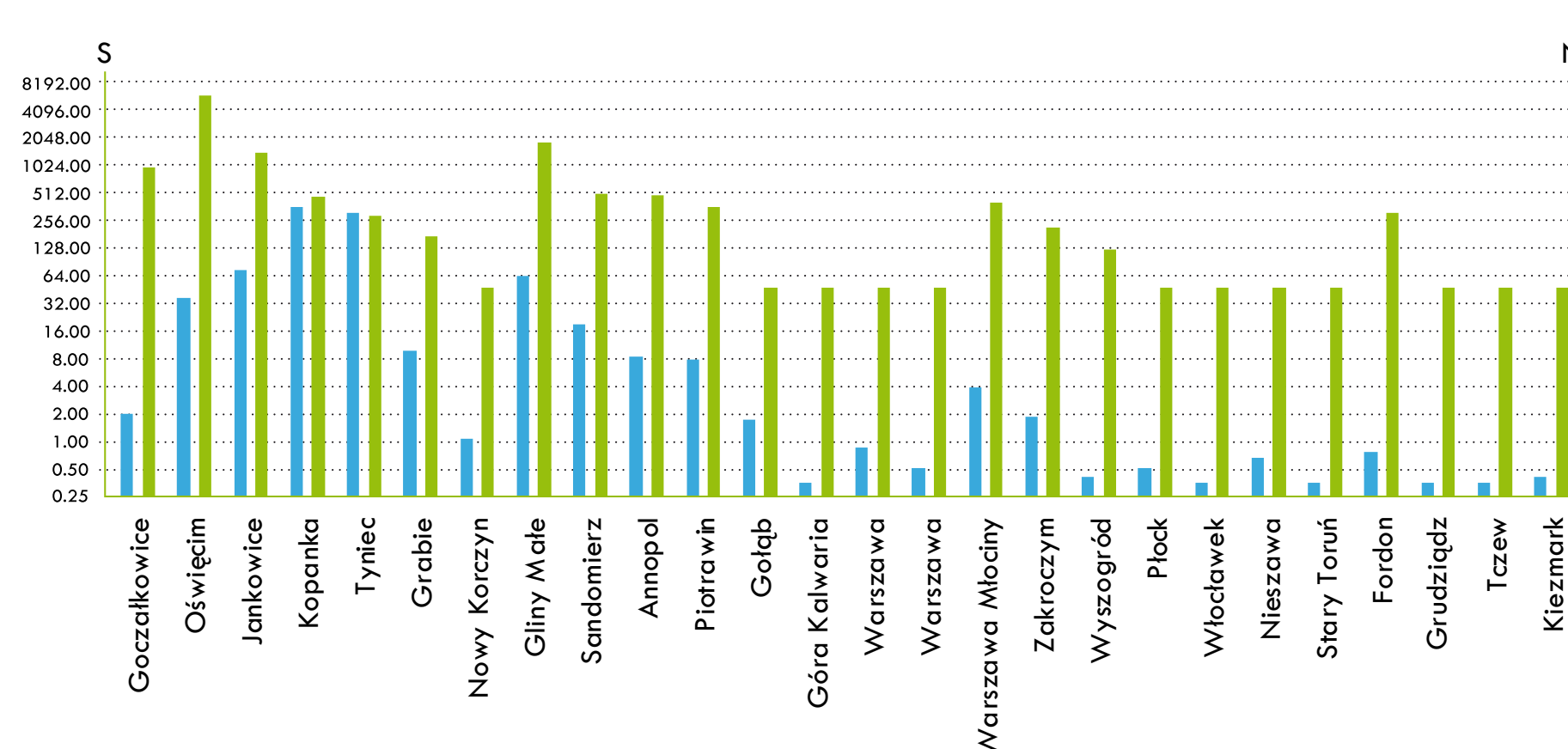
Odra River
55,5-65076 ng/g
Wisła River
47,5-6041 ng/g

WISŁA RIVER



The content of sum
of DDT and PAH in bottom
sediments from Odra river
in 2014
Zawartości sum
DDT i WWA [ng/g]
w osadach Odry
pobranych w 2014 r.

ODRA RIVER



The content of sum
of DDT and PAH in bottom
sediments from Wisła river
in 2014
Zawartości sum
DDT i WWA [ng/g]
w osadach Wisły
pobranych w 2014 r.



► CHEMSS
2016

CHEMICAL
SAFETY

GROUNDWATER

EFFECTIVE PROTECTION OF
A GROUNDWATER INTAKE FOR
THE CITY OF KIELCE

WODY PODZIEMNE

SKUTECZNA OCHRONA STRATEGICZNEGO
UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH DLA KIELC

The Kielce-Białogon groundwater intake is a strategic water resource for the city and its citizens - 61% of the total water supply to the city comes from this source. Groundwater abstraction at the intake has been ongoing since 1929 and reached its highest volumes in 1988 (1596 m³/hr). The current abstraction rate is 843 m³/hr.

There are numerous pollution sources located in close vicinity to the Kielce-Białogon intake which cause potential pollution threats to groundwater quality. These include storehouses and pumps for hydrocarbons as well polluted soils and shallow groundwater left not reclaimed at post industrial sites.

Intense activities towards the protection of the Kielce-Białogon intake from pollution have been ongoing since 1989. All potential pollution sources have been delineated and included in a groundwater monitoring strategy. Recommended modernization of structures identified as causing potential risk to the environment has been implemented and successfully restrained leakage to soils and groundwater. Many polluted areas have already been reclaimed and many structures liquidated. The entire city of Kielce has been included in a research monitoring strategy carried out by the Polish Geological Survey and the Polish Hydrogeological Survey.

Ujęcie wód podziemnych Kielce-Białogon ma strategiczne znaczenie dla zaopatrzenia mieszkańców Kielc w wodę – pochodzi z niego 61% ogólnego poboru wody. Pobór wody z ujęcia trwa nieprzerwanie od 1929 r. Największy był w 1988 r. - 1596 m³/h. Obecnie wynosi 843 m³/h.

W rejonie ujęcia Kielce-Białogon znajduje się wiele ognisk zanieczyszczeń stwarzających potencjalne zagrożenie dla jakości wód podziemnych. Są to głównie magazyny i dystrybutory produktów ropopochodnych oraz zanieczyszczenia gruntu i płytkich wód gruntowych pozostawione na terenach obiektów już zlikwidowanych.

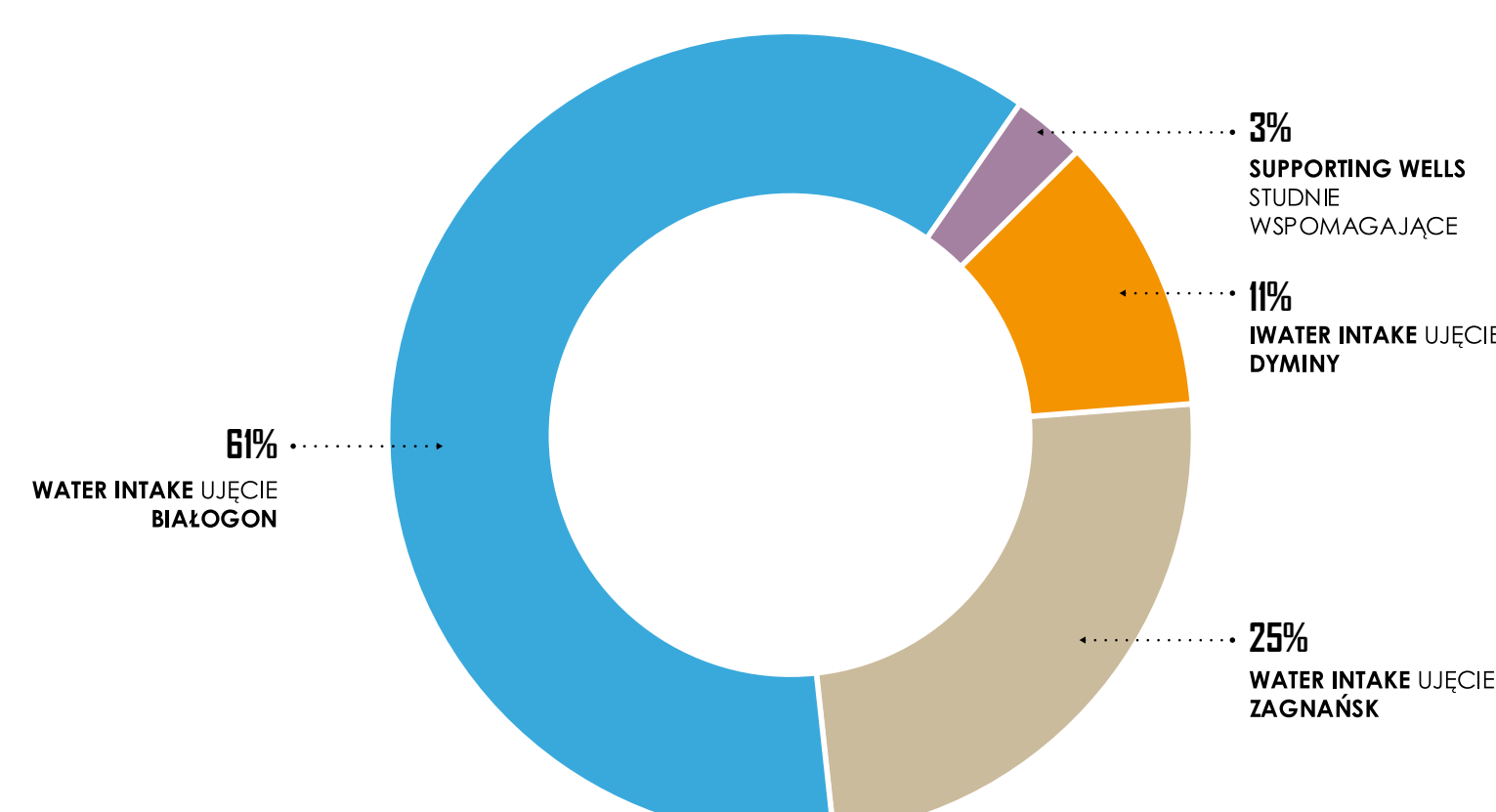
Intensywne działania ochronne ujęcia Kielce-Białogon przed zanieczyszczeniem prowadzone są od 1989 r. Ogniska zanieczyszczeń zostały rozpoznane i objęte monitoringiem wód podziemnych. Zalecona modernizacja obiektów powstrzymała wycieki zanieczyszczeń do gruntu i wód podziemnych. Wiele zanieczyszczonych terenów zostało już zrehabilitowanych, a wiele stanowiących zagrożenie obiektów już zlikwidowano. Teren miasta został objęty prowadzonym przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną monitoringiem badawczym.

WATER QUALITY AT THE KIELCE-BIAŁOGON INTAKE IS VERY GOOD AND DOES NOT REQUIRE ANY TREATMENT, WHICH IS THE BEST PROOF
OF A SUCCESSFUL IMPLEMENTATION OF THE WATER PROTECTION STRATEGY.

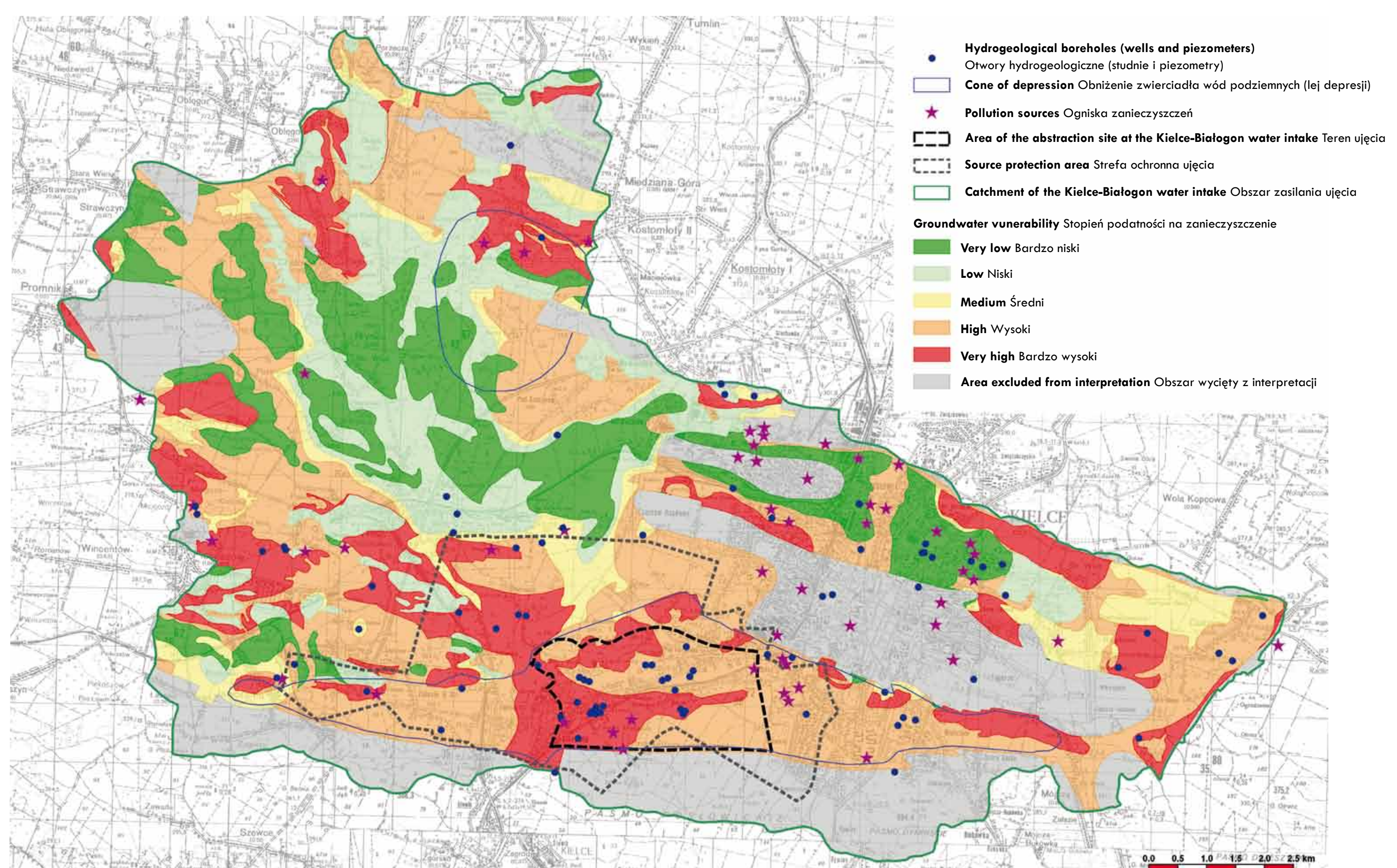
O SKUTECZNOŚCI DZIAŁAŃ OCHRONNYCH ŚWIADCZY FAKT, ŻE WODA

Z UJĘCIA NIE WYMAGA UZDATNIANIA I W STANIE SUROWYM SPEŁNIA WSZYSTKIE WYMAGI DLA WODY DO PICIA.

Threats to the Kielce-Białogon groundwater intake
Zagrożenia dla ujęcia wód podziemnych Kielce-Białogon



▲
Structure of water contribution from different
water intakes in Kielce in 2015 [%]
Procentowy udział poboru wody z ujęć
komunalnych Kielc w 2015 r.



Polish Geological Institute
National Research Institute

Polish Geological Survey
Polish Hydrogeological Survey



SHALEGAS

FIRST ENVIRONMENTAL REPORTS
ON SHALE GAS EXPLORATION
AND EXPLOITATION IN EUROPE

GAZ ŁUPKOWY

PIERWSZE W EUROPIE
RAPORTY ŚRODOWISKOWE

In Poland exploration drilling works for methane from shale formations begun in 2010. Simultaneously, the Polish Geological Survey has started the research on environmental impact of exploration works. Detailed recognition of local geological and hydrogeological and environmental conditions preceded each field work - observations and measurements on well pads and around them. The detail works were conducted on 7 test sites and were focused on following issues:

- baseline measurements - initial state of the environment, this included characteristic of landscape, quality of air, physicochemical properties of soil and subsoil, chemical characteristics of groundwater (shallow and deep aquifers) and surface water
- monitoring of gas, dust and noise emissions during drilling and well completion works (hydraulic fracturing and gas production tests)
- seismometric measurements of quakes and vibrations induced by hydraulic fracturing
- proper water management and waste management in terms of amount and properties of drilling waste, including especially flowback fluids from hydraulic fracturing
- assessment of procedures for transportation and storage of chemical substances used for drilling and boreholes stimulation
- environmental assessment after completion of work and actual impact evaluation based on comparison to the results of baseline measurements. During four year investigation, hundreds of measurements and laboratory analysis were performed. Tens of legal documents, including environmental decisions, safety procedures, water permits and waste management policies were reviewed. The technologies of drilling and well completion (including hydraulic fracturing and well tests) were also reviewed in order to identify main environmental risks and select points for environmental safety monitoring

It has been shown that stringent following health, safety, environmental standards (HSE) in exploration works and handling of chemicals used in drilling and well completion as well as proper drilling waste management including flowback fluid storage and treatment/disposal are crucial for environmental and human health safety.

Od 2010 r., w Polsce prace poszukiwawczo-rozpoznawcze za gazem ziemnym z łupków weszły w etap wierceń. Od tego momentu Państwowa Służba Geologiczna rozpoczęła prowadzenie badań wpływu tego typu prac na stan środowiska naturalnego. Szczegółowe rozpoznanie warunków geologicznych i hydrogeologicznych oraz lokalnych warunków środowiskowych poprzedzało każdorazowo badania prowadzone w terenie – na wiertniach i wokół nich. Szczegółowe prace badawcze prowadzone były na 7 poligonach badawczych i obejmowały:

- ustalenie stanu początkowego środowiska naturalnego, w tym takich elementów jak cechy krajobrazu, stan powietrza atmosferycznego, stan fizykochemiczny gleb i podglebia, stan chemiczny wód podziemnych (zarówno najpłytszego poziomu, jak i użytkowych poziomów wodonośnych), stan chemiczny wód powierzchniowych
- kontrolę emisji gazów i pyłów oraz hałasu podczas prowadzenia prac wiertniczych i zabiegów stymulacji złoża (szczelinowanie hydrauliczne i testy produkcyjne)
- pomiary sejsmometryczne drgań wywołanych zabiegami szczelinowania hydraulicznego
- kontrolę ilości użytej wody oraz ilości i jakości powstających odpadów wiertniczych, w tym płynu pozabiegowego
- ocenę procedur transportu i magazynowania substancji chemicznych używanych do wiercenia i stymulacji złoża
- ocenę stanu środowiska po zakończeniu prac w zakresie analogicznym do badań stanu początkowego i interpretację zanotowanych zmian

Wskazano, że kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi i środowiska ma ścisłe przestrzeganie procedur HSE (health, safety, environmental standards) dotyczących wykonywanych robót, właściwe postępowanie ze środkami chemicznymi stosowanymi w procesie wiercenia i podczas zabiegów stymulacji (głównie szczelinowania hydraulicznego) oraz procesów transportu i odzysku/unieszkodliwiania odpadów, które powstają podczas prac wiertniczych i udostępniania złoża.

