

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

MONITORING CHEMIZMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH I OCENA DEPOZYCJI ZANIECZYSZCZEŃ DO PODŁOŻA W LATACH 2013-2015

WYNIKI BADAŃ MONITORINGOWYCH W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM W 2014 ROKU



Dofinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej

Temat realizowany przez IMGW-PIB Oddział we Wrocławiu na zlecenie
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska
(umowa nr 16/2013/F) finansowany ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
na podstawie umowy nr 1001/2012/Wn-50/MN-PO/D o dofinansowanie
państwowej jednostki budżetowej w formie przekazania środków na
cele nieinwestycyjne

Odpowiedzialny Wykonawca

mgr inż. Ewa Liana

Kierownik Zakładu

dr inż. Mariusz Adynkiewicz-Piragas

Dyrektor Oddziału

dr inż. Ryszard Kosierb

Wrocław, czerwiec 2015

AUTORZY / WYKONAWCY

mgr inż. Ewa Liana

mgr inż. Michał Pobudejski

mgr inż. Joanna Bokszańska

mgr Ewa Terlecka

st. sam. tech. Wiesława Rawa

oraz:

- Zakład Badań Regionalnych Sekcja Ekologii – IMGW-PIB OWr,
- Biuro Prognoz – IMGW-PIB OWr,
- Laboratorium Zakładu Ekologii – IMGW-PIB OWr,
- Centrum Monitoringu Klimatu Polski, Zespół Ekspertyz – IMGW-PIB OGł w Warszawie,
- Laboratoria Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska w:
Białymstoku, Olsztynie, Warszawie, Częstochowie, Gdańsku, Szczecinie, Jeleniej Górze, Pile, Bydgoszczy, Krakowie, Lublinie, Zielonej Górze, Rzeszowie, Kielcach i w Piotrkowie Trybunalskim,
- Stacje synoptyczne IMGW-PIB wchodzące w skład sieci krajowego monitoringu:
w Świnoujściu, Łebie, Gdańsku Świbnie, Suwałkach, Chojnicach, Olsztynie, Gorzowie Wlkp., Toruniu, Białymstoku, Zielonej Górze, Poznaniu, Warszawie, Kaliszu, Sulejowie, Włodawie, Legnicy, na Śnieżce, Raciborzu, Katowicach, Nowym Sączu, Sandomierzu, na Kasprowym Wierchu i w Lesku.

WPROWADZENIE

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża uruchomione zostały jako jedno z zadań podsystemu monitoringu jakości powietrza Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS) w 1998 roku. Celem tego monitoringu jest określanie w skali kraju rozkładu ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych z mokrym opadem do podłoża w ujęciu czasowym i przestrzennym. Systematyczne badania składu fizykochemicznego opadów oraz równoległe obserwacje i pomiary parametrów meteorologicznych dostarczają informacji o obciążeniu obszarów leśnych, gleb i wód powierzchniowych substancjami deponowanymi z powietrza – związkami zakwaszającymi, biogennymi i metalami ciężkimi, tworząc podstawy do analizy istniejącego stanu.

Wrocławski Oddział Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska prowadzi badania monitoringowe, bank danych, przygotowuje raporty i opracowania (zgodnie z wytycznymi), współpracuje z Wojewódzkimi Inspektoratami Ochrony Środowiska.

Laboratorium IMGW-PIB we Wrocławiu prowadzi analizę jakości otrzymanych wyników badań fizykochemicznych i nadzór nad zbiorem nadsyłanych raportów z laboratoriów WIOŚ.

W 2014 roku sieć pomiarowo-kontrolna składała się z 23 stacji badania chemizmu opadów atmosferycznych (stacji synoptycznych IMGW-PIB), gwarantujących reprezentatywność pomiarów dla oceny obszarowego rozkładu zanieczyszczeń oraz ze 162 posterunków opadowych charakteryzujących pole średnich sum opadów dla obszaru Polski (rysunek 1).

Na powyższych stacjach zbierany jest w sposób ciągły opad atmosferyczny mokry oraz wykonuje się oznaczenie ilościowe zebranych próbek. Równoległe z poborem próbek opadu prowadzone są pomiary i obserwacje wysokości i rodzaju opadu, kierunku i prędkości wiatru oraz temperatury powietrza. Ponadto na każdej stacji zbierane są próbki dobowe opadów i na bieżąco (po upływie doby opadowej) bezpośrednio na stacji wykonywany jest pomiar wartości pH opadu.

Na posterunkach opadowych dokonuje się tylko pomiaru wysokości opadów.

Miesięczne (uśrednione) próbki opadów analizowane są w zakresie następujących wskaźników: wartości pH, przewodności elektrycznej właściwej, chlorków, siarczanów, azotynów i azotanów, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, potasu, sodu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu, niklu i chromu. Ponadto, w celu określenia stężenia azotu ogólnego, oznaczany jest azot Kjeldahla.

Analizy składu fizykochemicznego opadów wykonywane są przez akredytowane laboratoria Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska. Poszczególne wojewódzkie laboratoria analizują opady ze stacji położonych w danym województwie. W 2014 roku w województwie śląskim analizy wykonywało laboratorium WIOŚ w Częstochowie.

Na podstawie danych pomiarowych i analitycznych opadów z 23 stacji monitoringowych oraz danych pomiarowych ze 162 punktów pomiaru wysokości opadów, charakteryzujących pole średnich sum opadów dla obszaru Polski, opracowane zostały mapy rozkładu przestrzennego wysokości opadów i stężeń substancji zawartych w opadach oraz wielkości ich depozycji na obszar Polski i jej poszczególne tereny.

Wyniki badań chemizmu opadów atmosferycznych dla obszaru Polski z 2014 roku przedstawiono w sprawozdaniu rocznym i na stronie internetowej GIOŚ (<http://www.gios.gov.pl>).

Niniejszy raport prezentuje wyniki badań dla obszaru województwa śląskiego (rys.2). Przedstawione dane obrazują stan jakości i ocenę stopnia zakwaszenia wód deszczowych w województwie śląskim w 2014 roku oraz ilości deponowanych substancji wraz z opadami z podziałem na tereny poszczególnych powiatów. Obciążenie powierzchniowe obszaru województwa śląskiego porównano z depozycją dla całego obszaru Polski i pozostałych województw, a także porównano wielkości deponowanych ładunków badanych substancji w poszczególnych latach 1999-2014 oraz przedstawiono tendencje zmian w tym okresie.

ZANIECZYSZCZENIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM I DEPOZYCJA ZANIECZYSZCZEŃ Z OPADÓW DO PODŁOŻA W 2014 ROKU

Atmosfera kumulując zanieczyszczenia naturalne i antropogeniczne staje się podstawowym źródłem obszarowym zanieczyszczeń w skali kontynentalnej. Jednym z elementów meteorologicznych gromadzącym i przenoszącym zanieczyszczenia jest opad atmosferyczny. Zróżnicowanie w czasie i przestrzeni wielkości opadów atmosferycznych, a przez to zmiennej ilości i jakości chemicznej opadającej na powierzchnię ziemi wody, wynika przede wszystkim z różnego źródłowo obszaru gromadzenia się zasobów wodnych i zanieczyszczeń w atmosferze, zmiennej wysokości występowania kondensacji pary wodnej, czasu trwania i natężenia występującego opadu oraz kierunku napływu mas powietrza. Z powodu dużej zmienności warunków meteorologicznych w skali miesięcy, sezonów i roku,

w zależności od miejsca i czasu, ilości wnoszonych przez opady zanieczyszczeń są bardzo zróżnicowane.

W ramach krajowego monitoringu chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża na obszarze województwa śląskiego w 2014 roku analizowano wody opadowe przed kontaktem z podłożem, tak jak w latach poprzednich, na stacjach położonych w Katowicach i Raciborzu. Skład fizykochemiczny miesięcznych próbek opadów z tych stacji monitoringowych oraz wielkości miesięczne sum opadów przedstawiono w tabelach 1 i 2, natomiast charakterystyczne (minimalne, maksymalne i średnie roczne ważone) wartości pH dobowych próbek opadów na tych stacjach i dla porównania na pozostałych 21 stacjach monitoringowych na obszarze Polski zaprezentowano w tabeli 3.

Wielkość depozycji wprowadzana na określony obszar zależy od koncentracji danej substancji w opadzie atmosferycznym i ilości wody opadowej. Wielkości miesięcznych ładunków badanych substancji wnoszonych wraz z opadami na tereny reprezentowane przez stacje monitoringowe w Katowicach i Raciborzu podano w tabelach 4 i 5.

Na podstawie wyników pomiarów ilości wody opadowej w 2014 roku, zarejestrowanych na 162 punktach pomiaru wysokości opadu reprezentujących pole średnich sum opadów dla obszaru Polski (w tym sześciu na obszarze województwa śląskiego) oraz wyników analiz składu opadów z 23 stacji monitoringowych (rys. 1), przy użyciu komputerowego systemu informacji przestrzennej (GIS), oszacowano wielkości ładunków jednostkowych i całkowitych obciążających województwo śląskie, jego poszczególne powiaty i dla porównania obszary pozostałych województw Polski. Obliczone dane przedstawiono w tabelach 6 i 7, a zróżnicowanie w obciążeniu rocznym na rysunkach 3-19.

Dla porównania wielkości mokrej depozycji na obszarze województwa śląskiego w latach 1999-2014 w tabeli 8 podano wielkości ładunków jednostkowych badanych substancji wniesionych przez opady atmosferyczne w poszczególnych latach, a na rysunku 20 przedstawiono diagramy dla tych ładunków na tle średniorocznych sum opadów.

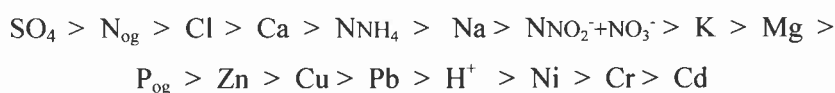
W 2014 roku na stacjach monitoringowych w województwie śląskim wykonano 185 pomiarów wartości pH dobowych próbek opadów w celu oceny stopnia zakwaszenia wód opadowych. Wartości pH mieściły się w zakresie od 3,83 do 6,99, w tym: w Katowicach od 3,83 do 6,99, średnia roczna ważona pH 5,00, a w Raciborzu od 4,30 do 6,86, średnia roczna ważona pH 5,27. W przypadku 46% próbek stwierdzono „kwaśne deszcze” – opady o wartości pH poniżej 5,6, oznaczającej naturalny stopień zakwaszenia wód opadowych, wskazując na zawartość w nich mocnych kwasów mineralnych. W porównaniu

z rokiem ubiegłym stwierdzono spadek ilości kwaśnych deszczy w próbkach dobowych opadów o 19%.

W przypadku uśrednionych miesięcznych próbek opadów wartości pH poniżej 5,6 występowały w 25% pomiarów, to o 33% mniej niż w 2013 roku, a w wieloleciu 2001-2013 ich średnia ilość kształtowała się na poziomie 59%.

Na obszar województwa śląskiego, wody opadowe w 2014 roku wniosły: 21 977 ton siarczanów (17,82 kg/ha SO_4); 10 532 tony chlorków (8,54 kg/ha Cl); 3 885 ton (N) azotynów i azotanów (3,15 kg/ha N); 6 450 ton azotu amonowego (5,23 kg/ha N); 14 491 ton azotu ogólnego (11,75 kg/ha N); 709,1 tony fosforu ogólnego (0,575 kg/ha P); 4 021 ton sodu (3,26 kg/ha); 3 700 ton potasu (3,00 kg/ha); 9 607 ton wapnia (7,79 kg/ha); 1 135 ton magnezu (0,92 kg/ha); 520,5 tony cynku (0,422 kg/ha); 65,5 tony miedzi (0,0531 kg/ha); 42,92 tony ołowiu (0,0348 kg/ha); 2,405 tony kadmu (0,00195 kg/ha); 6,04 tony niklu (0,0049 kg/ha); 2,837 tony chromu ogólnego (0,0023 kg/ha) oraz 36,38 tony wolnych jonów wodorowych (0,0295 kg/ha H^+).

Wielkości wprowadzonych substancji maleją zgodnie z szeregiem:



Roczny sumaryczny ładunek jednostkowy badanych substancji zdeponowany na obszar województwa śląskiego wyniósł 54,2 kg/ha i był wyższy niż średni dla całego obszaru Polski o 28,7%. W porównaniu z rokiem ubiegłym nastąpił spadek rocznego obciążenia o 4,7%, przy wyższej średniorocznej sumie wysokości opadów o 45,7 mm (o 5,9%).

Największym ładunkiem badanych substancji w województwie śląskim został obciążony powiat bielski (66,3 kg/ha) z najwyższymi, w porównaniu do obciążenia pozostałych powiatów ładunkami siarczanów, azotynów i azotanów, azotu amonowego, fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, niklu i chromu.

Najmniejsze obciążenie powierzchniowe wystąpiło w powiecie raciborskim (39,9 kg/ha) z najniższym, w stosunku do pozostałych powiatów, obciążeniem ładunkami siarczanów, chlorków, azotynów i azotanów, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu i niklu.

Ocena wyników szesnastoletnich badań monitoringowych chemizmu opadów atmosferycznych i depozycji zanieczyszczeń do podłoża prowadzonych, w sposób ciągły, w okresie lat 1999-2014 wykazała, że depozycja roczna analizowanych substancji wprowadzonych wraz z opadami na obszar województwa śląskiego w 2014 roku,

w stosunku do średniej z wielolecia 1999-2013, dla większości badanych składników była mniejsza, a całkowite roczne obciążenie powierzchniowe obszaru województwa ładunkiem badanych substancji deponowanych z atmosfery przez opad mokry było niższe o 21,2% w stosunku do średniej z poprzednich lat badań, przy średniorocznej sumie wysokości opadów wyższej od średniej z wielolecia o 5,5%.

Wniesiony wraz z opadami w 2014 roku ładunek siarczanów, w porównaniu do średniego z lat 1999-2013, obniżył się o 27,3%, ładunek chlorków o 11,7%, azotynów i azotanów o 22,2%, azotu amonowego o 5,9%, azotu ogólnego o 27,0%, sodu o 16,6%, wapnia o 11,9%, magnezu o 14,8%, cynku o 38,7%, miedzi o 27,8%, ołowiu o 28,5%, kadmu o 67,8%, niklu o 46,2%, chromu ogólnego o 34,3% oraz wolnych jonów wodorowych o 62,7%. Ładunek potasu kształtował się na poziomie wartości średniej z wcześniejszych lat badań, natomiast wzrosła depozycja fosforu ogólnego o 61,5%.

Przedstawione wyniki badań monitoringowych pokazują, że zanieczyszczenia transportowane w atmosferze i wprowadzane wraz z mokrym opadem atmosferycznym na teren województwa śląskiego stanowią znaczące źródło zanieczyszczeń obszarowych oddziaływujących na środowisko naturalne tego obszaru.

Pośród badanych substancji, szczególnie ujemny wpływ, na stan środowiska, mogą mieć kwasotwórcze związki siarki i azotu, związki biogenne i metale ciężkie. Opady o odczynie obniżonym („kwaśne deszcze”) stanowią znaczne zagrożenie zarówno dla środowiska wywołując negatywne zmiany w strukturze oraz funkcjonowaniu ekosystemów lądowych i wodnych, jak również dla infrastruktury technicznej (np. linie energetyczne). Związki biogenne (azotu i fosforu) wpływają na zmiany warunków troficznych gleb i wód. Metale ciężkie stanowią zagrożenie dla produkcji roślinnej i zlewni wodociągowych.

Występujące w opadach kationy zasadowe (sód, potas, wapń i magnez), są pod względem znaczenia ekologicznego przeciwieństwem substancji kwasotwórczych, biogennych i metali ciężkich. Ich oddziaływanie na środowisko jest pozytywne, ponieważ powodują neutralizację wód opadowych.

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża jest obecnie najpełniejszym źródłem wiedzy o stanie jakości wód opadowych i przestrzennym rozkładzie mokrej depozycji zanieczyszczeń w odniesieniu do obszaru całego kraju jak i terenów poszczególnych województw, a także dostarcza informacji o przyczynach tego stanu i daje możliwość określenia tendencji zmian mokrej depozycji.

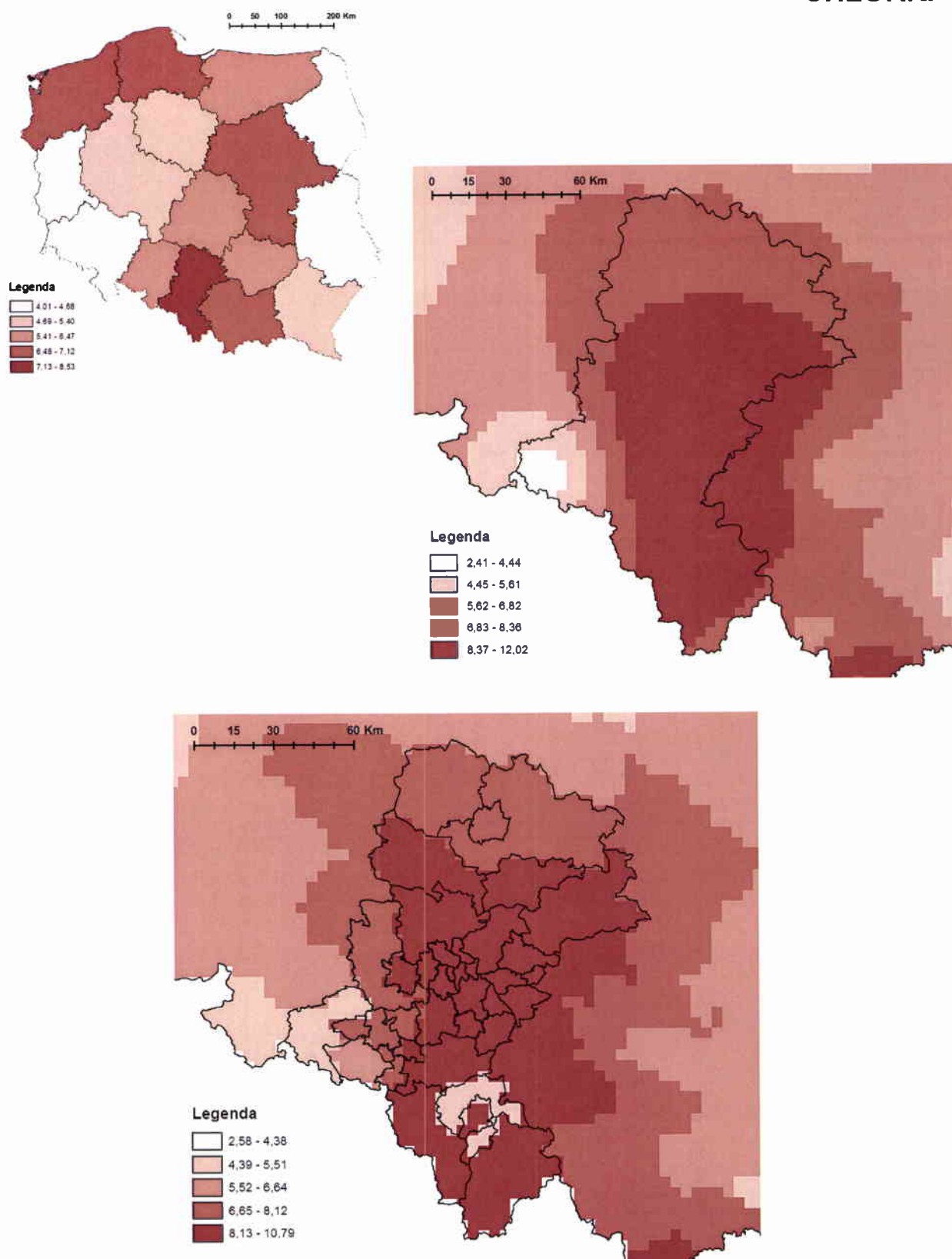


Rys. 1 Sieć stacji pomiarowo-kontrolnych ogólnopolskiego monitoringu chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża w 2014 r.



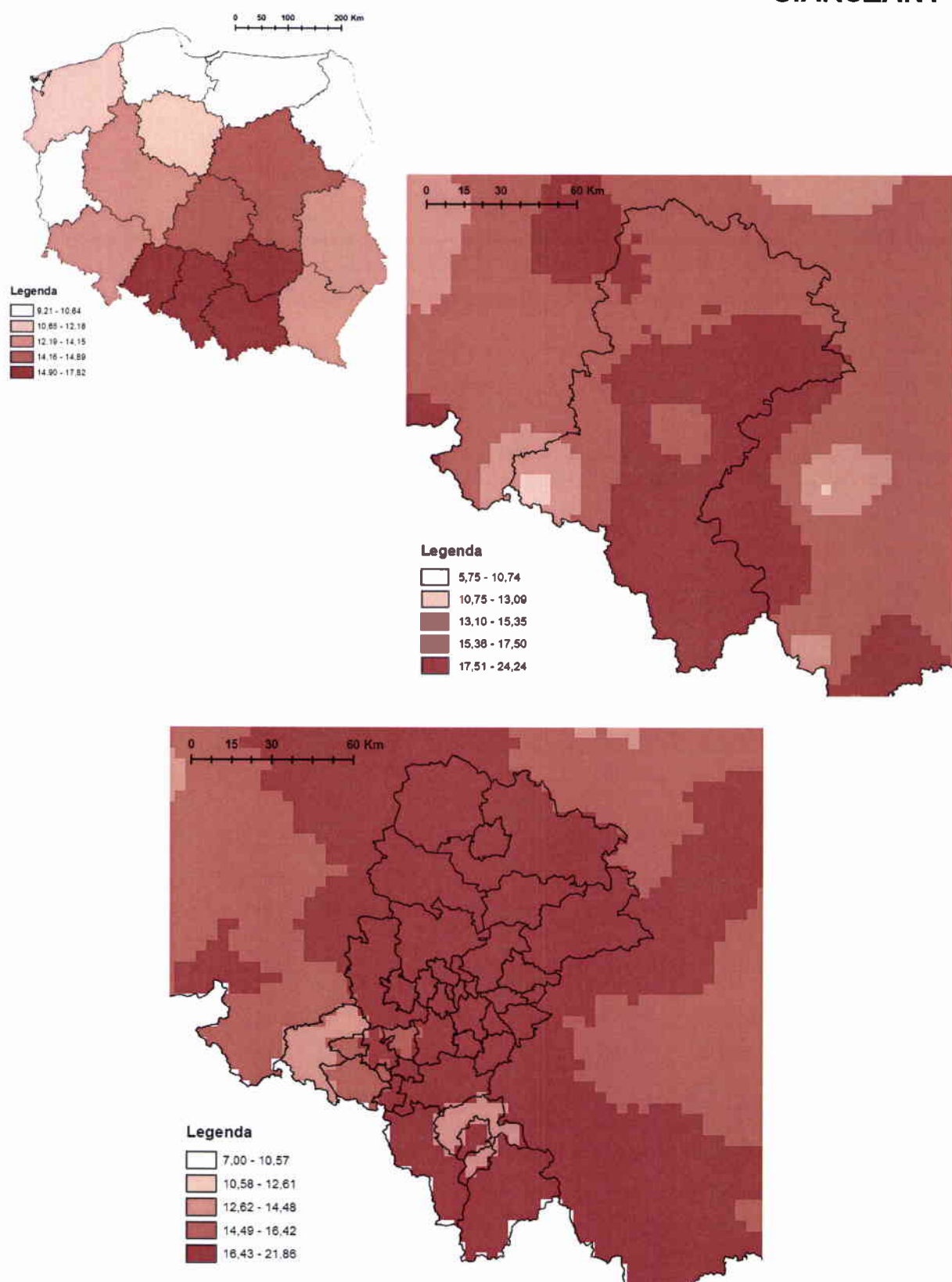
Rys. 2. Obszar województwa śląskiego z lokalizacją poszczególnych powiatów.

CHLORKI



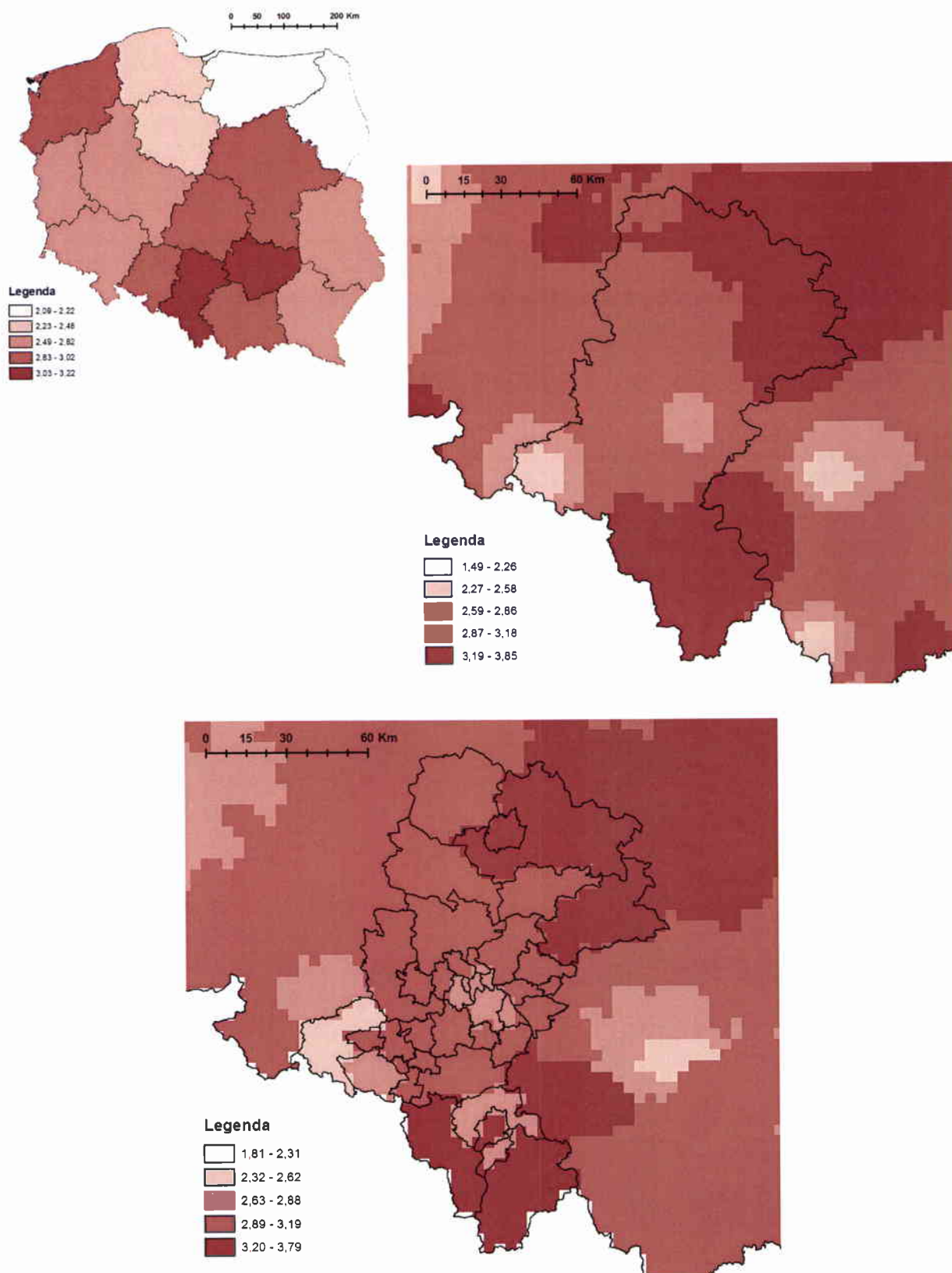
Rys. 3. Roczne ładunki jednostkowe **chlorków** [w kg Cl/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

SIARCZANY

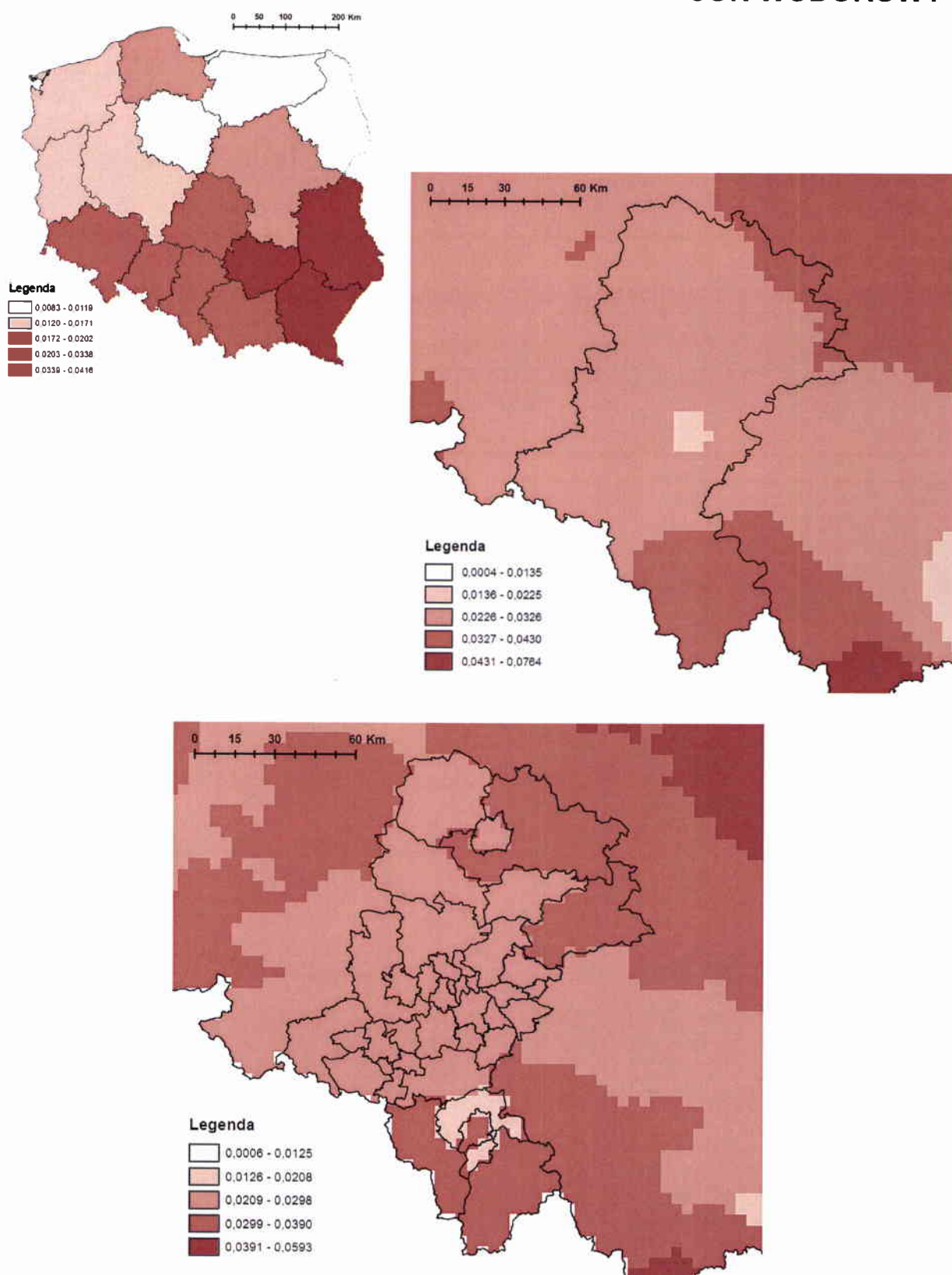


Rys. 4. Roczne ładunki jednostkowe **siarczanów** [w kg SO₄/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

AZOTYNY+AZOTANY

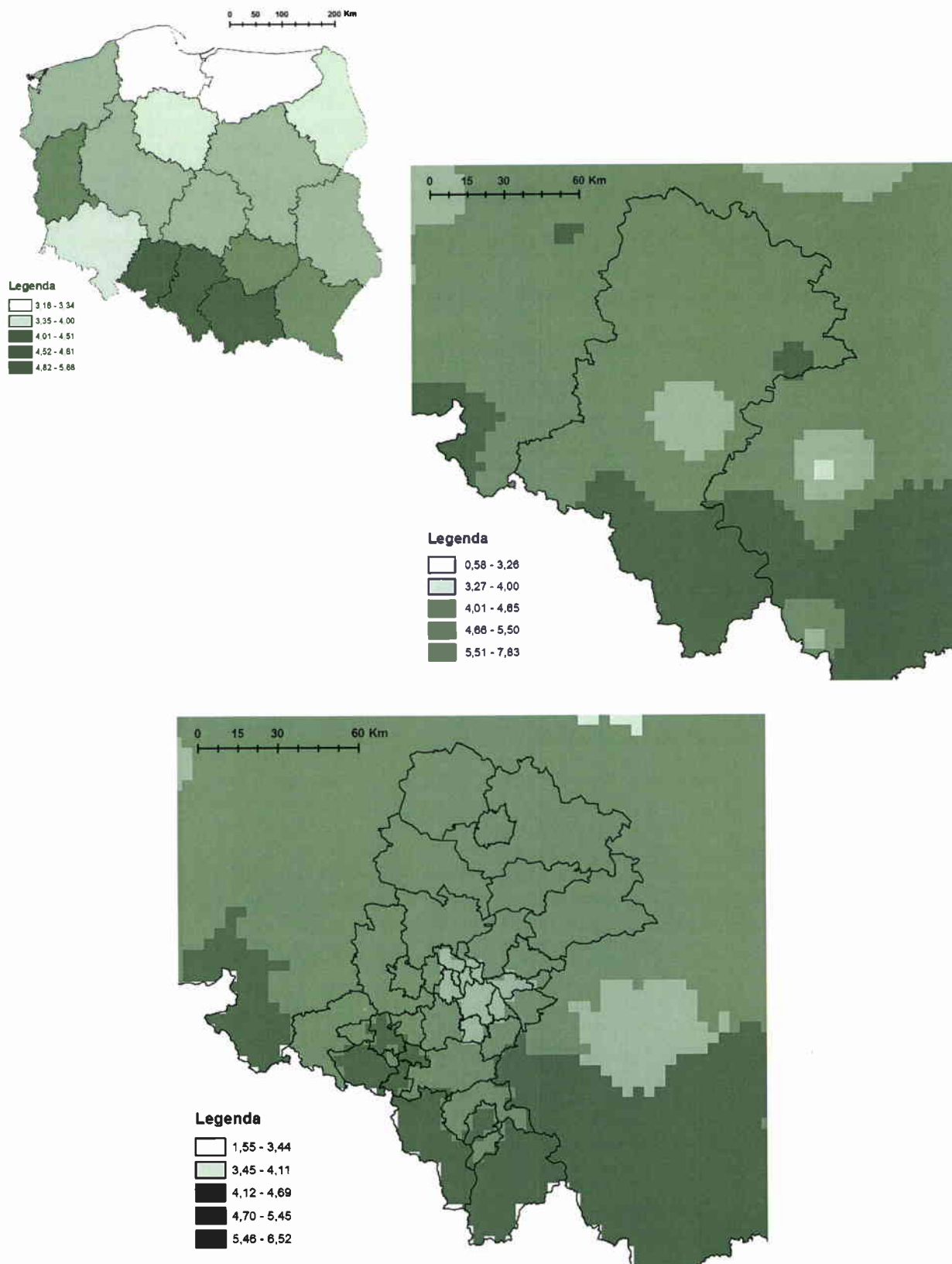


Rys. 5. Roczne ładunki jednostkowe **azotynów i azotanów** [w kg N/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów



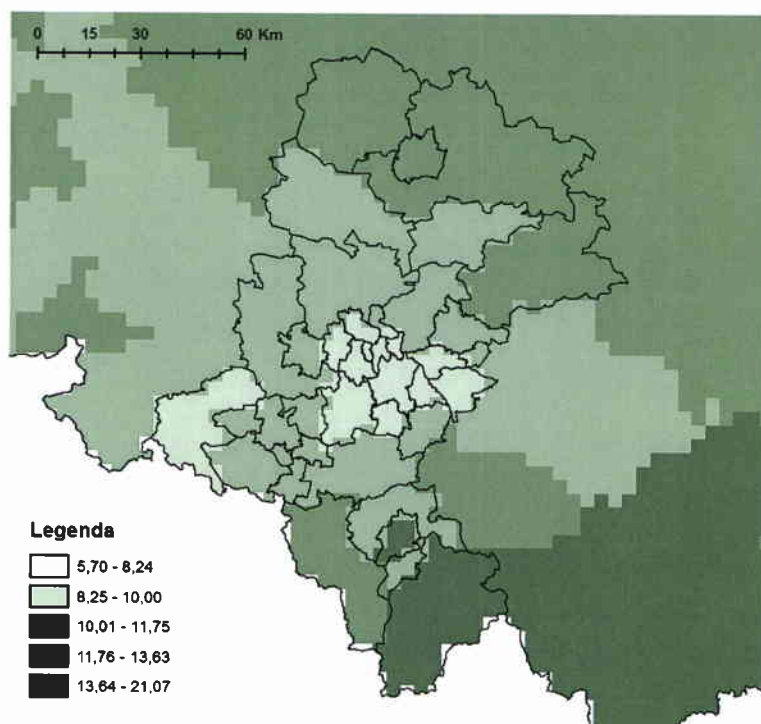
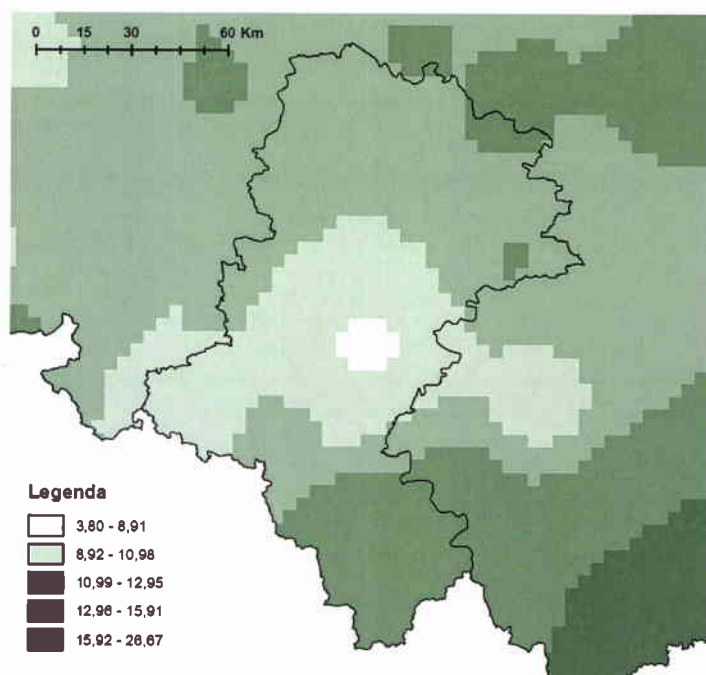
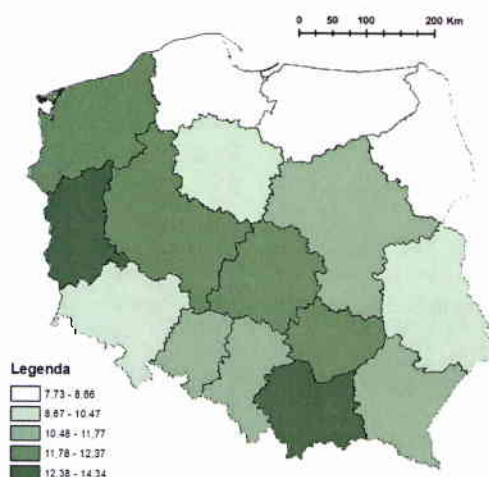
Rys. 6. Roczne ładunki jednostkowe **jonu wodorowego** [w $kg\ H^+/ha$] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

AZOT AMONOWY



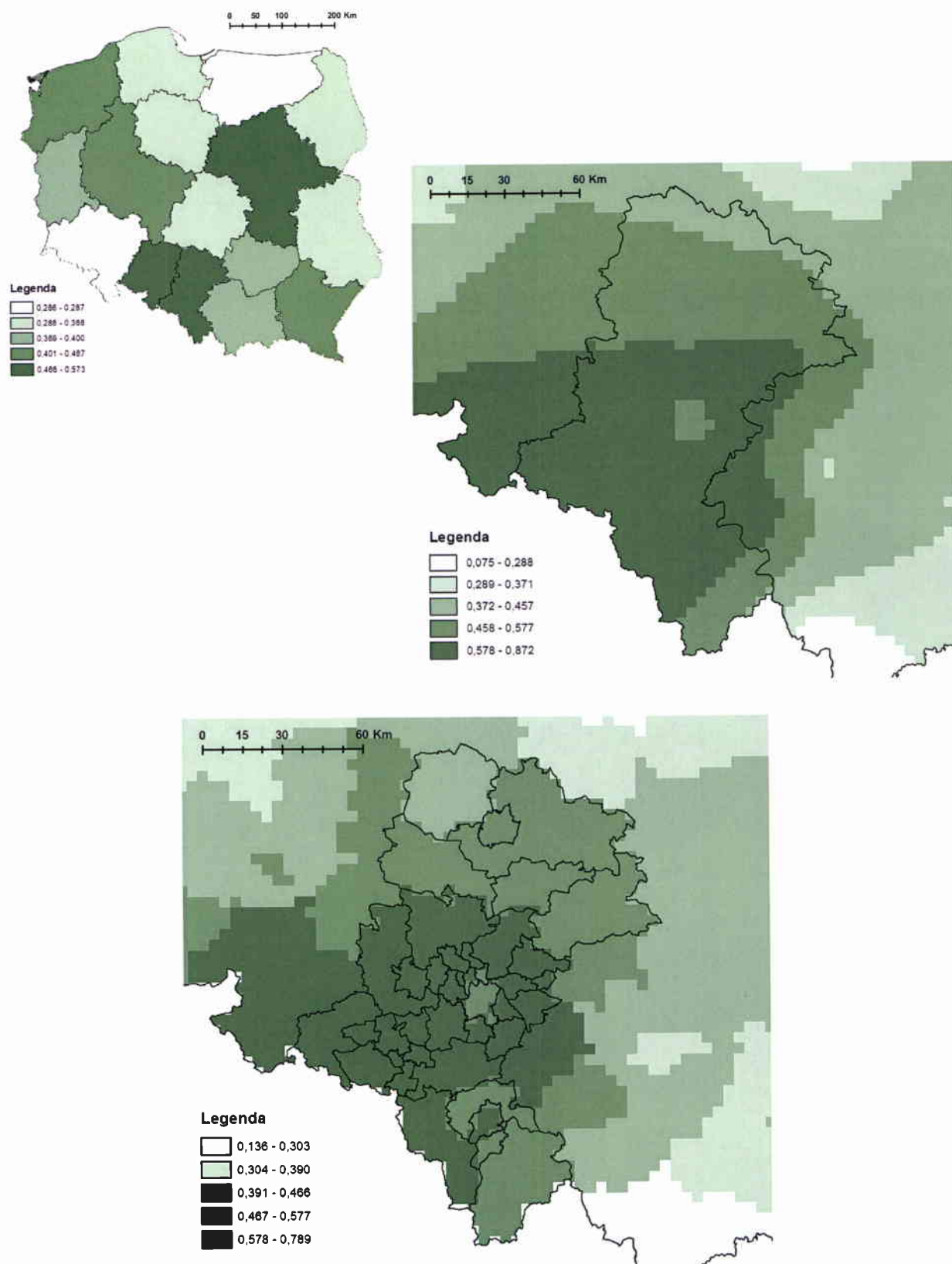
Rys. 7. Roczne ładunki jednostkowe **azotu amonowego** [w kg N/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

AZOT OGÓLNY



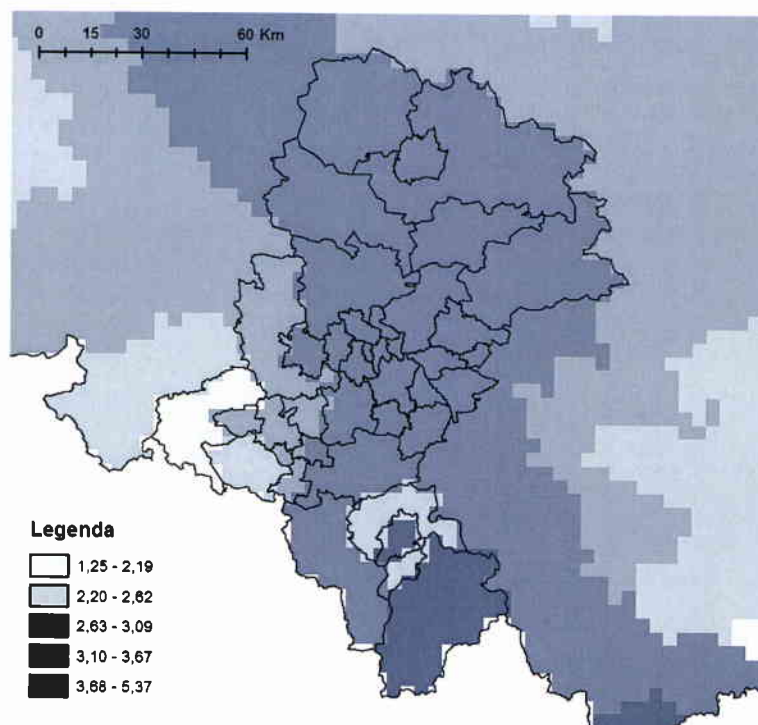
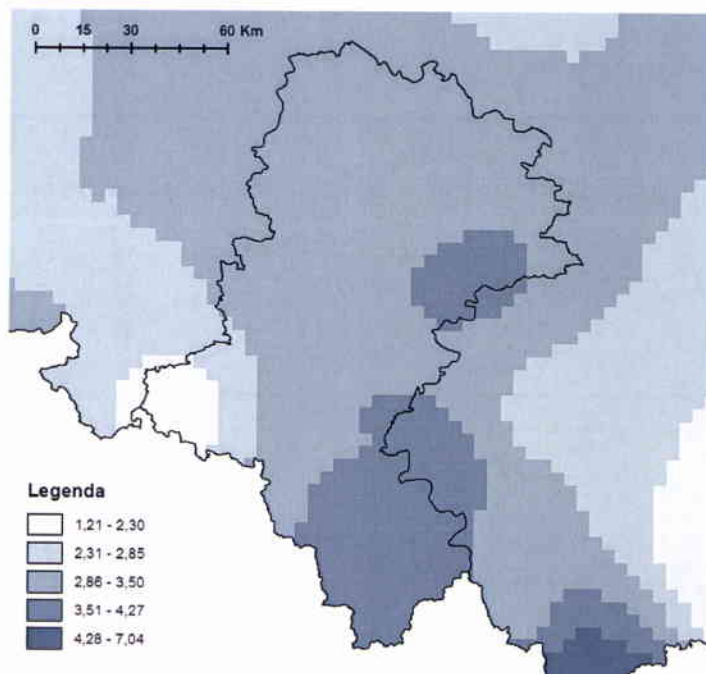
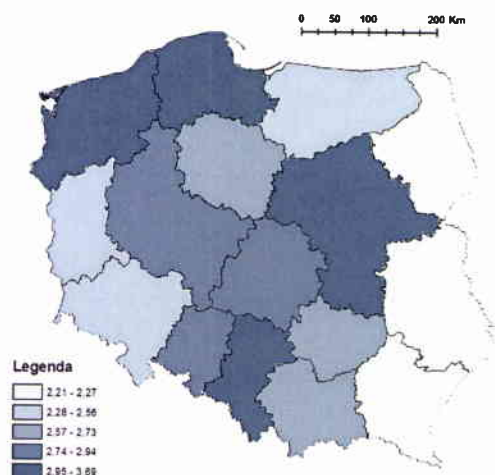
Rys. 8. Roczne ładunki jednostkowe **azotu ogólnego** [w kg N/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

FOSFOR OGÓLNY



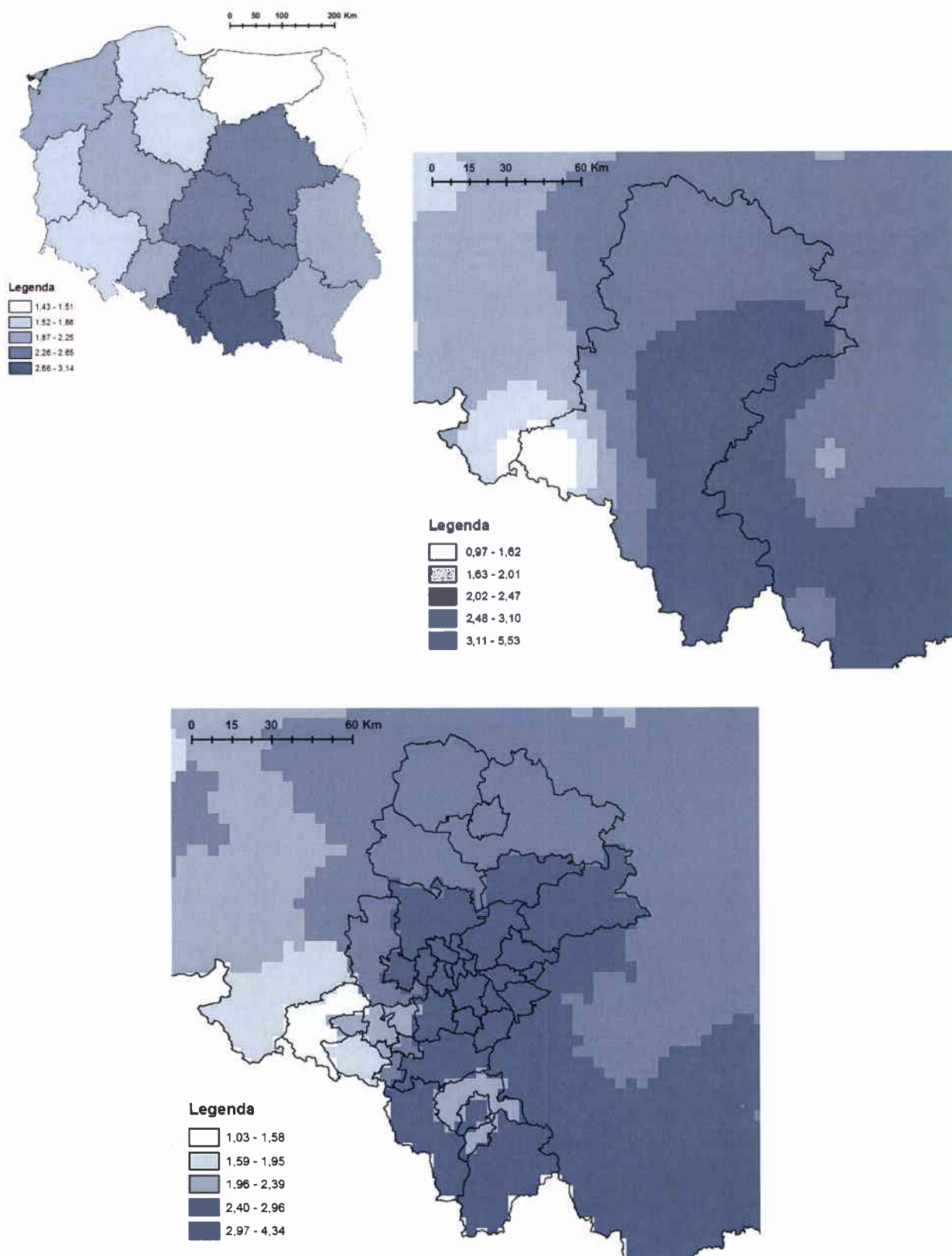
Rys. 9. Roczne ładunki jednostkowe **fosforu ogólnego** [w kg P/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

SÓD



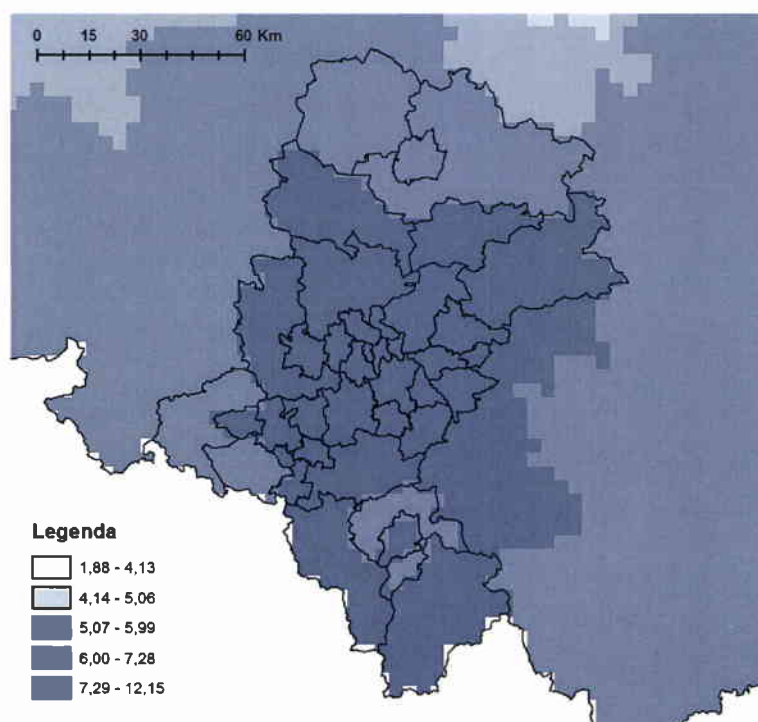
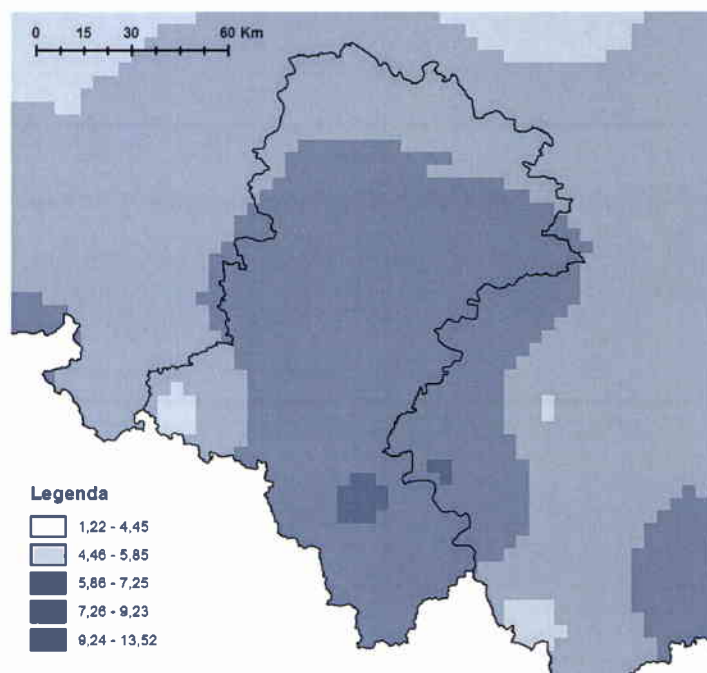
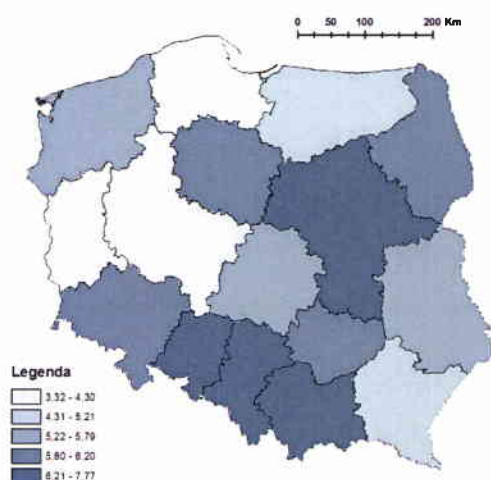
Rys. 10. Roczne ładunki jednostkowe **sodu** [w kg Na/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

POTAS



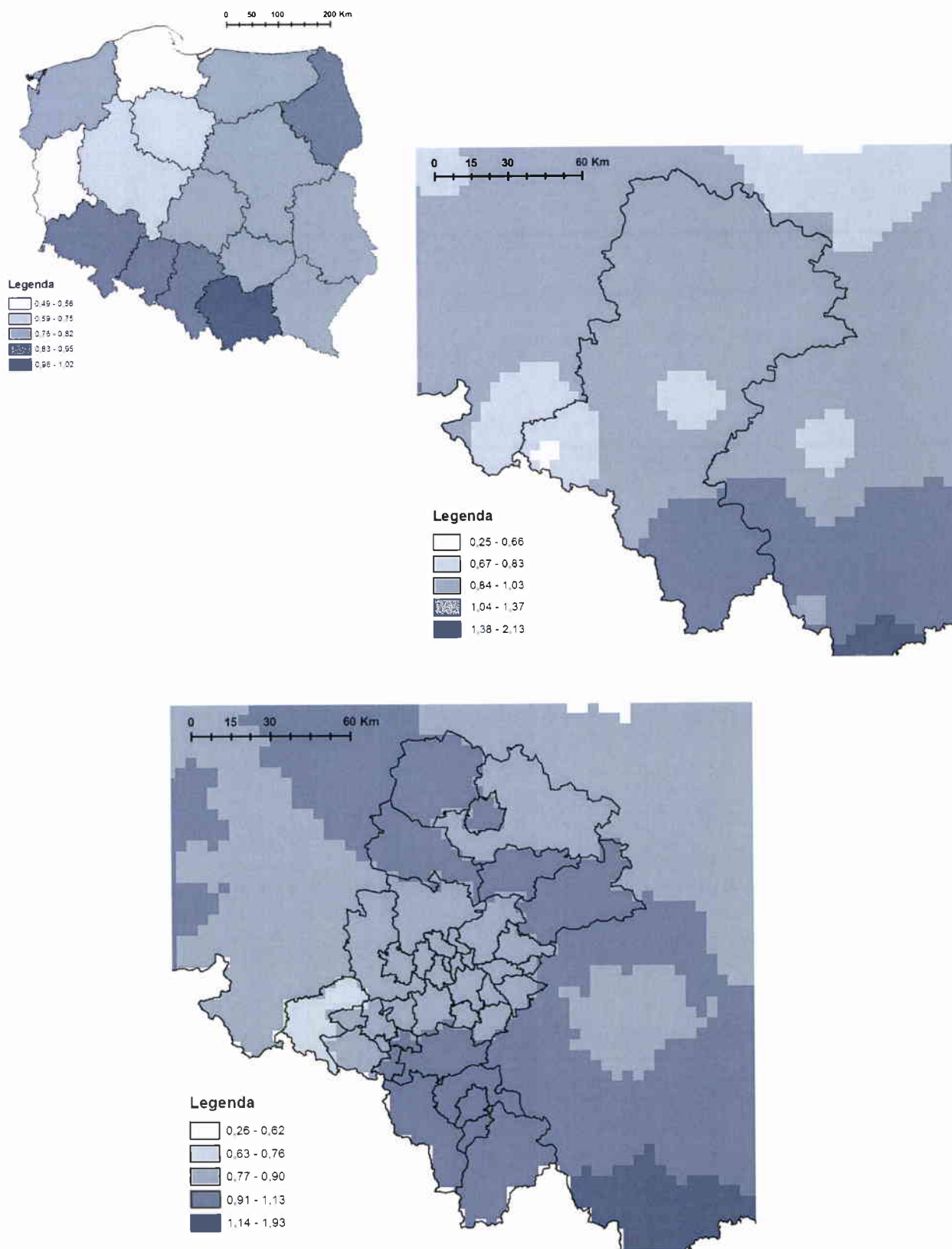
Rys. 11. Roczne ładunki jednostkowe **potasu** [w kg K/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

WAPŃ



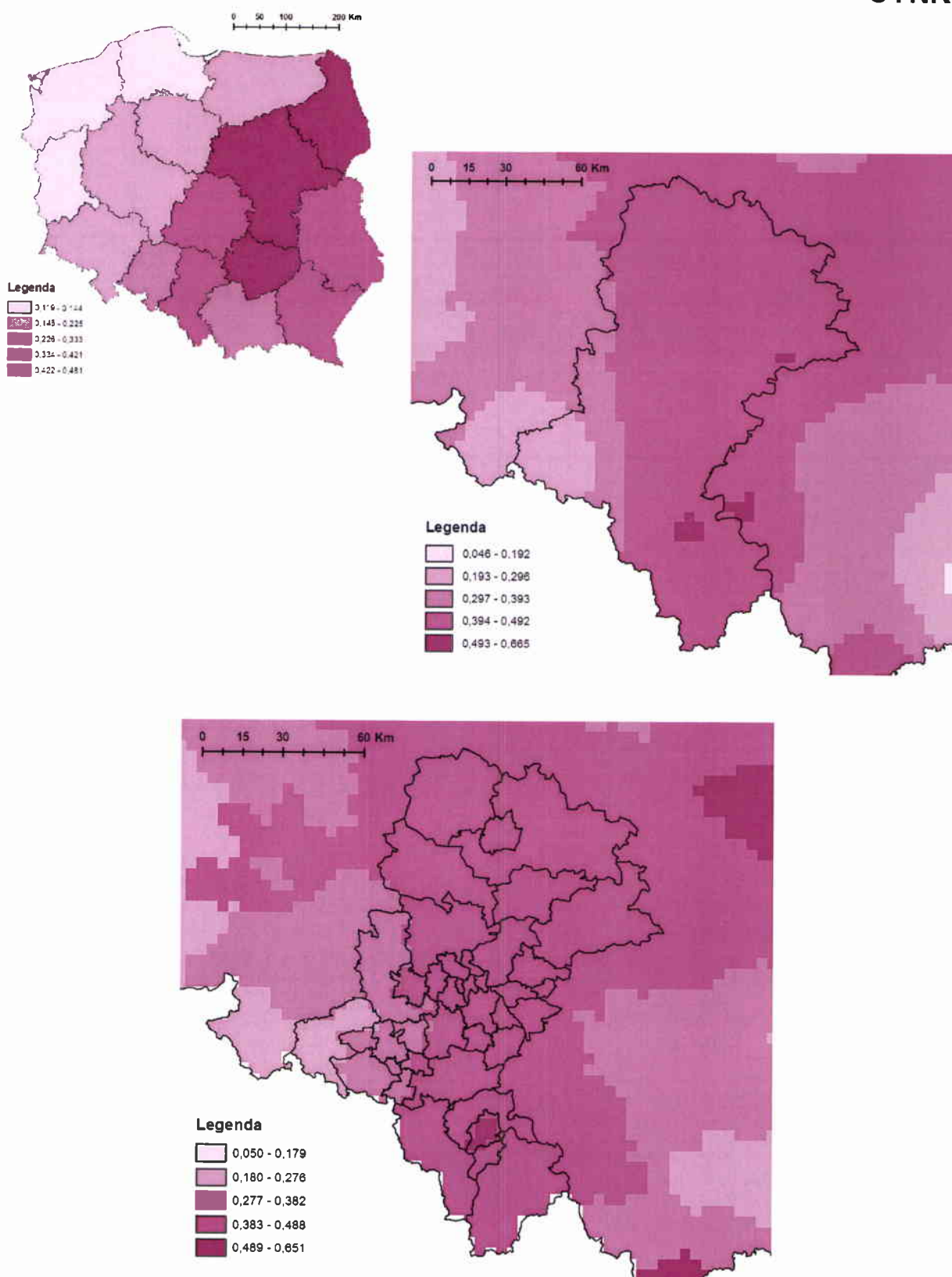
Rys. 12. Roczne ładunki jednostkowe **wapnia** [w kg Ca/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

MAGNEZ



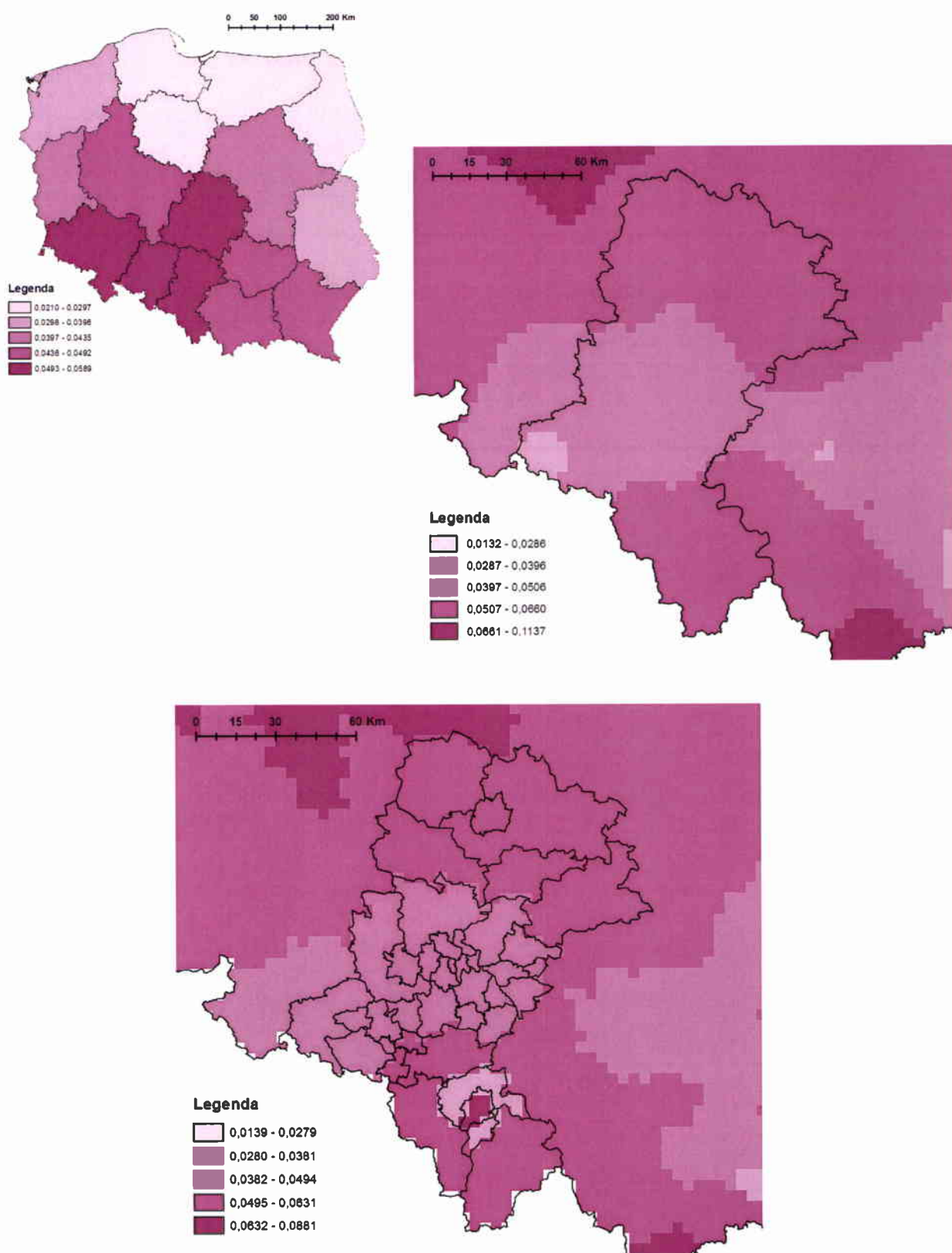
Rys. 13. Roczne ładunki jednostkowe **magnezu** [w kg Mg/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

CYNK

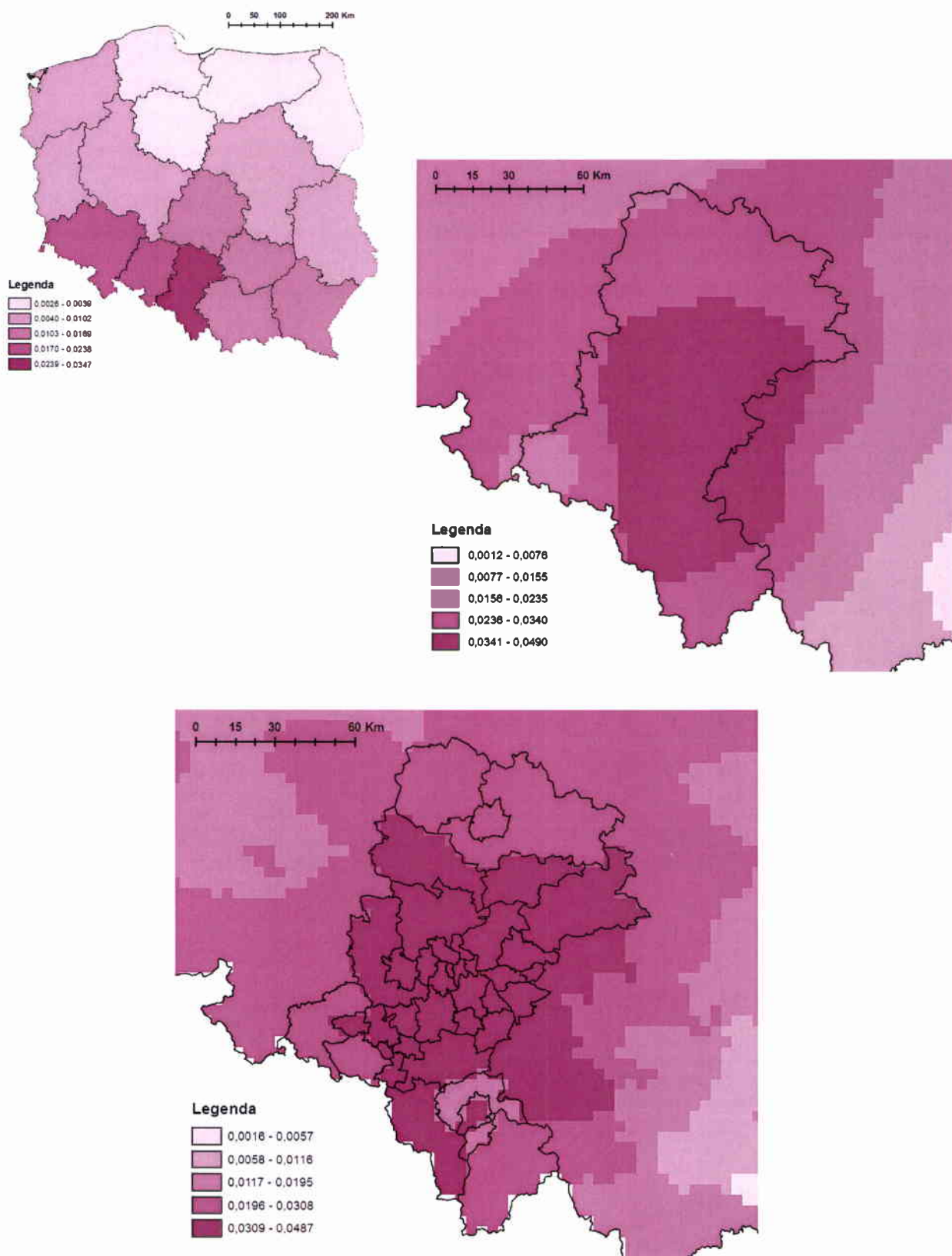


Rys. 14. Roczne ładunki jednostkowe **cynku** [w kg Zn/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

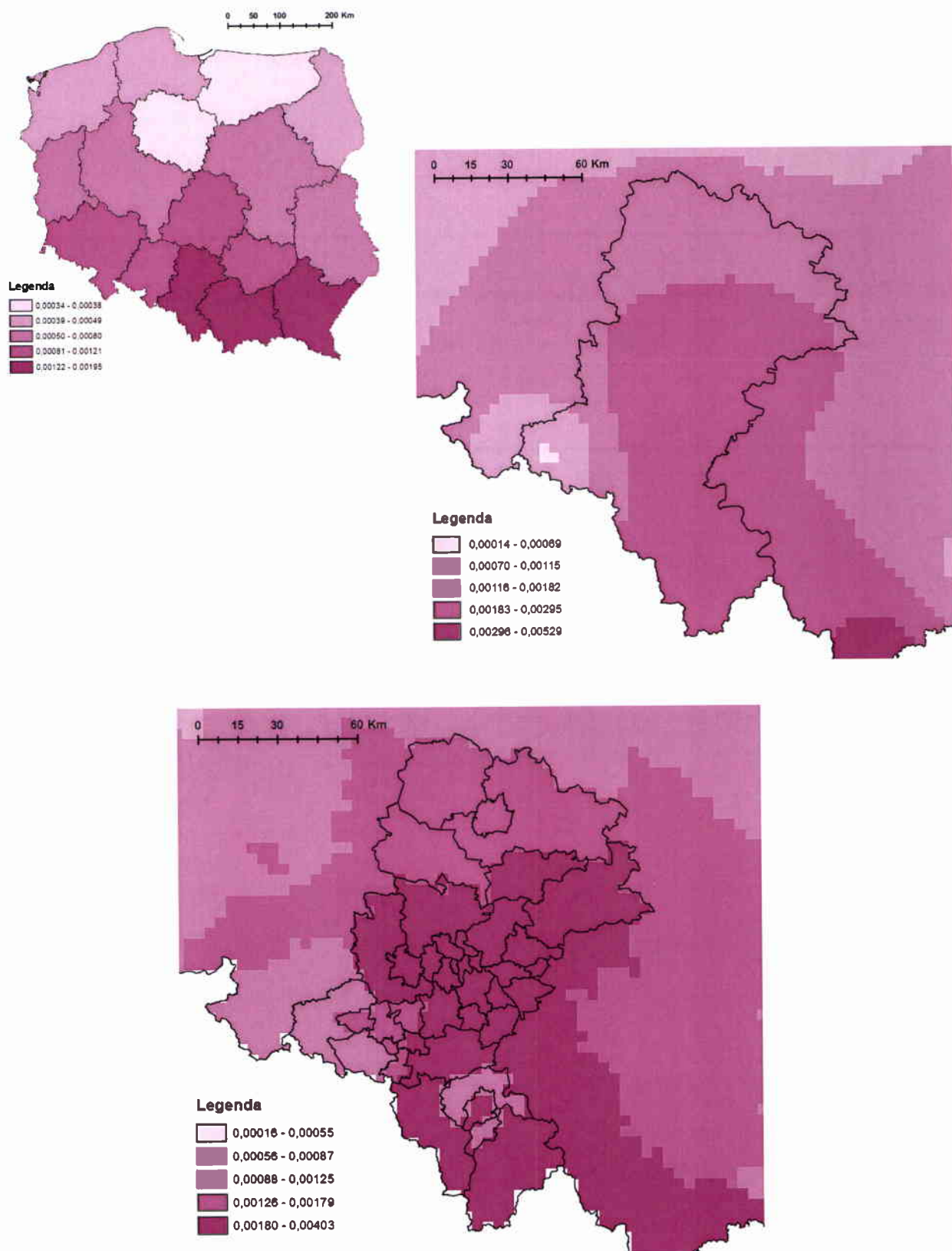
MIEDŹ



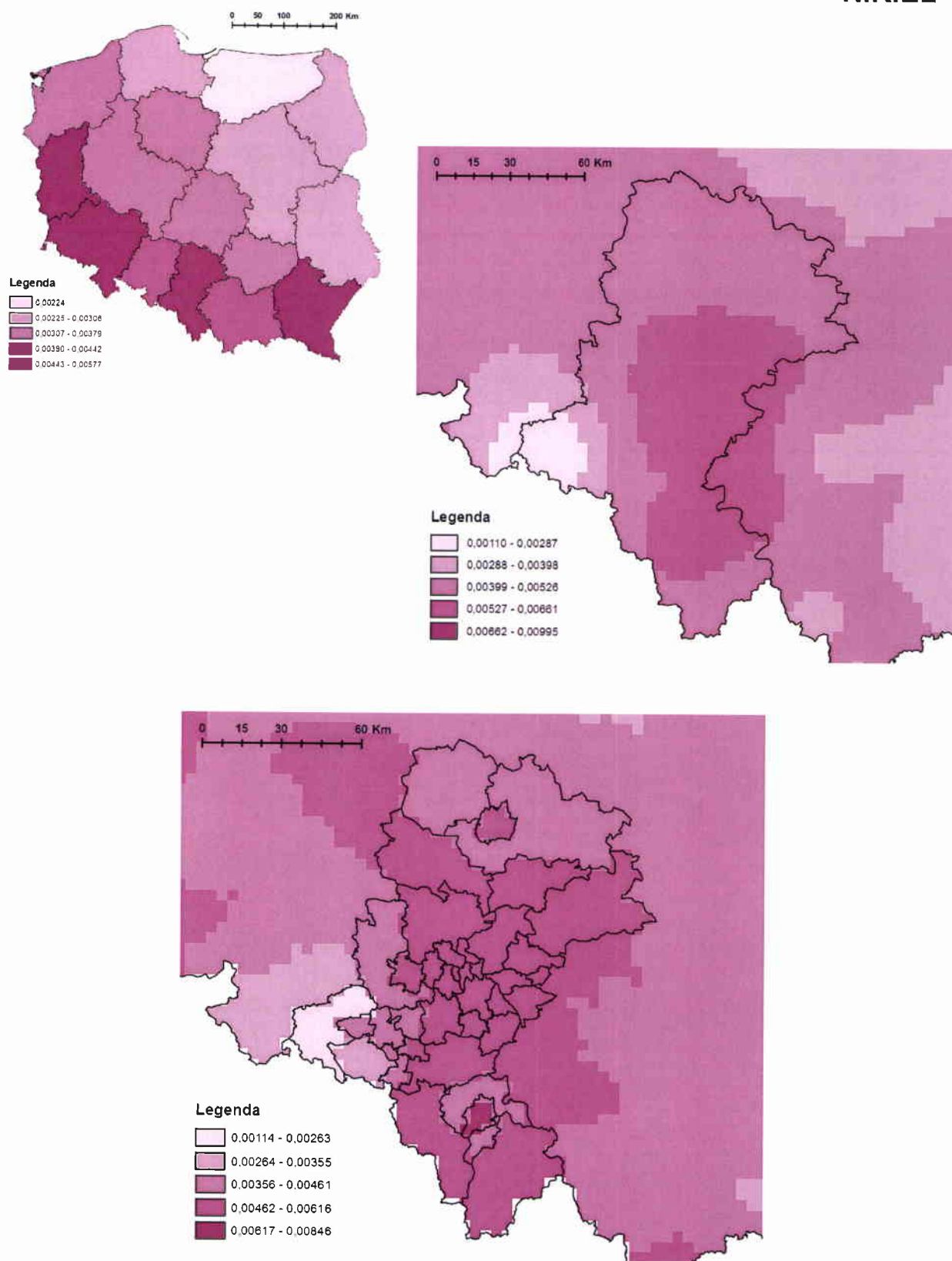
Rys. 15. Roczne ładunki jednostkowe **miedzi** [w kg Cu/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów



Rys. 16. Roczne ładunki jednostkowe **ołowiu** [w kg Pb/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

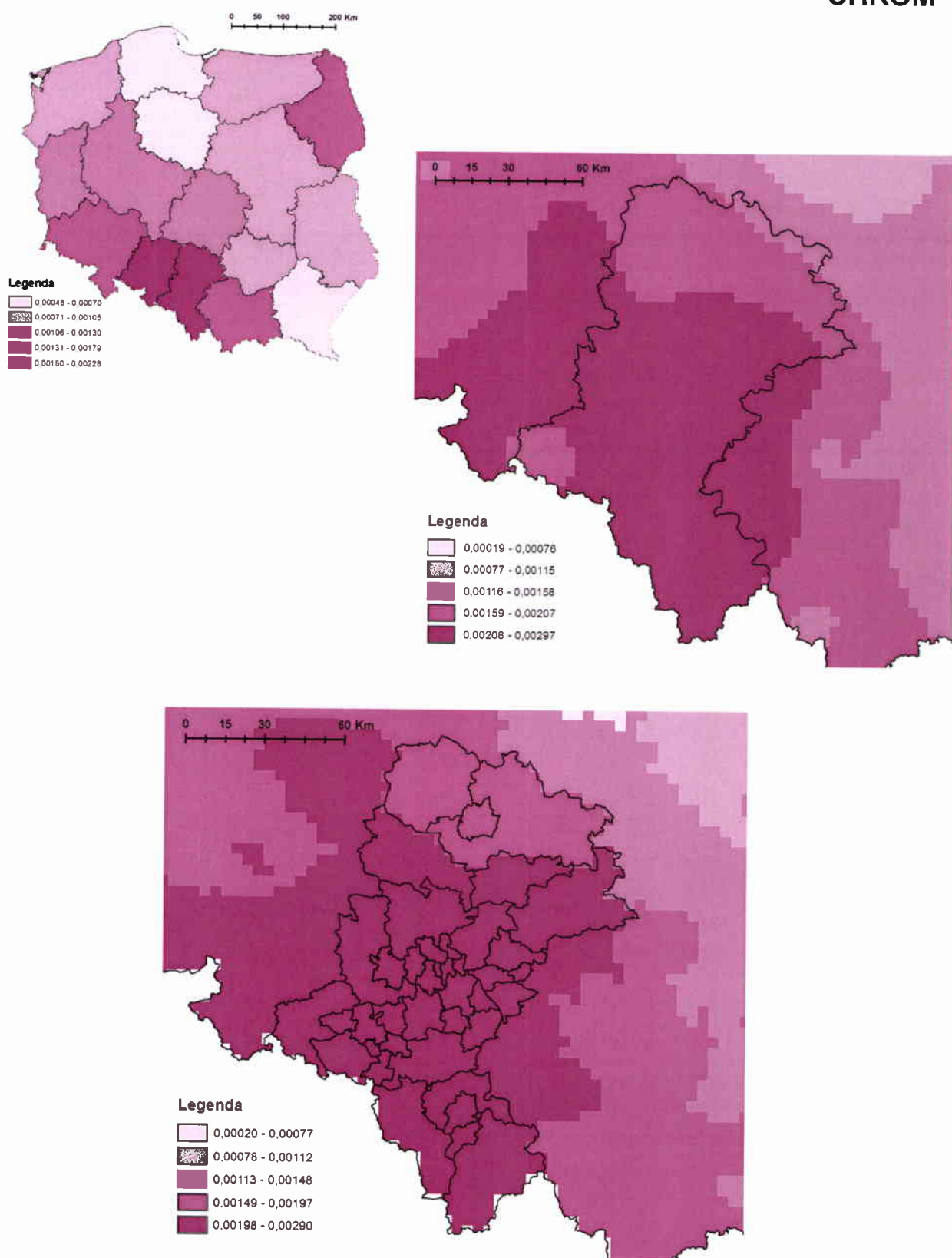


Rys. 17. Roczne ładunki jednostkowe **kadm**u [w kg Cd/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

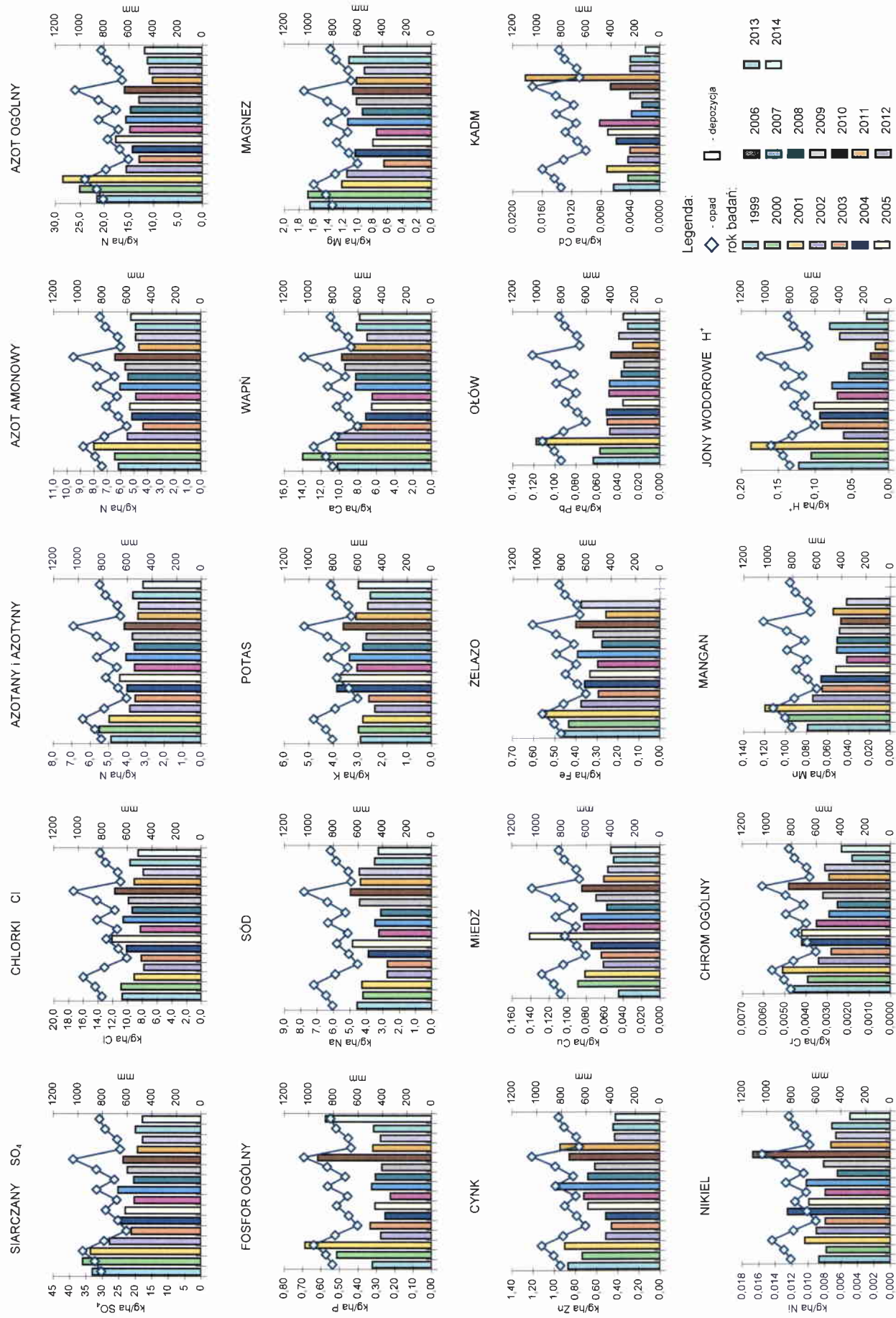


Rys. 18. Roczne ładunki jednostkowe **niku** [w kg Ni/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

CHROM



Rys. 19. Roczne ładunki jednostkowe **chromu** [w kg Cr/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2014 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów



Rys. 20. Depozycja substancji wprowadzanych z opadem atmosferycznym (wet-only) na obszar województwa śląskiego w poszczególnych latach 1999-2014 (wielkości ładunków w kg/ha*rok) oraz średnioroczne sumy opadów (mm).

Tabela 1. Skład fizyczno-chemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2014 roku ze stacji monitoringowej w Katowicach oraz miesięczne sumy opadów

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	pH	-	5,97	5,24	7,42	7,34	5,10	7,15	6,36	5,06	5,61	6,04	6,35	6,77
2	Przewodność	µS/cm	32,0	24,5	30,0	28,0	22,1	22,00	15,6	18,0	18,2	15,8	17,8	26,9
3	Chlorki	mg/l Cl	2,71	3,30	1,06	1,36	1,21	2,32	0,52	1,19	0,98	1,17	1,04	3,40
4	Siarczany	mg/l SO ₄	2,84	2,75	3,11	3,18	2,49	1,56	2,23	1,81	2,37	2,33	2,39	2,70
5	Azotyny+azotany	mg/l N	0,39	0,55	0,54	0,52	0,38	0,25	0,34	0,33	0,35	0,43	0,28	0,57
6	Azot amonowy	mg/l N	0,37	0,56	1,12	1,05	0,56	0,54	0,49	0,46	0,54	0,62	0,33	0,46
7	Sód	mg/l Na	1,03	1,36	0,59	0,49	0,28	0,39	0,22	0,39	0,25	0,67	0,32	0,97
8	Potas	mg/l K	0,18	0,39	0,52	0,18	0,34	1,22	0,15	0,48	0,43	0,30	0,25	1,03
9	Wapń	mg/l Ca	2,06	3,06	1,33	1,50	0,89	0,76	0,69	0,79	0,99	1,02	1,12	2,35
10	Magnez	mg/l Mg	0,16	0,13	0,13	0,16	0,09	0,07	0,08	0,11	0,10	0,12	0,13	0,17
11	Cynk	mg/l Zn	0,102	0,357	0,040	0,064	0,033	0,077	0,034	0,031	0,043	0,079	0,095	0,130
12	Miedź	mg/l Cu	0,0112	0,0371	0,0106	0,0056	0,0044	0,0024	0,0046	0,0037	0,0035	0,0049	0,0023	0,0115
13	Ołów	mg/l Pb	0,0110	0,0167	0,0038	0,0232	0,0060	0,0050	0,0052	0,0030	0,0032	0,0047	0,0070	0,0055
14	Kadm	mg/l Cd	0,00055	0,00077	0,00029	0,00022	0,00037	0,00033	0,00029	0,00033	0,00043	0,00045	0,00031	0,00026
15	Nikiel	mg/l Ni	0,0015	0,0009	0,0031	0,0003	0,0012	0,0007	0,0003	0,0001	0,0006	0,0013	0,0000	0,0007
16	Chrom og.	mg/l Cr	0,0002	0,0000	0,0000	0,0009	0,0002	0,0005	0,0005	0,0002	0,0006	0,0004	0,0000	0,0002
17	Azot ogólny	mg/l N	0,95	1,31	2,67	1,75	1,33	0,85	1,00	0,91	0,93	1,08	0,84	1,28
18	Fosfor ogólny	mg/l P	0,254	0,077	0,035	0,10	0,071	0,077	0,104	0,054	0,069	0,041	0,053	0,065
19	Jon wodorowy	mg/l H ⁺	0,0011	0,0058	0,0000	0,0001	0,0079	0,0001	0,0004	0,0087	0,0025	0,0009	0,0005	0,0002
20	Miesięczna suma opadów	mm	35,9	18,0	49,9	55,0	86,9	106,1	67,9	113,9	76,9	39,6	32,4	26,9

Tabela 2. Skład fizyczno-chemiczny średniomiesięcznych próbek opadów atmosferycznych (wet-only) w 2014 roku ze stacji monitoringowej w Raciborzu oraz miesięczne sumy opadów

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	pH	-	5,86	5,02	6,96	7,36	5,10	6,94	6,97	6,80	4,97	6,72	6,78	6,45
2	Przewodność	µS/cm	27,0	28,0	31,0	32,0	15,0	17,69	19,0	18,0	13,8	10,7	22,8	41,3
3	Chlorki	mg/l Cl	1,64	1,90	1,09	1,05	0,32	0,62	0,31	0,50	0,26	0,40	1,09	3,33
4	Siarczany	mg/l SO ₄	2,55	2,00	2,54	3,54	1,86	1,49	1,98	1,30	1,94	0,94	3,39	5,12
5	Azotyny+azotany	mg/l N	0,33	0,48	0,72	0,75	0,27	0,31	0,39	0,44	0,27	0,30	0,38	0,77
6	Azot amonowy	mg/l N	0,59	0,99	1,74	1,50	0,56	0,69	0,78	0,67	0,56	0,52	0,86	1,42
7	Sód	mg/l Na	0,68	0,57	0,40	0,35	0,13	0,36	0,27	0,31	0,10	0,58	0,37	1,14
8	Potas	mg/l K	0,29	0,25	0,22	0,29	0,12	0,32	0,16	0,18	0,08	0,20	0,20	1,10
9	Wapń	mg/l Ca	1,85	1,02	1,02	1,59	0,36	0,79	0,89	1,13	0,46	0,66	2,53	2,69
10	Magnez	mg/l Mg	0,10	0,12	0,16	0,24	0,05	0,09	0,08	0,23	0,02	0,03	0,10	0,33
11	Cynk	mg/l Zn	0,067	0,022	0,089	0,070	0,029	0,031	0,035	0,027	0,020	0,001	0,023	0,052
12	Miedź	mg/l Cu	0,0064	0,0029	0,0094	0,0064	0,0078	0,0050	0,0067	0,0059	0,0049	0,0000	0,0013	0,0088
13	Ołów	mg/l Pb	0,0050	0,0016	0,0027	0,0170	0,0012	0,0070	0,0048	0,0020	0,0007	0,0001	0,0011	0,0021
14	Kadm	mg/l Cd	0,00024	0,00014	0,00041	0,00015	0,00005	0,00002	0,00047	0,00004	0,00001	0,00001	0,00000	0,00030
15	Nikiel	mg/l Ni	0,0010	0,0002	0,0008	0,0002	0,0002	0,0007	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0020
16	Chrom og.	mg/l Cr	0,0002	0,0000	0,0000	0,0015	0,0001	0,0003	0,0005	0,0004	0,0000	0,0007	0,0001	0,0002
17	Azot ogólny	mg/l N	1,21	1,58	3,07	2,63	1,33	1,38	1,69	1,28	0,91	0,93	1,30	2,34
18	Fosfor ogólny	mg/l P	0,069	0,056	0,046	0,077	0,111	0,143	0,076	0,060	0,166	0,030	0,057	0,056
19	Jon wodorowy	mg/l H ⁺	0,0014	0,0096	0,0001	0,0000	0,0079	0,0001	0,0001	0,0002	0,0107	0,0002	0,0002	0,0004
20	Miesięczna suma opadów	mm	21,3	16,3	23,1	27,0	137,1	75,1	58,3	92,2	126,6	35,2	17,9	15,8

Tabela 3. Minimum, maksimum i średnie ważone wartości pH w opadach na stacjach monitoringowych ze wszystkich (sumarycznie) sektorów napływu mas powietrza w 2014 roku

lp.	stacje	ilość pomiarów	min pH	sektor napływu mas pow.	h [mm]	data	max pH	sektor napływu mas pow.	h [mm]	data	śr. pH (ważone)
1	Świnoujście	95	4,43	S	8,9	06.01.	7,80	S	1,1	14.07.	5,39
2	Łeba	80	4,24	N	1,0	29.10.	6,71	W	2,7	09.08.	5,01
3	Gdańsk	79	4,21	S	1,8	28.02.	6,80	W	1,4	09.04.	5,50
4	Suwałki	97	5,28	S	20,5	27.07.	7,61	W	1,0	21.08.	6,30
5	Chojnice	88	4,31	W	1,3	21.09.	6,98	W	1,2	12.08.	5,17
6	Olsztyn	94	4,45	Z	1,2	22.10.	7,18	S	1,7	18.08.	5,41
7	Gorzów Wlkp.	99	4,60	S	5,7	16.01.	7,17	S	1,9	28.06.	5,49
8	Toruń	90	4,59	W	27,7	21.09.	7,09	W	1,5	14.03.	5,44
9	Białystok	89	3,20	W	3,3	18.03.	7,20	E	3,7	04.06.	4,87
10	Zielona Góra	93	4,40	S	1,3	02.02.	7,14	W	1,4	24.11.	5,31
11	Poznań	97	4,18	W	4,2	30.09.	7,56	E	1,1	24.04.	5,65
12	Warszawa	97	4,19	E	1,1	26.01.	7,67	W	7,5	14.04.	5,36
13	Kalisz	92	4,32	Z	5,7	14.01.	7,44	W	1,6	08.08.	5,07
14	Sulejów	101	4,18	W	13,3	01.10.	6,90	S	1,0	08.04.	4,93
15	Włodawa	98	3,99	Z	1,4	15.01.	6,61	E	2,2	26.05.	5,14
16	Legnica	71	4,14	W	1,4	06.11.	6,69	N	3,4	02.09.	4,91
17	Śnieżka	167	4,15	Z	2,2	14.01.	4,68	W	32,7 13,1	09.07. 19.12.	4,45
18	Racibórz	81	4,30	E	7,4	20.01.	6,86	W	2,1	12.05.	5,27
19	Katowice	104	3,83	N	1,6	19.11.	6,99	W	1,1	19.02.	5,00
20	Nowy Sącz	105	4,35	Z	7,7	01.10.	7,27	W	1,0	03.07.	5,42
21	Sandomierz	102	4,22	W E	2,2 1,8	17.01. 21.01.	6,93	E	1,6	11.09.	4,94
22	Kasprowy Wierch	172	3,65	N	9,4	14.04.	6,84	S	16,9	20.01.	4,94
23	Lesko	122	4,18	W	2,5	16.12.	7,55	Z	1,2	20.08.	5,36

Tabela 4. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2014 roku ze stacji monitoringowej w Katowicach

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Chlorki	kg/ha Cl	0,97	0,59	0,53	0,75	1,05	2,46	0,35	1,36	0,75	0,46	0,34	0,91
2	Siarczany	kg/ha SO ₄	1,02	0,50	1,55	1,75	2,16	1,66	1,51	2,06	1,82	0,92	0,77	0,73
3	Azotyny+azotany	kg/ha N	0,14	0,10	0,27	0,29	0,33	0,27	0,23	0,38	0,27	0,17	0,09	0,15
4	Azot amonowy	kg/ha N	0,13	0,10	0,56	0,58	0,49	0,57	0,33	0,52	0,42	0,25	0,11	0,12
5	Sód	kg/ha Na	0,37	0,24	0,29	0,27	0,24	0,41	0,15	0,44	0,19	0,27	0,10	0,26
6	Potas	kg/ha K	0,06	0,07	0,26	0,10	0,30	1,29	0,10	0,55	0,33	0,12	0,08	0,28
7	Wapń	kg/ha Ca	0,74	0,55	0,66	0,83	0,77	0,81	0,47	0,90	0,76	0,40	0,36	0,63
8	Magnez	kg/ha Mg	0,06	0,02	0,06	0,09	0,08	0,07	0,05	0,13	0,08	0,05	0,04	0,05
9	Cynk	kg/ha Zn	0,037	0,064	0,020	0,035	0,029	0,082	0,023	0,035	0,033	0,031	0,031	0,035
10	Miedź	kg/ha Cu	0,0040	0,0067	0,0053	0,0031	0,0038	0,0025	0,0031	0,0042	0,0027	0,0019	0,0007	0,0031
11	Ołów	kg/ha Pb	0,0039	0,0030	0,0019	0,0128	0,0052	0,0053	0,0035	0,0034	0,0025	0,0019	0,0023	0,0015
12	Kadm	kg/ha Cd	0,00020	0,00014	0,00014	0,00012	0,00032	0,00035	0,00020	0,00038	0,00033	0,00018	0,00010	0,00007
13	Nikiel	kg/ha Ni	0,0005	0,0002	0,0015	0,0002	0,0010	0,0007	0,0002	0,0001	0,0005	0,0005	0,0000	0,0002
14	Chrom og.	kg/ha Cr	0,0001	0,0000	0,0000	0,0005	0,0002	0,0005	0,0003	0,0002	0,0005	0,0002	0,0000	0,0001
15	Azot ogólny	kg/ha N	0,34	0,24	1,33	0,96	1,16	0,90	0,68	1,04	0,72	0,43	0,27	0,34
16	Fosfor ogólny	kg/ha P	0,091	0,014	0,017	0,056	0,062	0,082	0,071	0,062	0,053	0,016	0,017	0,017
17	Jon wodorowy	kg/ha H ⁺	0,0004	0,0010	0,0000	0,0000	0,0069	0,0001	0,0003	0,0099	0,0019	0,0004	0,0001	0,0000

Tabela 5. Miesięczne wielkości ładunków substancji wnoszonych z opadami atmosferycznymi w 2014 roku ze stacji monitoringowej w Raciborzu

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Miesiąc											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Chlorki	kg/ha Cl	0,35	0,31	0,25	0,28	0,44	0,47	0,18	0,46	0,33	0,14	0,20	0,53
2	Siarczany	kg/ha SO ₄	0,54	0,33	0,59	0,96	2,55	1,12	1,15	1,20	2,46	0,33	0,61	0,81
3	Azotyny+azotany	kg/ha N	0,07	0,08	0,17	0,20	0,37	0,23	0,23	0,41	0,34	0,11	0,07	0,12
4	Azot amonowy	kg/ha N	0,13	0,16	0,40	0,41	0,77	0,52	0,45	0,62	0,71	0,18	0,15	0,22
5	Sód	kg/ha Na	0,14	0,09	0,09	0,09	0,18	0,27	0,16	0,29	0,13	0,20	0,07	0,18
6	Potas	kg/ha K	0,06	0,04	0,05	0,08	0,16	0,24	0,09	0,17	0,10	0,07	0,04	0,17
7	Wapń	kg/ha Ca	0,39	0,17	0,24	0,43	0,49	0,59	0,52	1,04	0,58	0,23	0,45	0,43
8	Magnez	kg/ha Mg	0,02	0,02	0,04	0,06	0,07	0,07	0,05	0,21	0,03	0,01	0,02	0,05
9	Cynk	kg/ha Zn	0,014	0,004	0,021	0,019	0,040	0,023	0,020	0,025	0,025	0,000	0,004	0,008
10	Miedź	kg/ha Cu	0,0014	0,0005	0,0022	0,0017	0,0107	0,0038	0,0039	0,0054	0,0062	0,0000	0,0002	0,0014
11	Ołów	kg/ha Pb	0,0011	0,0003	0,0006	0,0046	0,0016	0,0053	0,0028	0,0018	0,0009	0,0000	0,0002	0,0003
12	Kadm	kg/ha Cd	0,00005	0,00002	0,00009	0,00004	0,00007	0,00002	0,00027	0,00004	0,00001	0,00000	0,00000	0,00005
13	Nikiel	kg/ha Ni	0,0002	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0005	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003
14	Chrom og.	kg/ha Cr	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000
15	Azot ogólny	kg/ha N	0,26	0,26	0,71	0,71	1,82	1,04	0,99	1,18	1,15	0,33	0,23	0,37
16	Fosfor ogólny	kg/ha P	0,015	0,009	0,011	0,021	0,152	0,107	0,044	0,055	0,210	0,011	0,010	0,009
17	Jon wodorowy	kg/ha H ⁺	0,0003	0,0016	0,0000	0,0000	0,0109	0,0001	0,0001	0,0001	0,0136	0,0001	0,0000	0,0001

Tabela 6. Obciążenie powierzchniowe poszczególnych powiatów województwa śląskiego substancjami wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2014 r. [ładunki jednostkowe w kg/ha*rok i ładunki całkowite w tonach/rok].

Lp.	Powiat	Siedziba	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI					
				Siarczany [SO ₄]		Chlorki [Cl]		Azotyny+azotany [N _{NO2+NO3}]	
				kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	bedziński	Bedzin	364,13	17,93	653	10,30	375	3,01	110
2	bielski	Bielsko-Biala	458,64	21,94	1006	10,34	474	3,79	174
3	cieszyński	Cieszyn	158,15	19,67	311	8,71	138	3,48	55
4	częstochowski	Częstochowa	730,29	17,19	1255	7,73	565	3,26	238
5	gliwicki	Gliwice	1522,05	17,08	2600	7,92	1205	3,03	461
6	kłobucki	Kłobuck	664,37	17,28	1148	7,30	485	3,18	211
7	lubliniecki	Lubliniec	888,59	17,43	1549	8,28	736	3,10	275
8	mikołowski	Mikołów	822,25	17,97	1478	10,13	833	3,01	247
9	myszkowski	Myszków	233,14	17,83	416	8,96	209	3,19	74
10	pszczyński	Pszczyna	479,25	18,51	887	9,62	461	3,16	151
11	raciborski	Racibórz	471,12	13,86	653	4,69	221	2,60	122
12	rybnicki	Rybnik	543,76	16,25	884	7,05	383	2,92	159
13	tarnogórski	Tarnowskie Góry	223,64	17,68	395	9,40	210	3,04	68
14	bieruńsko-lędziński	Bieruń	644,19	18,57	1196	10,79	695	3,07	198
15	wodzisławski	Wodzisław Śląski	286,75	15,48	444	5,72	164	2,87	82
16	zawierciański	Zawiercie	1002,23	18,52	1856	9,11	913	3,35	336
17	żywiecki	Żywiec	1040,06	19,36	2014	8,70	905	3,38	352
18	Bielsko-Biala	Bielsko-Biala	124,51	21,91	273	10,29	128	3,79	47
19	Bytom	Bytom	69,44	17,48	121	10,25	71	2,90	20
20	Chorzów	Chorzów	33,24	17,01	57	10,58	35	2,78	9
21	Częstochowa	Częstochowa	159,71	17,35	277	7,90	126	3,19	51
22	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	188,73	18,34	346	10,50	198	3,08	58
23	Gliwice	Gliwice	133,88	17,40	233	8,89	119	3,01	40
24	Jastrzębie-Zdrój	Jastrzębie-Zdrój	85,33	17,67	151	7,62	65	3,18	27
25	Jaworzno	Jaworzno	152,59	18,17	277	10,57	161	3,01	46
26	Katowice	Katowice	164,64	16,84	277	10,61	175	2,75	45
27	Mysłowice	Mysłowice	65,62	17,23	113	10,70	70	2,82	19
28	Piekary Śląskie	Piekary Śląskie	39,98	17,27	69	10,56	42	2,84	11
29	Ruda Śląska	Ruda Śląska	77,73	17,27	134	10,49	82	2,84	22
30	Rybnik	Rybnik	148,36	16,62	247	7,07	105	3,01	45
31	Siemianowice Śląskie	Siemianowice Śląskie	25,50	16,91	43	10,60	27	2,76	7
32	Sosnowiec	Sosnowiec	91,06	17,64	161	10,68	97	2,90	26
33	Świętochłowice	Świętochłowice	13,31	17,26	23	10,51	14	2,85	4
34	Tychy	Tychy	81,81	18,13	148	10,79	88	2,98	24
35	Zabrze	Zabrze	80,40	17,55	141	9,95	80	2,94	24
36	Zory	Zory	64,64	18,06	117	8,71	56	3,16	20

cd. tabeli 6.

Lp.	Powiat	Siedziba	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI					
				Azot amonowy [N _{NH4}]		Azot ogólny [N _{og}]		Fosfor ogólny [P _{og}]	
				kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	bedziński	Bedzin	364,13	4,74	173	10,04	366	0,594	21,6
2	bielski	Bielsko-Biala	458,64	6,46	296	14,50	665	0,704	32,3
3	cieszyński	Cieszyn	158,15	6,13	97	13,55	214	0,659	10,4
4	czestochowski	Częstochowa	730,29	5,06	370	12,48	911	0,474	34,6
5	gliwicki	Gliwice	1522,05	5,22	795	10,93	1664	0,611	93,0
6	kłobucki	Kłobuck	664,37	5,09	338	12,35	820	0,464	30,8
7	lubliniecki	Lubliniec	888,59	5,04	448	11,45	1017	0,534	47,5
8	mikołowski	Mikołów	822,25	4,85	399	9,98	821	0,618	50,8
9	myszkowski	Myszków	233,14	5,04	118	11,60	270	0,546	12,7
10	pszczyński	Pszczyna	479,25	5,27	253	11,05	530	0,639	30,6
11	raciborski	Racibórz	471,12	5,04	237	9,80	462	0,661	31,1
12	rybnicki	Rybnik	543,76	5,27	287	10,57	575	0,651	35,4
13	tarnogórski	Tarnowskie Góry	223,64	4,90	110	10,51	235	0,585	13,1
14	bieruńsko-lędziński	Bieruń	644,19	4,83	311	10,05	647	0,623	40,1
15	wodzisławski	Wodzisław Śląski	286,75	5,46	157	10,79	309	0,674	19,3
16	zawierciański	Zawiercie	1002,23	5,32	533	12,37	1240	0,549	55,0
17	żywiecki	Żywiec	1040,06	5,99	623	14,62	1521	0,542	56,4
18	Bielsko-Biala	Bielsko-Biala	124,51	6,46	80	14,54	181	0,702	8,7
19	Bytom	Bytom	69,44	4,58	32	9,47	66	0,592	4,1
20	Chorzów	Chorzów	33,24	4,34	14	8,82	29	0,577	1,9
21	Częstochowa	Częstochowa	159,71	5,04	80	12,08	193	0,491	7,8
22	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	188,73	4,84	91	10,29	194	0,607	11,5
23	Gliwice	Gliwice	133,88	5,03	67	10,42	140	0,611	8,2
24	Jastrzębie-Zdrój	Jastrzębie-Zdrój	85,33	5,74	49	11,73	100	0,671	5,7
25	Jaworzno	Jaworzno	152,59	4,72	72	9,90	151	0,606	9,2
26	Katowice	Katowice	164,64	4,28	70	8,66	143	0,571	9,4
27	Mysłowice	Mysłowice	65,62	4,38	29	8,91	58	0,583	3,8
28	Piekary Śląskie	Piekary Śląskie	39,98	4,43	18	9,06	36	0,585	2,3
29	Ruda Śląska	Ruda Śląska	77,73	4,46	35	9,09	71	0,586	4,6
30	Rybnik	Rybnik	148,36	5,46	81	10,97	163	0,656	9,7
31	Siemianowice Śląskie	Siemianowice Śląskie	25,50	4,31	11	8,73	22	0,573	1,5
32	Sosnowiec	Sosnowiec	91,06	4,53	41	9,33	85	0,594	5,4
33	Świętochłowice	Świętochłowice	13,31	4,45	6	9,15	12	0,582	0,8
34	Tychy	Tychy	81,81	4,68	38	9,60	79	0,614	5,0
35	Zabrze	Zabrze	80,40	4,71	38	9,73	78	0,599	4,8
36	Żory	Żory	64,64	5,46	35	11,25	73	0,651	4,2

cd. tabeli 6.

Lp.	Powiat	Siedziba	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI					
				Sód [Na]		Potas [K]		Wapń [Ca]	
				kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	bedziński	Bedzin	364,13	3,43	125	3,45	126	8,26	301
2	bielski	Bielsko-Biała	458,64	3,93	180	3,69	169	9,44	433
3	cieszyński	Cieszyn	158,15	3,52	56	3,09	49	8,57	136
4	częstochowski	Częstochowa	730,29	3,21	234	2,91	213	7,08	517
5	gliwicki	Gliwice	1522,05	3,03	461	2,67	406	7,66	1166
6	kłobucki	Kłobuck	664,37	3,18	211	2,68	178	6,90	458
7	lubliniecki	Lubliniec	888,59	3,22	286	2,87	255	7,48	665
8	mikolowski	Mikołów	822,25	3,35	275	3,36	276	8,35	687
9	myszkowski	Myszków	233,14	3,36	78	3,15	73	7,75	181
10	pszczyński	Pszczyna	479,25	3,39	162	3,21	154	8,48	406
11	raciborski	Racibórz	471,12	2,16	102	1,54	73	6,17	291
12	rybnicki	Rybnik	543,76	2,77	151	2,34	127	7,40	402
13	tarnogórski	Tarnowskie Góry	223,64	3,30	74	3,15	70	7,99	179
14	bierunsko-łedziński	Bieruń	644,19	3,49	225	3,58	231	8,59	553
15	wodzisławski	Wodzisław Śląski	286,75	2,51	72	1,89	54	6,98	200
16	zawierciański	Zawiercie	1002,23	3,46	347	3,31	332	8,03	805
17	żywiecki	Żywiec	1040,06	3,68	383	3,31	344	8,07	839
18	bielsko-biały	Bielsko-Biała	124,51	3,92	49	3,68	46	9,41	117
19	bytom	Bytom	69,44	3,33	23	3,40	24	8,15	57
20	chorzów	Chorzów	33,24	3,31	11	3,53	12	8,07	27
21	częstochowa	Częstochowa	159,71	3,23	52	2,87	46	7,27	116
22	dąbrowska górnicza	Dąbrowa Górnicza	188,73	3,50	66	3,52	66	8,45	159
23	gliwice	Gliwice	133,88	3,15	42	2,97	40	7,95	106
24	jastrzębie-źródło	Jastrzębie-Zdrój	85,33	3,04	26	2,56	22	8,03	69
25	jaworzno	Jaworzno	152,59	3,44	52	3,52	54	8,40	128
26	katowice	Katowice	164,64	3,30	54	3,55	58	8,03	132
27	mysłowice	Mysłowice	65,62	3,34	22	3,57	23	8,16	54
28	piekarski śląski	Piekary Śląskie	39,98	3,34	13	3,51	14	8,15	33
29	ruda śląska	Ruda Śląska	77,73	3,32	26	3,49	27	8,14	63
30	rybnik	Rybnik	148,36	2,83	42	2,35	35	7,58	112
31	siemianowice śląskie	Siemianowice Śląskie	25,50	3,30	8	3,54	9	8,04	21
32	sosnowiec	Sosnowiec	91,06	3,40	31	3,55	32	8,28	75
33	świętochłowice	Świętochłowice	13,31	3,35	4	3,51	5	8,13	11
34	tychy	Tychy	81,81	3,44	28	3,57	29	8,48	69
35	zabrze	Zabrze	80,40	3,29	26	3,31	27	8,14	65
36	żory	Żory	64,64	3,22	21	2,91	19	8,27	53

cd. tabeli 6.

Lp.	Powiat	Siedziba	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI					
				Magnez [Mg]		Cynk [Zn]		Miedź [Cu]	
				kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	bedziński	Bedzin	364,13	0,87	32	0,466	17,0	0,0479	1,7
2	bielski	Bielsko-Biala	458,64	1,13	52	0,496	22,7	0,0630	2,9
3	cieszyński	Cieszyn	158,15	1,04	16	0,426	6,7	0,0581	0,9
4	czestochowski	Czestochowa	730,29	0,89	65	0,431	31,5	0,0581	4,2
5	gliwicki	Gliwice	1522,05	0,87	132	0,374	56,9	0,0482	7,3
6	kłobucki	Kłobuck	664,37	0,92	61	0,412	27,4	0,0601	4,0
7	lubliniecki	Lubliniec	888,59	0,91	81	0,409	36,3	0,0535	4,8
8	mikolowski	Mikolow	822,25	0,87	72	0,454	37,3	0,0466	3,8
9	myszkowski	Myszkow	233,14	0,91	21	0,448	10,4	0,0541	1,3
10	pszczyński	Pszczyna	479,25	0,92	44	0,444	21,3	0,0500	2,4
11	raciborski	Raciborz	471,12	0,71	33	0,237	11,2	0,0404	1,9
12	rybnicki	Rybnik	543,76	0,83	45	0,335	18,2	0,0452	2,5
13	tarnogórski	Tarnowskie Gory	223,64	0,88	20	0,431	9,6	0,0488	1,1
14	bierunsko-ledziński	Bierun	644,19	0,89	57	0,482	31,0	0,0477	3,1
15	wodzislawski	Wodzislaw Slaski	286,75	0,80	23	0,283	8,1	0,0445	1,3
16	zawierciański	Zawiercie	1002,23	0,96	96	0,468	46,9	0,0560	5,6
17	zywiecki	Zywiec	1040,06	1,11	115	0,433	45,0	0,0611	6,4
18	Bielsko-Biala	Bielsko-Biala	124,51	1,13	14	0,495	6,2	0,0631	0,8
19	Bytom	Bytom	69,44	0,84	6	0,453	3,1	0,0451	0,3
20	Chorzow	Chorzow	33,24	0,81	3	0,461	1,5	0,0429	0,1
21	Czestochowa	Czestochowa	159,71	0,91	15	0,423	6,8	0,0566	0,9
22	Dabrowa Gornicza	Dabrowa Gornicza	188,73	0,90	17	0,477	9,0	0,0489	0,9
23	Gliwice	Gliwice	133,88	0,87	12	0,407	5,4	0,0469	0,6
24	Jastrzebie-Zdroj	Jastrzebie-Zdroj	85,33	0,92	8	0,365	3,1	0,0498	0,4
25	Jaworzno	Jaworzno	152,59	0,87	13	0,473	7,2	0,0470	0,7
26	Katowice	Katowice	164,64	0,80	13	0,460	7,6	0,0423	0,7
27	Myslowice	Myslowice	65,62	0,81	5	0,466	3,1	0,0434	0,3
28	Piekary Slaskie	Piekary Slaskie	39,98	0,82	3	0,462	1,8	0,0439	0,2
29	Ruda Slaska	Ruda Slaska	77,73	0,82	6	0,459	3,6	0,0438	0,3
30	Rybnik	Rybnik	148,36	0,86	13	0,338	5,0	0,0464	0,7
31	Siemianowice Slaskie	Siemianowice Slaskie	25,50	0,80	2	0,460	1,2	0,0426	0,1
32	Sosnowiec	Sosnowiec	91,06	0,84	8	0,471	4,3	0,0451	0,4
33	Swietochlowice	Swietochlowice	13,31	0,83	1	0,462	0,6	0,0443	0,1
34	Tychy	Tychy	81,81	0,86	7	0,477	3,9	0,0461	0,4
35	Zabrze	Zabrze	80,40	0,85	7	0,444	3,6	0,0457	0,4
36	Zory	Zory	64,64	0,92	6	0,407	2,6	0,0494	0,3

cd. tabeli 6.

Lp.	Powiat	Siedziba	Powierzchnia [km ²]	WSKAZNIKI					
				Ołów [Pb]		Kadm [Cd]		Nikiel [Ni]	
				kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	bedziński	Bedzin	364,13	0,0450	1,64	0,00246	0,090	0,0057	0,21
2	bielski	Bielsko-Biala	458,64	0,0408	1,87	0,00260	0,119	0,0062	0,28
3	cieszyński	Cieszyn	158,15	0,0352	0,56	0,00211	0,033	0,0051	0,08
4	częstochocki	Częstochowa	730,29	0,0288	2,10	0,00156	0,114	0,0046	0,34
5	gliwicki	Gliwice	1522,05	0,0346	5,27	0,00179	0,272	0,0046	0,70
6	kłobucki	Kłobuck	664,37	0,0255	1,69	0,00139	0,092	0,0046	0,31
7	lubliniecki	Lubliniec	888,59	0,0323	2,87	0,00177	0,157	0,0050	0,44
8	mikolowski	Mikołów	822,25	0,0455	3,74	0,00246	0,202	0,0056	0,46
9	myszkowski	Myszków	233,14	0,0360	0,84	0,00200	0,047	0,0051	0,12
10	pszczyński	Pszczyna	479,25	0,0425	2,04	0,00230	0,110	0,0054	0,26
11	raciborski	Racibórz	471,12	0,0227	1,07	0,00088	0,041	0,0025	0,12
12	rybnicki	Rybnik	543,76	0,0323	1,76	0,00156	0,085	0,0039	0,21
13	tarnogórski	Tarnowskie Góry	223,64	0,0404	0,90	0,00219	0,049	0,0054	0,12
14	bieruńsko-lędzki	Bieruń	644,19	0,0485	3,12	0,00266	0,171	0,0060	0,39
15	wodzisławski	Wodzisław Śląski	286,75	0,0270	0,77	0,00117	0,034	0,0031	0,09
16	zawierciański	Zawiercie	1002,23	0,0353	3,54	0,00204	0,204	0,0052	0,52
17	żywiecki	Żywiec	1040,06	0,0301	3,13	0,00232	0,241	0,0052	0,54
18	Bielsko-Biala	Bielsko-Biala	124,51	0,0405	0,50	0,00259	0,032	0,0062	0,08
19	Bytom	Bytom	69,44	0,0457	0,32	0,00248	0,017	0,0057	0,04
20	Chorzów	Chorzów	33,24	0,0474	0,16	0,00256	0,009	0,0058	0,02
21	Częstochowa	Częstochowa	159,71	0,0297	0,47	0,00160	0,026	0,0047	0,08
22	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	188,73	0,0459	0,87	0,00253	0,048	0,0058	0,11
23	Gliwice	Gliwice	133,88	0,0394	0,53	0,00210	0,028	0,0051	0,07
24	Jastrzębie-Zdrój	Jastrzębie-Zdrój	85,33	0,0343	0,29	0,00171	0,015	0,0043	0,04
25	Jaworzno	Jaworzno	152,59	0,0471	0,72	0,00260	0,040	0,0059	0,09
26	Katowice	Katowice	164,64	0,0476	0,78	0,00256	0,042	0,0058	0,10
27	Mysłowice	Mysłowice	65,62	0,0481	0,32	0,00260	0,017	0,0058	0,04
28	Piekary Śląskie	Piekary Śląskie	39,98	0,0472	0,19	0,00256	0,010	0,0058	0,02
29	Ruda Śląska	Ruda Śląska	77,73	0,0470	0,37	0,00254	0,020	0,0058	0,05
30	Rybnik	Rybnik	148,36	0,0323	0,48	0,00156	0,023	0,0039	0,06
31	Siemianowice Śląskie	Siemianowice Śląskie	25,50	0,0474	0,12	0,00256	0,007	0,0058	0,01
32	Sosnowiec	Sosnowiec	91,06	0,0477	0,43	0,00260	0,024	0,0058	0,05
33	Świętochłowice	Świętochłowice	13,31	0,0468	0,06	0,00254	0,003	0,0058	0,01
34	Tychy	Tychy	81,81	0,0487	0,40	0,00265	0,022	0,0060	0,05
35	Zabrze	Zabrze	80,40	0,0444	0,36	0,00240	0,019	0,0056	0,05
36	Żory	Żory	64,64	0,0390	0,25	0,00203	0,013	0,0049	0,03

cd. tabeli 6.

Lp.	Powiat	Siedziba	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI			
				Chrom [Cr]		Jon wodorowy [H ⁺]	
				kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	bedziński	Bedzin	364,13	0,0025	0,091	0,0255	0,93
2	bielski	Bielsko-Biala	458,64	0,0029	0,133	0,0380	1,74
3	cieszyński	Cieszyn	158,15	0,0027	0,043	0,0336	0,53
4	czestochowski	Częstochowa	730,29	0,0018	0,131	0,0317	2,32
5	gliwicki	Gliwice	1522,05	0,0024	0,365	0,0266	4,05
6	kłobucki	Kłobuck	664,37	0,0018	0,120	0,0297	1,97
7	lubliniecki	Lubliniec	888,59	0,0021	0,187	0,0287	2,55
8	mikołowski	Mikołów	822,25	0,0027	0,222	0,0251	2,06
9	myszkowski	Myszków	233,14	0,0022	0,051	0,0293	0,68
10	pszczyński	Pszczyna	479,25	0,0027	0,129	0,0272	1,30
11	raciborski	Racibórz	471,12	0,0020	0,094	0,0268	1,26
12	rybnicki	Rybnik	543,76	0,0024	0,131	0,0264	1,44
13	tarnogórski	Tarnowskie Góry	223,64	0,0024	0,054	0,0266	0,59
14	bielsko-łedziński	Bieruń	644,19	0,0027	0,174	0,0259	1,67
15	wodzisławski	Wodzisław Śląski	286,75	0,0023	0,066	0,0272	0,78
16	zawierciański	Zawiercie	1002,23	0,0022	0,220	0,0313	3,14
17	żywiecki	Żywiec	1040,06	0,0024	0,250	0,0364	3,79
18	Bielsko-Biala	Bielsko-Biala	124,51	0,0029	0,036	0,0381	0,47
19	Bytom	Bytom	69,44	0,0026	0,018	0,0241	0,17
20	Chorzów	Chorzów	33,24	0,0026	0,009	0,0224	0,07
21	Częstochowa	Częstochowa	159,71	0,0019	0,030	0,0296	0,47
22	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	188,73	0,0026	0,049	0,0262	0,49
23	Gliwice	Gliwice	133,88	0,0025	0,033	0,0257	0,34
24	Jastrzębie-Zdrój	Jastrzębie-Zdrój	85,33	0,0026	0,022	0,0279	0,24
25	Jaworzno	Jaworzno	152,59	0,0026	0,040	0,0255	0,39
26	Katowice	Katowice	164,64	0,0026	0,043	0,0219	0,36
27	Mysłowice	Mysłowice	65,62	0,0026	0,017	0,0227	0,15
28	Piekary Śląskie	Piekary Śląskie	39,98	0,0026	0,010	0,0231	0,09
29	Ruda Śląska	Ruda Śląska	77,73	0,0026	0,020	0,0231	0,18
30	Rybnik	Rybnik	148,36	0,0024	0,036	0,0266	0,39
31	Siemianowice Śląskie	Siemianowice Śląskie	25,50	0,0026	0,007	0,0221	0,06
32	Sosnowiec	Sosnowiec	91,06	0,0026	0,024	0,0239	0,22
33	Świętochłowice	Świętochłowice	13,31	0,0026	0,003	0,0232	0,03
34	Tychy	Tychy	81,81	0,0027	0,022	0,0246	0,20
35	Zabrze	Zabrze	80,40	0,0026	0,021	0,0246	0,20
36	Żory	Żory	64,64	0,0026	0,017	0,0271	0,18

Tabela 7. Obciążenie powierzchniowe obszaru Polski substancjami wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2014 r. z podziałem na obszar poszczególnych województw [ładunki jednostkowe w kg/ha*rok i ładunki całkowite w tonach/rok]

Lp	Województwo	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI					
			Siarczany [SO ₄]		Chlorki [Cl]		Azotyny+azotany [N _{NO2+NO3}]	
			kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	dolnośląskie	19947	14,07	28065	4,68	9335	2,64	5266
2	kujawsko-pomorskie	17972	11,67	20973	5,40	9705	2,48	4457
3	łódzkie	18219	14,89	27128	5,99	10913	2,94	5356
4	lubelskie	25122	14,15	35548	4,66	11707	2,81	7059
5	lubuskie	13988	10,63	14869	4,02	5623	2,64	3693
6	małopolskie	15183	16,58	25173	6,77	10279	2,99	4540
7	mazowieckie	35558	14,71	52306	7,13	25353	2,90	10312
8	opolskie	9412	16,31	15351	6,15	5788	2,95	2777
9	podkarpackie	17846	13,89	24788	5,38	9601	2,78	4961
10	podlaskie	20187	10,44	21075	4,25	8579	2,21	4461
11	pomorskie	18310	9,31	17047	6,80	12451	2,40	4394
12	śląskie	12333	17,82	21977	8,54	10532	3,15	3885
13	świętokrzyskie	11711	15,88	18597	5,81	6804	3,20	3748
14	warmińsko-mazurskie	24173	9,20	22239	6,48	15664	2,08	5028
15	wielkopolskie	29826	13,21	39400	5,08	15152	2,66	7934
16	zachodniopomorskie	22892	12,18	27882	6,84	15658	3,00	6868

cd. tabeli 7.

Lp	Województwo	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI					
			Azot amonowy [N _{NH4}]		Azot ogólny [N _{og}]		Fosfor ogólny [P _{og}]	
			kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	dolnośląskie	19947	3,98	7939	9,68	19309	0,286	570,5
2	kujaawsko-pomorskie	17972	3,68	6614	9,12	16390	0,358	643,4
3	łódzkie	18219	4,46	8126	11,96	21790	0,365	665,0
4	lubelskie	25122	4,37	10978	10,45	26252	0,349	876,8
5	lubuskie	13988	4,67	6532	13,46	18828	0,399	558,1
6	małopolskie	15183	5,66	8594	14,32	21742	0,400	607,3
7	mazowieckie	35558	4,38	15574	11,71	41638	0,506	1799,2
8	opolskie	9412	5,10	4800	11,57	10890	0,515	484,7
9	podkarpackie	17846	4,71	8405	11,30	20166	0,467	833,4
10	podlaskie	20187	3,99	8055	8,65	17462	0,358	722,7
11	pomorskie	18310	3,33	6097	7,71	14117	0,368	673,8
12	śląskie	12333	5,23	6450	11,75	14491	0,575	709,1
13	świętokrzyskie	11711	4,79	5610	12,35	14463	0,390	456,7
14	warmińsko-mazurskie	24173	3,18	7687	7,88	19048	0,287	693,8
15	wielkopolskie	29826	4,51	13452	12,33	36775	0,447	1333,2
16	zachodniopomorskie	22892	4,44	10164	12,13	27768	0,448	1025,6

cd. tabeli 7.

Lp	Województwo	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI							
			Sód [Na]		Potas [K]		Wapń [Ca]			
			kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok		
1	dolnośląskie	19947	2,55	5086	1,69	3371	6,04	12048		
2	kujawsko-pomorskie	17972	2,72	4888	1,76	3163	5,92	10639		
3	łódzkie	18219	2,94	5356	2,40	4373	5,55	10112		
4	lubelskie	25122	2,26	5678	2,07	5200	5,61	14093		
5	lubuskie	13988	2,48	3469	1,83	2560	4,09	5721		
6	małopolskie	15183	2,69	4084	3,14	4767	7,02	10658		
7	mazowieckie	35558	3,40	12090	2,66	9458	6,69	23788		
8	opolskie	9412	2,85	2682	2,20	2071	6,61	6221		
9	podkarpackie	17846	2,22	3962	2,25	4015	4,85	8655		
10	podlaskie	20187	2,21	4461	1,43	2887	6,21	12536		
11	pomorskie	18310	3,33	6097	1,86	3406	3,33	6097		
12	śląskie	12333	3,26	4021	3,00	3700	7,79	9607		
13	świętokrzyskie	11711	2,61	3057	2,53	2963	6,04	7073		
14	warmińsko-mazurskie	24173	2,40	5802	1,51	3650	5,23	12642		
15	wielkopolskie	29826	2,81	8381	2,00	5965	4,31	12855		
16	zachodniopomorskie	22892	3,69	8447	2,07	4739	5,80	13277		

cd. tabeli 7.

Lp	Województwo	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI							
			Magnez [Mg]		Cynk [Zn]		Miedź [Cu]			
			kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok		
1	dolnośląskie	19947	0.95	1895	0.216	430.9	0.0568	113.3		
2	kujawsko-pomorskie	17972	0.75	1348	0.181	325.3	0.0297	53.4		
3	łódzkie	18219	0.76	1385	0.397	723.3	0.0588	107.1		
4	lubelskie	25122	0.77	1934	0.387	972.2	0.0390	98.0		
5	lubuskie	13988	0.49	685	0.120	167.9	0.0431	60.3		
6	małopolskie	15183	1.02	1549	0.333	505.6	0.0484	73.5		
7	mazowieckie	35558	0.80	2845	0.470	1671.2	0.0435	154.7		
8	opolskie	9412	0.88	828	0.318	299.3	0.0559	52.6		
9	podkarpackie	17846	0.82	1463	0.402	717.4	0.0486	86.7		
10	podlaskie	20187	0.93	1877	0.463	934.7	0.0237	47.8		
11	pomorskie	18310	0.57	1044	0.141	258.2	0.0234	42.8		
12	śląskie	12333	0.92	1135	0.422	520.5	0.0531	65.5		
13	świętokrzyskie	11711	0.79	925	0.482	564.5	0.0491	57.5		
14	warmińsko-mazurskie	24173	0.79	1910	0.226	546.3	0.0210	50.8		
15	wielkopolskie	29826	0.71	2118	0.221	659.2	0.0492	146.7		
16	zachodniopomorskie	22892	0.77	1763	0.145	331.9	0.0396	90.7		

cd. tabeli 7.

Lp	Województwo	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI					
			Ołów [Pb]		Kadm [Cd]		Nikiel [Ni]	
			kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	dolnośląskie	19947	0,0224	44,68	0,00087	1,735	0,0058	11,57
2	kujawsko-pomorskie	17972	0,0034	6,11	0,00034	0,611	0,0036	6,47
3	łódzkie	18219	0,0156	28,42	0,00085	1,549	0,0035	6,38
4	lubelskie	25122	0,0069	17,33	0,00080	2,010	0,0031	7,79
5	lubuskie	13988	0,0104	14,55	0,00059	0,825	0,0050	6,99
6	małopolskie	15183	0,0170	25,81	0,00175	2,657	0,0041	6,23
7	mazowieckie	35558	0,0055	19,56	0,00063	2,240	0,0030	10,67
8	opolskie	9412	0,0240	22,59	0,00121	1,139	0,0044	4,14
9	podkarpackie	17846	0,0125	22,31	0,00160	2,855	0,0052	9,28
10	podlaskie	20187	0,0040	8,07	0,00047	0,949	0,0031	6,26
11	pomorskie	18310	0,0030	5,49	0,00049	0,897	0,0028	5,13
12	śląskie	12333	0,0348	42,92	0,00195	2,405	0,0049	6,04
13	świętokrzyskie	11711	0,0162	18,97	0,00113	1,323	0,0038	4,45
14	warmińsko-mazurskie	24173	0,0027	6,53	0,00038	0,919	0,0023	5,56
15	wielkopolskie	29826	0,0070	20,88	0,00070	2,088	0,0036	10,74
16	zachodniopomorskie	22892	0,0064	14,65	0,00049	1,122	0,0035	8,01

cd. tabeli 7.

Lp	Województwo	Powierzchnia [km ²]	WSKAŹNIKI			
			Chrom [Cr]		Jon wodorowy [H ⁺]	
			kg/ha*rok	ton/rok	kg/ha*rok	ton/rok
1	dolnośląskie	19947	0,0016	3,192	0,0337	67,22
2	kujawsko-pomorskie	17972	0,0005	0,899	0,0083	14,92
3	łódzkie	18219	0,0012	2,186	0,0290	52,84
4	lubelskie	25122	0,0008	2,010	0,0387	97,22
5	lubuskie	13988	0,0013	1,818	0,0161	22,52
6	małopolskie	15183	0,0016	2,429	0,0288	43,73
7	mazowieckie	35558	0,0010	3,556	0,0201	71,47
8	opolskie	9412	0,0020	1,882	0,0296	27,86
9	podkarpackie	17846	0,0007	1,249	0,0393	70,13
10	podlaskie	20187	0,0018	3,634	0,0118	23,82
11	pomorskie	18310	0,0005	0,916	0,0184	33,69
12	śląskie	12333	0,0023	2,837	0,0295	36,38
13	świętokrzyskie	11711	0,0011	1,288	0,0415	48,60
14	warmińsko-mazurskie	24173	0,0009	2,176	0,0103	24,90
15	wielkopolskie	29826	0,0013	3,877	0,0171	51,00
16	zachodniopomorskie	22892	0,0009	2,060	0,0159	36,40

Tabela 8. Roczne obciążenie powierzchniowe obszaru województwa śląskiego zanieczyszczeniami wniesionymi przez opady atmosferyczne w latach 1999-2014 r. [ładunki jednostkowe w kg/ha*rok i ładunki całkowite w tonach] oraz średnioroczne sumy opadów [mm]

Lp	WSKAŹNIK ZANIECZYSZCZENIA	ładunki jednostkowe w kg/ha															
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Siarczany [SO ₄]	33,00	35,93	33,59	27,76	21,20	24,50	23,00	20,25	25,13	20,42	22,33	23,63	19,25	17,70	19,92	17,82
2	Chlorki [Cl]	10,72	10,88	9,10	7,77	8,12	10,14	12,08	8,25	10,57	9,34	9,85	11,70	9,05	7,83	9,61	8,54
3	Azotyny+azotany [N _{NO2+NO3}]	4,86	5,50	4,96	3,85	3,56	4,00	4,40	3,60	4,06	3,61	3,73	4,16	3,43	3,39	3,70	3,15
4	Azot amonowy [N _{NH4}]	6,15	6,42	7,97	5,49	4,31	5,14	5,30	4,84	6,03	5,43	5,64	6,39	4,62	4,87	4,86	5,23
5	Azot ogólny [N _{og.}]	21,50	25,09	28,51	15,53	12,90	14,28	17,63	14,77	15,59	14,66	12,91	15,87	10,12	10,78	11,18	11,75
6	Fosfor ogólny [P _{og.}]	0,322	0,514	0,687	0,276	0,333	0,252	0,307	0,224	0,325	0,305	0,269	0,616	0,318	0,277	0,314	0,575
7	Sód [Na]	4,57	4,21	4,27	2,73	2,71	3,88	4,84	3,23	3,47	3,12	4,41	4,96	4,35	4,42	3,48	3,26
8	Potas [K]	2,89	2,98	2,80	2,31	2,56	3,86	3,92	3,04	3,35	2,81	2,67	3,60	3,09	2,61	2,51	3,00
9	Wapń [Ca]	10,20	13,98	10,34	10,43	8,28	7,13	6,48	6,43	8,26	8,22	9,39	9,73	8,66	7,00	8,13	7,79
10	Magnez [Mg]	1,65	1,68	1,22	1,15	0,65	1,04	0,80	0,75	1,14	0,94	1,02	1,07	1,02	0,91	1,12	0,92
11	Cynk [Zn]	0,870	0,734	0,900	0,513	0,458	0,512	0,681	0,720	0,971	0,68	0,615	0,856	0,944	0,428	0,443	0,422
12	Miedź [Cu]	0,0450	0,0890	0,0813	0,0614	0,0636	0,0742	0,1410	0,0825	0,0853	0,0576	0,0694	0,0845	0,0609	0,0564	0,0503	0,0531
13	Zelazo [Fe]	0,469	0,434	0,566	0,375	0,293	0,359	0,334	0,296	0,393	0,277	0,318	0,400	0,258	0,375	-	-
14	Ołów [Pb]	0,0635	0,0570	0,1177	0,0477	0,0501	0,0508	0,0350	0,0484	0,0480	0,0366	0,0338	0,0465	0,0257	0,0390	0,0305	0,0348
15	Kadm [Cd]	0,00630	0,00434	0,00723	0,00434	0,00406	0,00593	0,00709	0,00821	0,00383	0,00245	0,00407	0,00673	0,01827	0,00404	0,00399	0,00195
16	Nikiel [Ni]	0,0087	0,0078	0,0104	0,0090	0,0079	0,0125	0,0099	0,0079	0,0102	0,0064	0,0081	0,0167	0,0072	0,0066	0,0071	0,0049
17	Chrom [Cr]	0,0046	0,0039	0,0051	0,0034	0,0028	0,0042	0,0042	0,0035	0,0029	0,0025	0,0032	0,0048	0,0029	0,0031	0,0018	0,0023
18	Mangan [Mn]	0,0790	0,1012	0,1196	0,0741	0,0651	0,0662	0,0519	0,0416	0,0513	0,0508	0,0486	0,0472	0,0547	0,0417	-	-
19	Jon wodorowy [H ⁺]	0,1221	0,1052	0,1869	0,0610	0,0908	0,0934	0,1014	0,0695	0,0769	0,0541	0,0352	0,0243	0,0177	0,0663	0,0800	0,0295
20	Wysokości opadów [mm]	809,0	862,0	960,3	786,6	604,8	675,6	773,1	684,6	847,1	703,6	849,0	1039,9	656,2	679,6	778,0	823,7

cd. tabeli 8

Lp	WSKAŹNIK ZANIECZYSZCZENIA	ładunki całkowite w tonach																	
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
1	Siarczany [SO ₄]	40570	44172	41296	34125	26061	30118	28280	24901	30897	25104	27453	29051	23666	21829	24567	21977		
2	Chlorki [Cl]	13179	13376	11188	9556	9981	12471	14849	10148	12999	11483	12110	14384	11126	9657	11852	10532		
3	Azotyny+azotany [N _{NO2+NO3}]	5975	6762	6098	4728	4376	4913	5415	4427	4996	4438	4586	5114	4217	4181	4563	3885		
4	Azot amonowy [N _{NH4}]	7561	7893	9798	6755	5295	6317	6514	5946	7415	6676	6934	7856	5680	6006	5994	6450		
5	Azot ogólny [N _{og}]	26432	30846	35050	19097	15856	17554	21674	18157	19172	18023	15872	19511	12442	13295	13788	14491		
6	Fosfor ogólny [P _{og}]	395.9	631.9	844.6	338.9	409.8	310.0	377.5	275.5	399.0	375.0	330.7	757.3	390.9	341.6	387.3	709.1		
7	Sód [Na]	5618	5176	5250	3361	3335	4774	5946	3970	4270	3836	5422	6098	5348	5451	4292	4021		
8	Potas [K]	3553	3684	3442	2841	3146	4750	4813	3740	4117	3455	3282	4426	3799	3219	3096	3700		
9	Wapń [Ca]	12540	17187	12712	12820	10174	8767	7963	7907	10160	10106	11544	11962	10647	8633	10027	9607		
10	Magnez [Mg]	2029	2065	1500	1411	794	1274	979	921	1406	1156	1254	1315	1254	1122	1381	1135		
11	Cynk [Zn]	1069.6	902.4	1106.5	630.5	562.9	629.4	836.6	885.7	1194.3	836.0	756.1	1052.4	1160.6	527.9	546.4	520.5		
12	Miedź [Cu]	55.3	109.4	100.0	75.5	78.1	91.3	173.3	101.4	104.9	70.8	85.3	103.9	74.9	69.6	62.0	65.5		
13	Żelazo [Fe]	576.6	533.6	695.8	461.4	360.6	441.0	411.1	364.3	482.7	340.5	390.9	491.8	317.2	462.5	-	-		
14	Ołów [Pb]	78.07	70.08	144.70	58.70	61.54	62.44	43.04	59.52	59.01	45.00	41.55	57.17	31.60	48.10	37.62	42.92		
15	Kadm [Cd]	7.745	5.336	8.889	5.331	4.997	7.288	8.719	10.088	4.707	3.012	5.004	8.274	22.461	4.983	4.921	2.405		
16	Nikiel [Ni]	10.70	9.59	12.79	11.05	9.69	15.33	12.13	9.68	12.60	7.87	9.96	20.53	8.85	8.14	8.76	6.04		
17	Chrom [Cr]	5.631	4.807	6.270	4.208	3.406	5.184	5.195	4.339	3.508	3.074	3.934	5.901	3.565	3.823	2.220	2.837		
18	Mangan [Mn]	97.12	124.42	147.04	91.07	80.02	81.44	63.75	51.09	63.06	62.45	59.75	58.03	67.25	51.43	-	-		
19	Jon wodorowy [H ⁺]	150.11	129.33	229.77	74.97	111.64	114.80	124.66	85.43	94.57	66.51	43.27	29.87	21.76	81.77	98.66	36.38		