



Stan środowiska i jego ochrona w Polsce

1. Stan środowiska w Polsce

Degradacja środowiska w Polsce

- **Degradacja środowiska przyrodniczego** stanowi obecnie jeden z głównych problemów na świecie.
- Każdego dnia do atmosfery, hydrosfery, litosfery i pedosfery przedostają się tony **szkodliwych substancji**.
- Degradacja środowiska jest skutkiem **antropopresji** (oddziaływania człowieka na środowisko) następującej w wyniku:
 - emisji pyłów i gazów do atmosfery,
 - zanieczyszczania wód ściekami przemysłowymi, komunalnymi i pochodzenia rolniczego,
 - generowania znacznej ilości odpadów,
 - wylesiania,
 - degradacji gleb,
 - osuszania terenów podmokłych,
 - zmniejszania różnorodności biologicznej.



Stan środowiska przyrodniczego w Polsce

- Środowisko przyrodnicze naszego kraju odznacza się znacznym stopniem zanieczyszczenia spowodowanym głównie powojennym rozwojem górnictwa, energetyki, hutnictwa i przemysłu chemicznego.
- Od początku lat 90. XX w. nastąpiła jednak **stopniowa poprawa stanu środowiska przyrodniczego** dzięki:
 - **restrukturyzacji przemysłu**, w wyniku której duża część zakładów uciążliwych dla środowiska znacznie ograniczyła produkcję,
 - znaczna część zakładów została także zamknięta;
 - pewnym **zmianom w strukturze wykorzystania źródeł energii**, zwłaszcza **zmniejszeniu zużycia węgla kamiennego i węgla brunatnego** (zarówno w przemyśle energetycznym, jak i w przydomowych kotłowniach) przy jednoczesnym zwiększeniu stopnia wykorzystania gazu ziemnego i odnawialnych źródeł energii;
 - **zredukowaniu ilości zanieczyszczeń przemysłowych** wskutek coraz częstszego stosowania urządzeń ochronnych i oczyszczania ścieków;
 - przyjęciu przez nasz kraj **zaostrzonych norm emisji zanieczyszczeń** obowiązujących w Unii Europejskiej;
 - **zwiększeniu nakładów finansowych na ochronę środowiska** z budżetu państwa lub pozyskiwania funduszy z Unii Europejskiej.



Większość zanieczyszczeń powietrza pochodzi z procesów spalania węgla w elektrowniach.

Zanieczyszczenie powietrza – źródła zanieczyszczeń

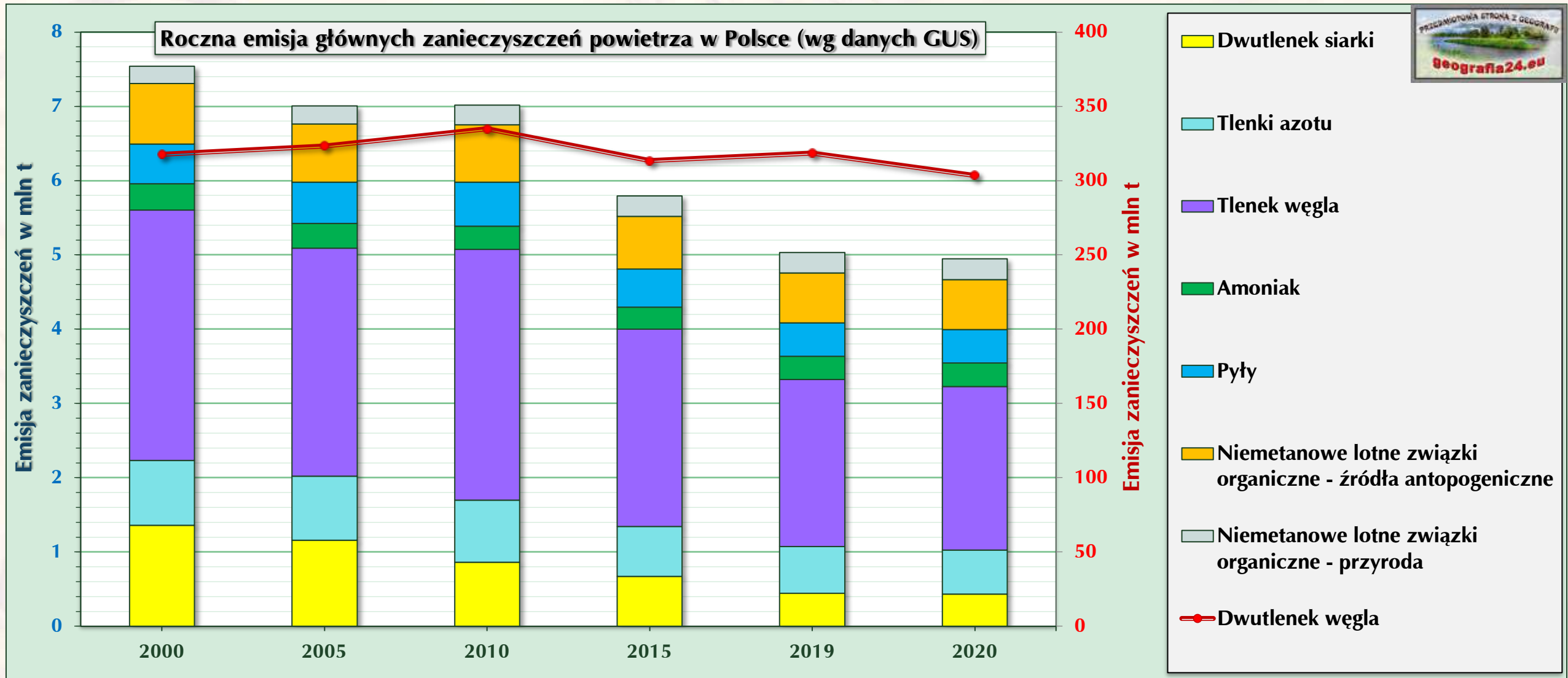
- Wskutek szybkiego rozwoju przemysłu i transportu do atmosfery dostają się ogromne ilości szkodliwych substancji, takich jak **pyły**, **sadza** oraz **gazy** (m.in. **tlenki siarki** czy **tlenki azotu**).
- **Źródłami emisji** są przede wszystkim:
 - **paleniska domowe i inne źródła tzw. niskiej emisji** (ze źródeł leżących do 40 m wysokości; główna przyczyna).
 - **środki transportu**,
 - **zakłady przemysłowe** (np. energetyczne, metalurgiczne, chemiczne, cementownie),
 - **rolnictwo**.



Zanieczyszczenie powietrza – główne zanieczyszczenia powietrza

→ Wśród głównych **zanieczyszczeń powietrza** największą rolę odgrywa **dwutlenek węgla** – stanowi on aż **98,4%**.

→ Pozostałą część (1,6% w 2020 roku) stanowią: **dwutlenek siarki, tlenek azotu, tlenek węgla, amoniak, pyły, niemetanowe związki organiczne** (ze źródeł antropogenicznych i przyrodniczych).

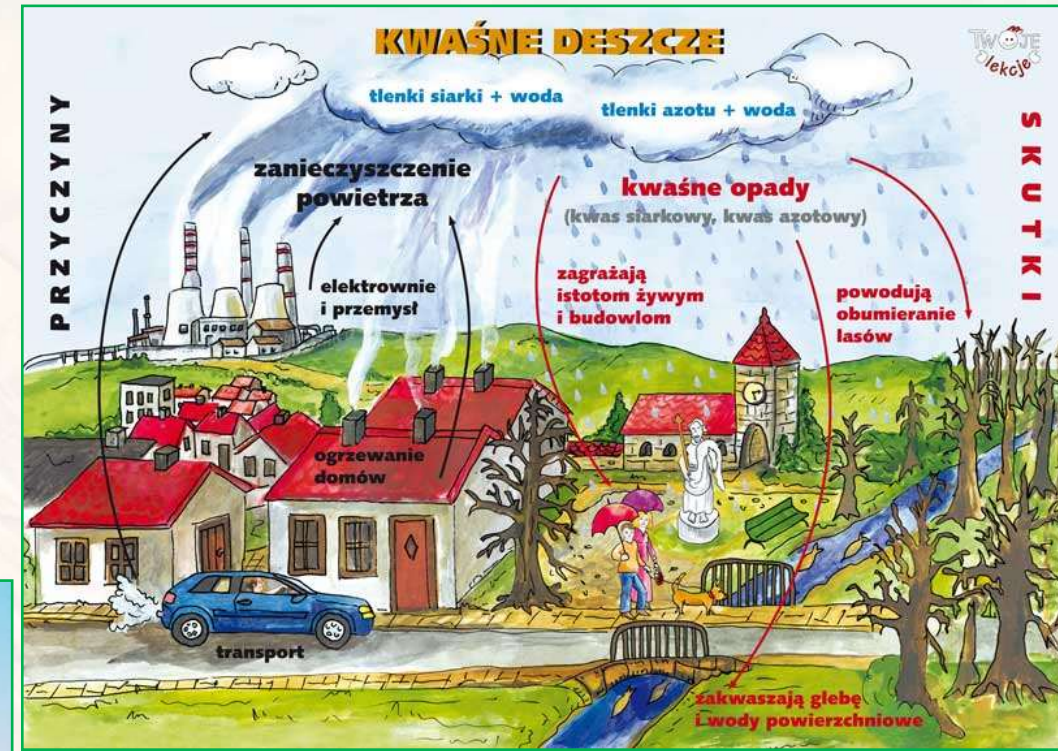


Zanieczyszczenie powietrza – wpływ na środowisko

→ **Zanieczyszczenie powietrza** w niekorzystny sposób oddziałuje także na inne komponenty środowiska, w tym wody, gleby i roślinność, m.in. poprzez:

→ **kwaśne opady (kwaśne deszcze) i mgły:**

- powstają w wyniku reakcji tlenku siarki(IV) (dwutlenku siarki) i tlenków azotu z parą wodną zawartą w powietrzu,
- występują np.:
 - w **Sudetach**, na pograniczu Polski, Czech i Niemiec,
 - na **Wyżynie Śląskiej**.



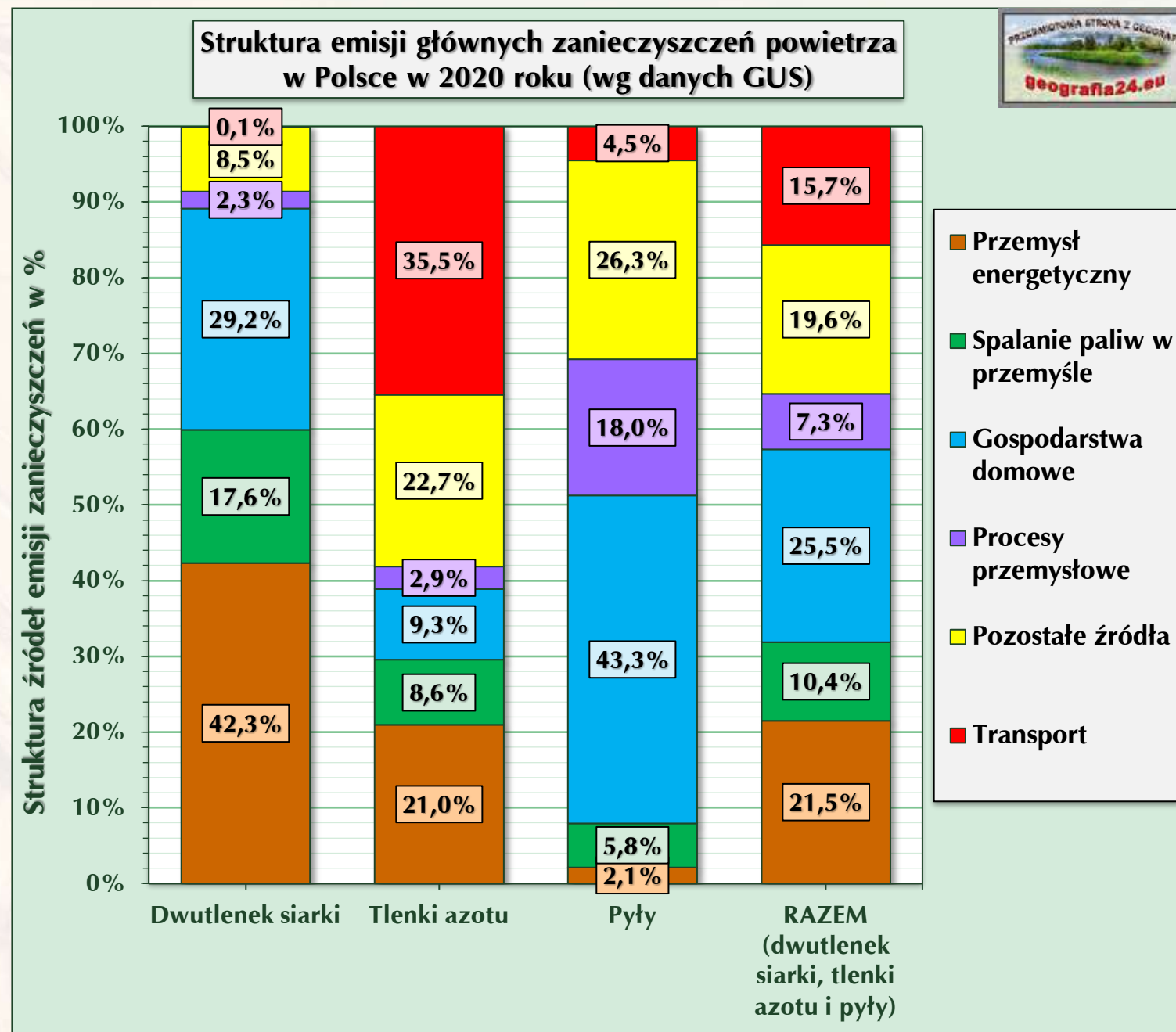
Zanieczyszczenie powietrza – gazowe i pyłowe



→ W obecnej strukturze emisji głównych zanieczyszczeń powietrza w 2020 r. (nie licząc dwutlenku i tlenku węgla; biorąc pod uwagę dwutlenek siarki, tlenki azotu i pyły) największe znaczenie posiada:

- **gospodarstwa domowe** (25,5%);
- **przemysł energetyczny** (21,5%) – produkcja energii elektrycznej i ciepła w elektrowniach i elektrociepłowniach oraz działalność ciepłowni, rafinerii i produkcja paliw;
- **transport** (15,7%);
- **spalanie paliw w przemyśle** (10,4%);
- **procesy przemysłowe** (7,3%);
- **pozostałe źródła** (19,6%) – działalność sektora rolnictwa, gospodarka odpadami, spalanie paliw w: instytucjach, handlu, usługach, rolnictwie, leśnictwie i rybołówstwie oraz emisja lotna.

→ Szczegółowe struktury dla poszczególnych składników zanieczyszczeń powietrza zostały przedstawione obok na wykresie.

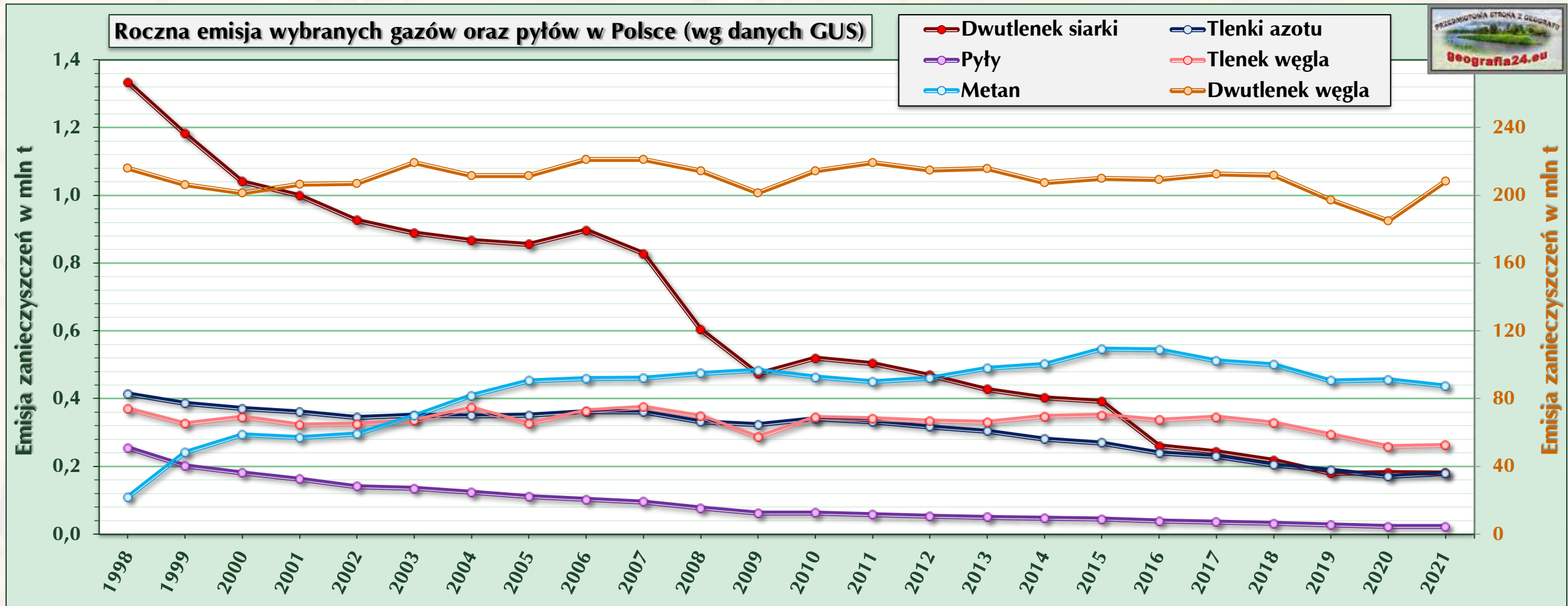


Zanieczyszczenie powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych – gazowe i pyłowe

→ Bardzo pocieszający jest fakt, że w ostatnich kilkunastu latach (od 1989 roku) nastąpiła **wyraźna redukcja emisji pyłów oraz dwutlenku siarki i tlenków azotu** emitowanych przez zakłady szczególnie uciążliwe.

→ Następuje to przede wszystkim ze względu na tendencje ogólnoświatowe oraz ze względu na liczne inwestycje w nowoczesne i wydajne instalacje przemysłowe, czy specjalistyczne filtry.

→ Niestety nastąpiła jedynie **symboliczna redukcja emisji dwutlenku węgla i tlenków węgla oraz emisji metanu**.

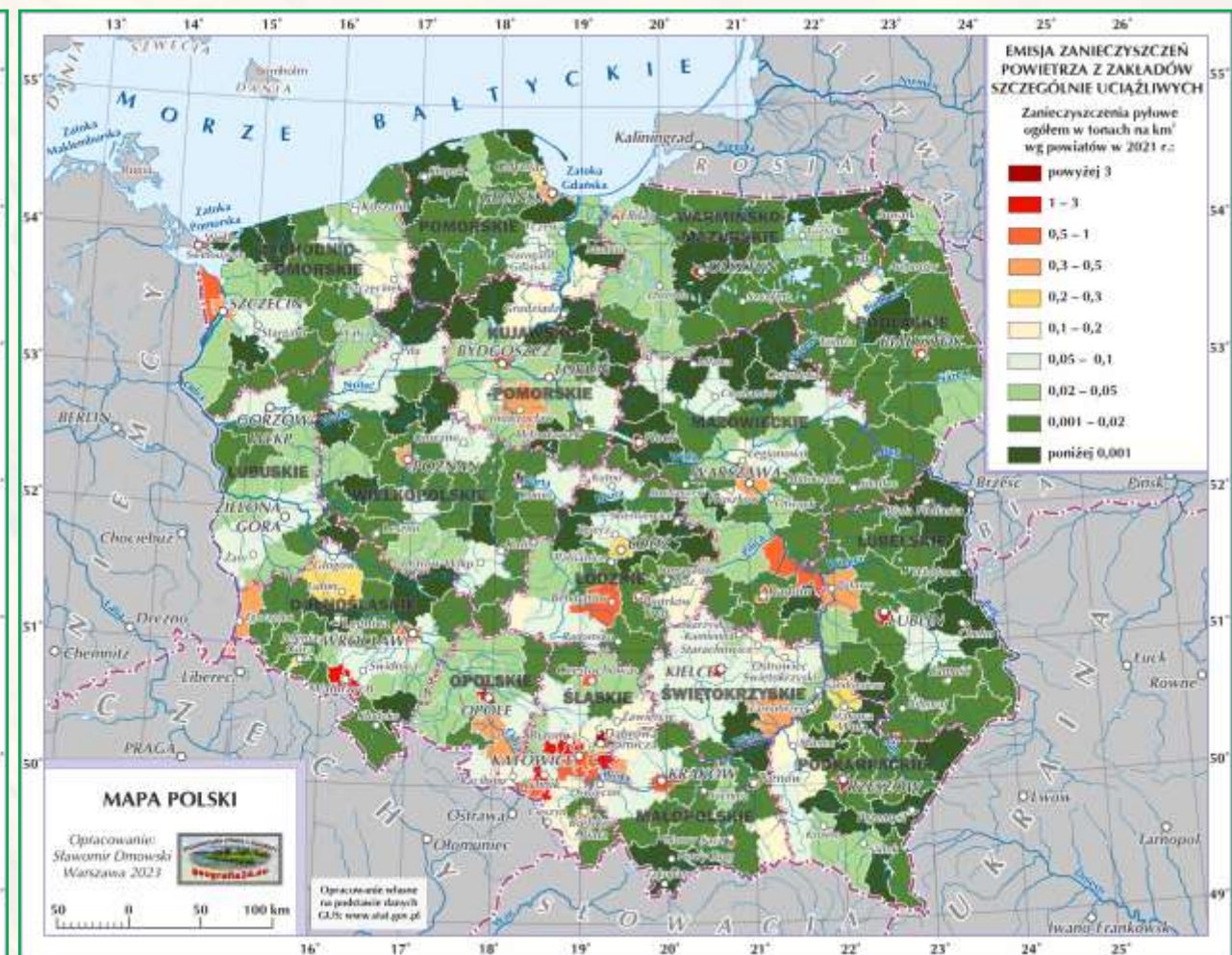
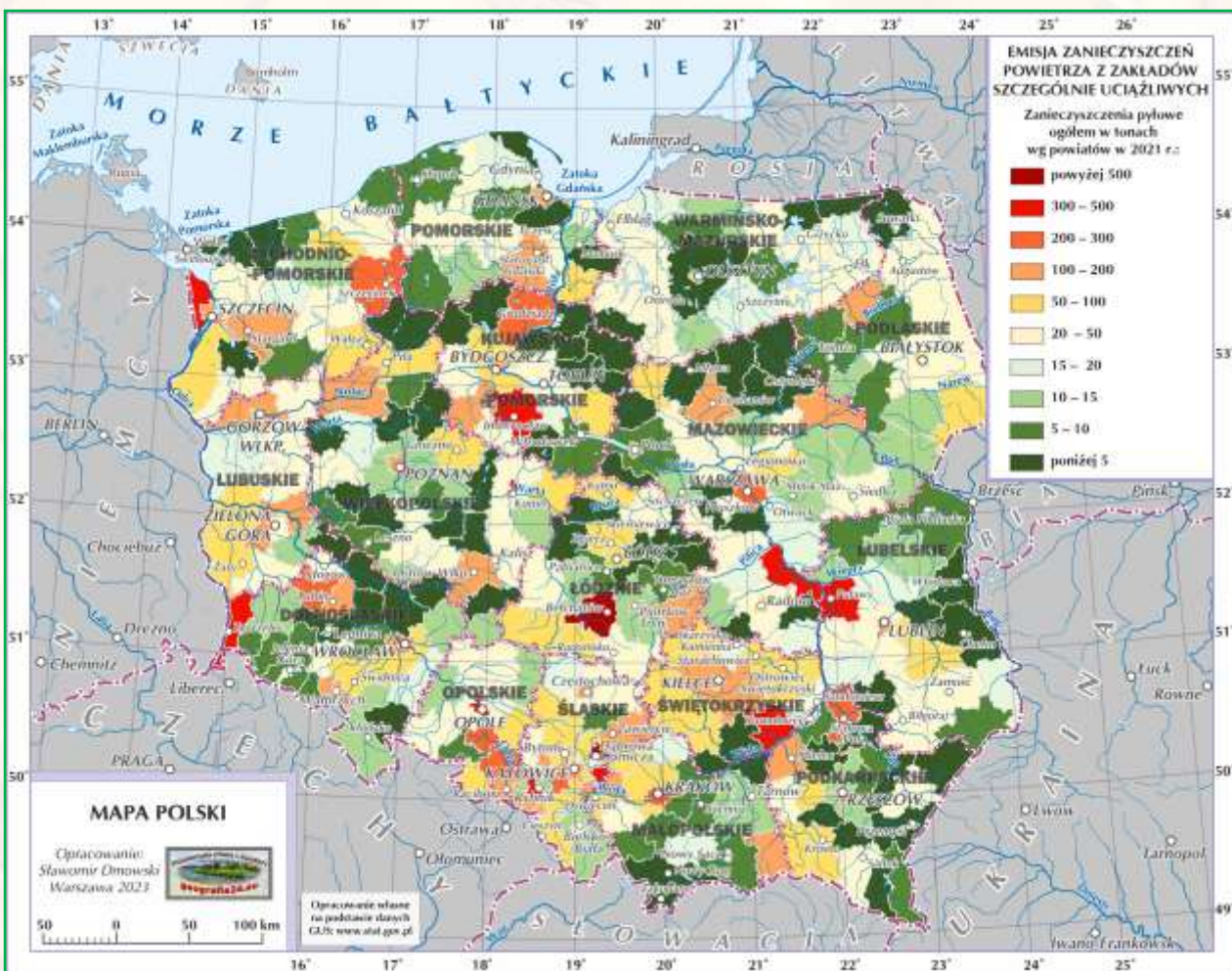


Zanieczyszczenia powietrza – pyłowe z zakładów szczególnie uciążliwych

→ Największe **zanieczyszczenie pyłowe** z zakładów szczególnie uciążliwych obecnie występuje, podobnie jak w przypadku zanieczyszczeń gazowych:

→ w rejonie wielkich aglomeracji miejskich i miejsko-przemysłowych, np. Warszawa, Gdańsk, Łódź, Wrocław i Poznań;

→ w powiatach, w których funkcjonuje przemysł chemiczny i energetyczny, a także przemysł cementowy.

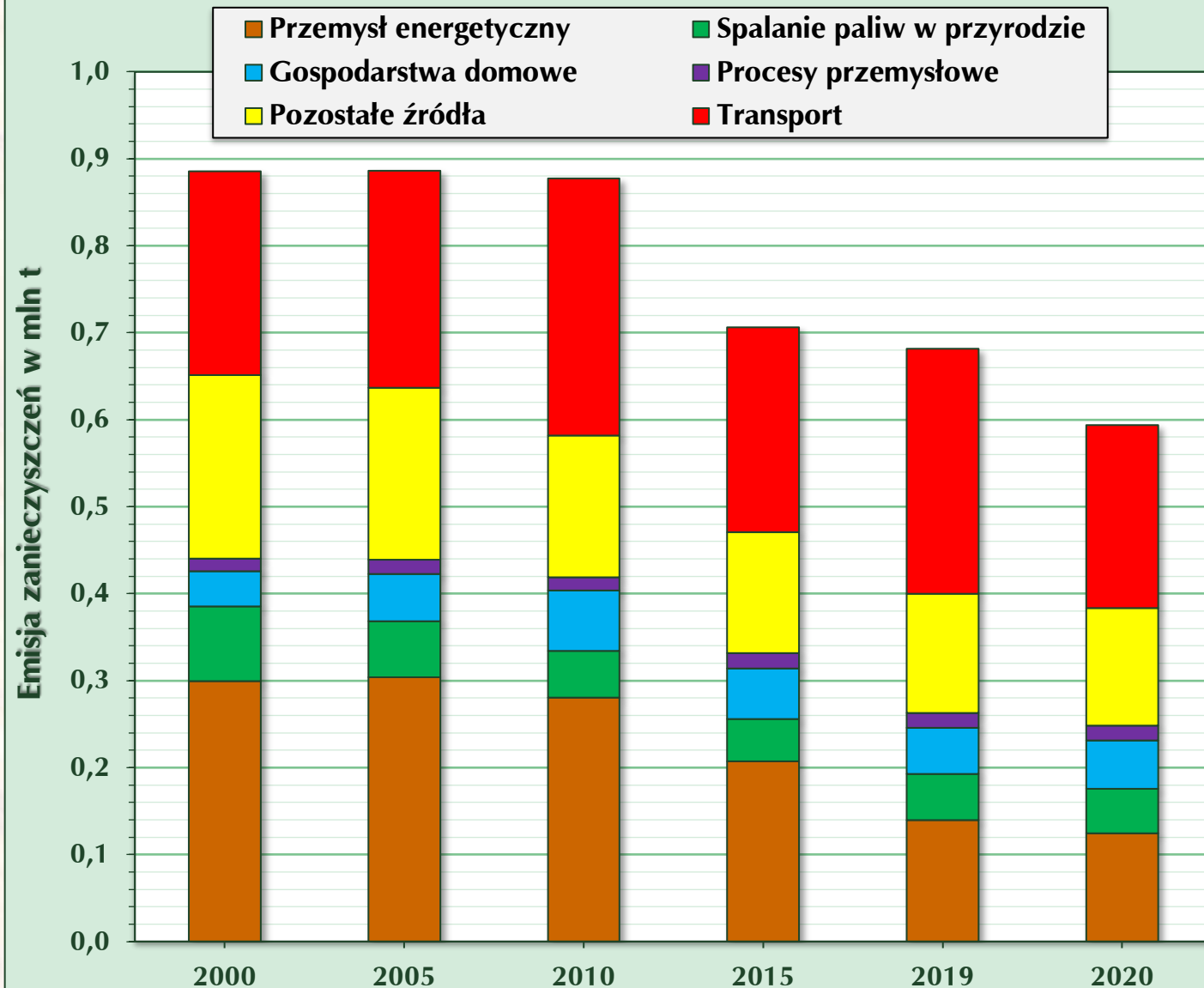


Źródła zanieczyszczenia powietrza – tlenkami azotu

- Głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza tlenkami azotu (NO_x) jest transport (35,5% emisji; najbardziej transport samochodowy) – samochody, statki, samoloty i wszelkie pojazdy.
 - Największy problem występuje na terenach miejskich oraz w pobliżu ważnych dróg.
- Tlenki azotu powstają także w wyniku spalania węgla (produkcji energii elektrycznej i ciepłej) oraz przy produkcji niektórych produktów, szczególnie w przemyśle chemicznym (produkcja nawozów sztucznych).
- Źródłem tlenków azotu jest także rolnictwo.



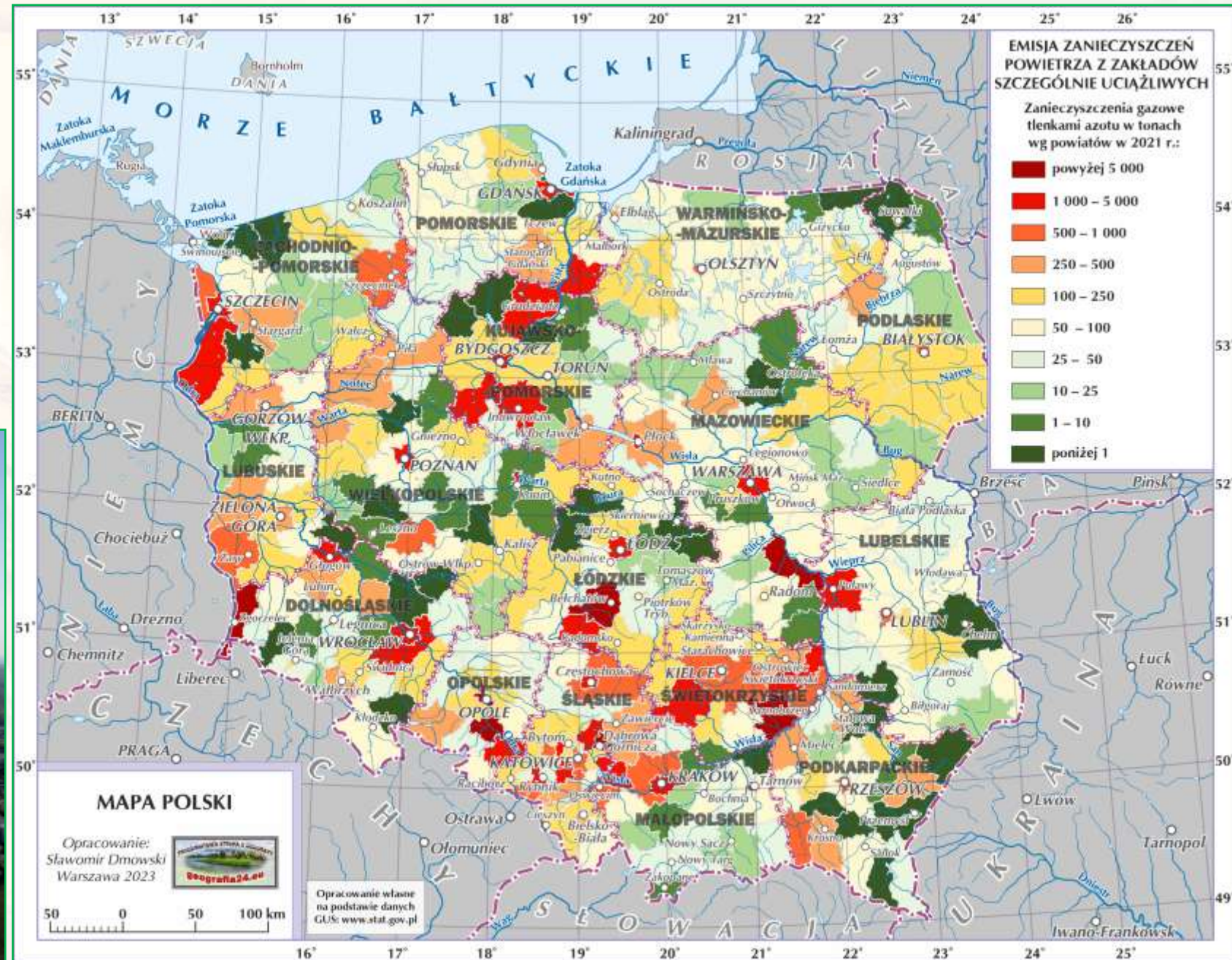
Zmiany ilości i struktury źródeł zanieczyszczenia powietrza tlenkami azotu (wg danych GUS)



Zanieczyszczenie tlenkami azotu z zakładów szczególnie uciążliwych

→ Emisja zanieczyszczeń tlenkami azotu z zakładów szczególnie uciążliwych największa jest w najbardziej uprzemysłowionych regionach Polski, szczególnie w powiatach gdzie funkcjonują:

- elektrownie ciepłne
- elektrociepłownie,
- przemysł chemiczny.



Źródła zanieczyszczenia powietrza – dwutlenkiem siarki

→ Zdecydowana większość emitowanego do atmosfery **dwutlenku siarki (SO₂)** pochodzi z **energetycznego spalania paliw**, głównie **węgla** (około 97% całkowitej emisji SO₂).

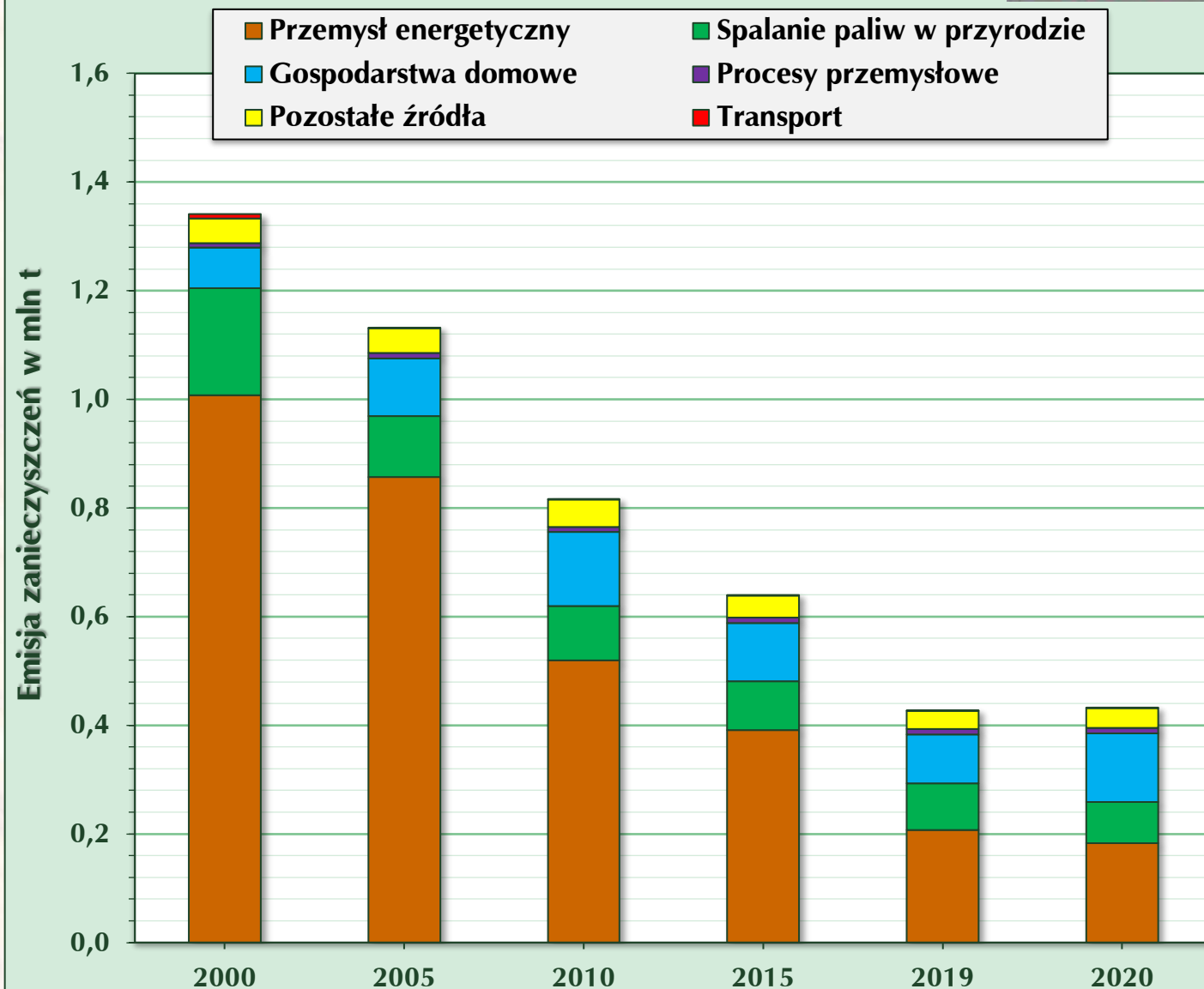
→ Emisja zanieczyszczeń zawierających dwutlenek siarki największa jest w przypadku:

- **elektrowni i elektrociepłowni,**
- **innych źródeł, tj. kotłowni, paleniska domowe i rolnictwo.**

→ Jedynie za około 2,3% emisji dwutlenku siarki odpowiada przemysł (procesy przemysłowe).

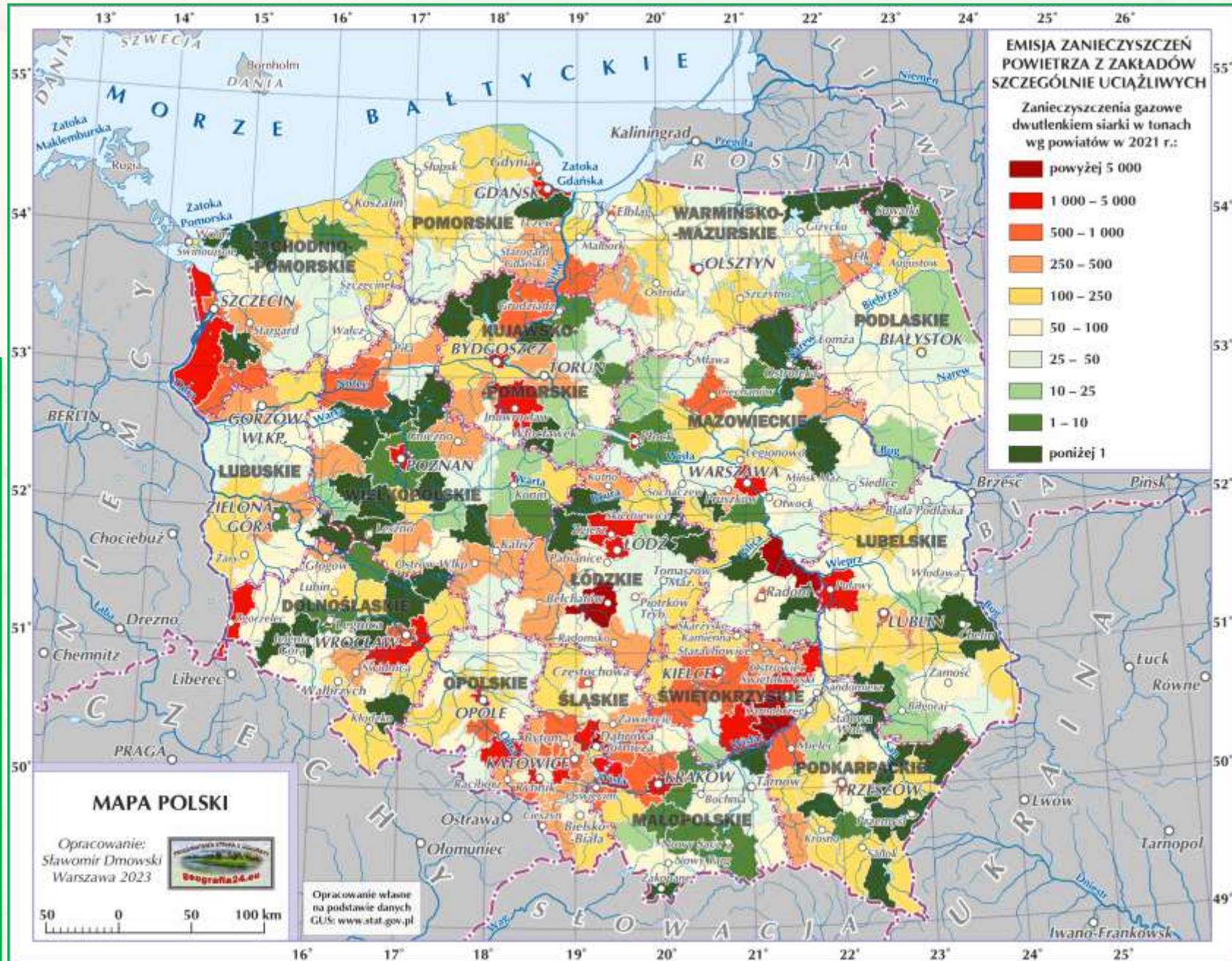
→ Znikome znaczenie wywiera transport (0,2%).

Zmiany ilości i struktury źródeł zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki (wg danych GUS)



Zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki z zakładów szczególnie uciążliwych

→ Największa emisja z zakładów szczególnie uciążliwych znów występuje w najlepiej przemysłowionych regionach Polski (szczególnie w powiatach, w których funkcjonują duże elektrownie i elektrociepłownie) i na terenie miast.



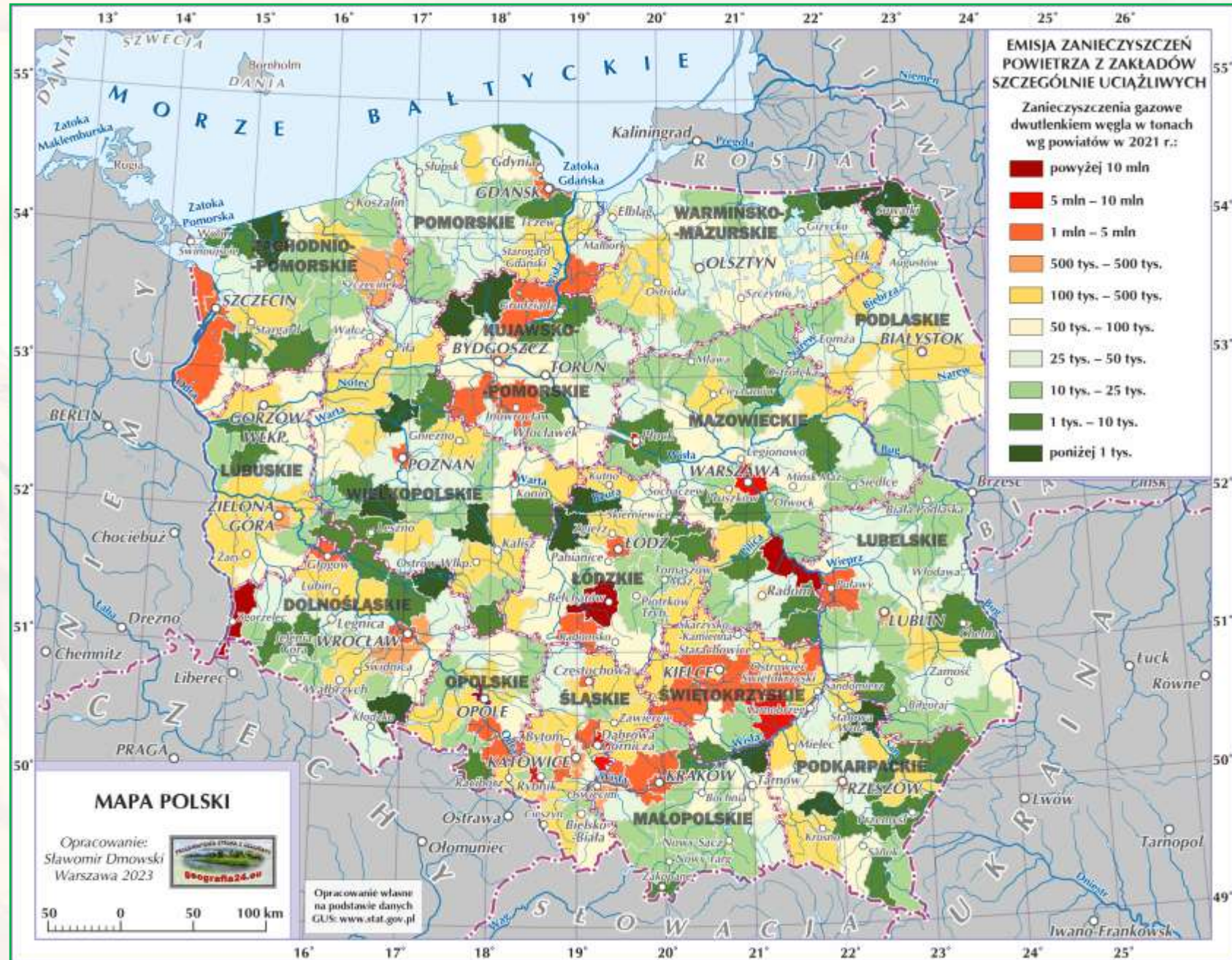
Elektrownia Łaziska

- Jednym z głównych **źródeł zanieczyszczenia środowiska dwutlenkiem siarki z zakładów szczególnie uciążliwych** na obszarze **województwa śląskiego** jest **Elektrownia Łaziska** leżąca w **Łaziskach Górnych**.
- Z zainstalowaną mocą 1155 MW wytwarza ona corocznie około 4% energii produkowanej w Polsce.
- Większość energii powstałej w elektrowni zużywa leżąca w sąsiedztwie elektrowni Huta Łaziska.



Zanieczyszczenie dwutlenkiem węgla z zakładów szczególnie uciążliwych

- Głównymi źródłami zanieczyszczenia atmosfery **dwutlenkiem węgla (CO₂)** jest przede wszystkim **energetyka i przemysł**.
- W dużym stopniu powodowany jest on przez różne zakłady szczególnie uciążliwe.
- Najwyższa emisja występuje w województwie śląskim, mazowieckim i łódzkim.



Smog

- **Smog** – gęsta i zanieczyszczona mgła unosząca się nad aglomeracjami miejskimi lub ośrodkami przemysłowymi.
- Zawarte w smogu zanieczyszczenia stanowią zagrożenie dla organizmów żywych – są przyczyną przede wszystkim chorób układu oddechowego i mogą powodować alergie.
- W skrajnych wypadkach przyczyniają się nawet do powstawania chorób nowotworowych.
- Istnienie smogu dotyczy także wielkich miast polskich – w szczególności Krakowa.

Smog na Krakowem, określanym często mianem “polskiej stolicy smogu”. Główną przyczyną smogu w Krakowie jest tzw. niska emisja i transport samochodowy. Ważne jest także położenie – Kraków leży w dolinie Wisły oraz otoczony jest od północy i południa wzniesieniami (występuje słaba cyrkulacja powietrza i zanieczyszczenia nie mają jak się wydostać).



Rodzaje smogu

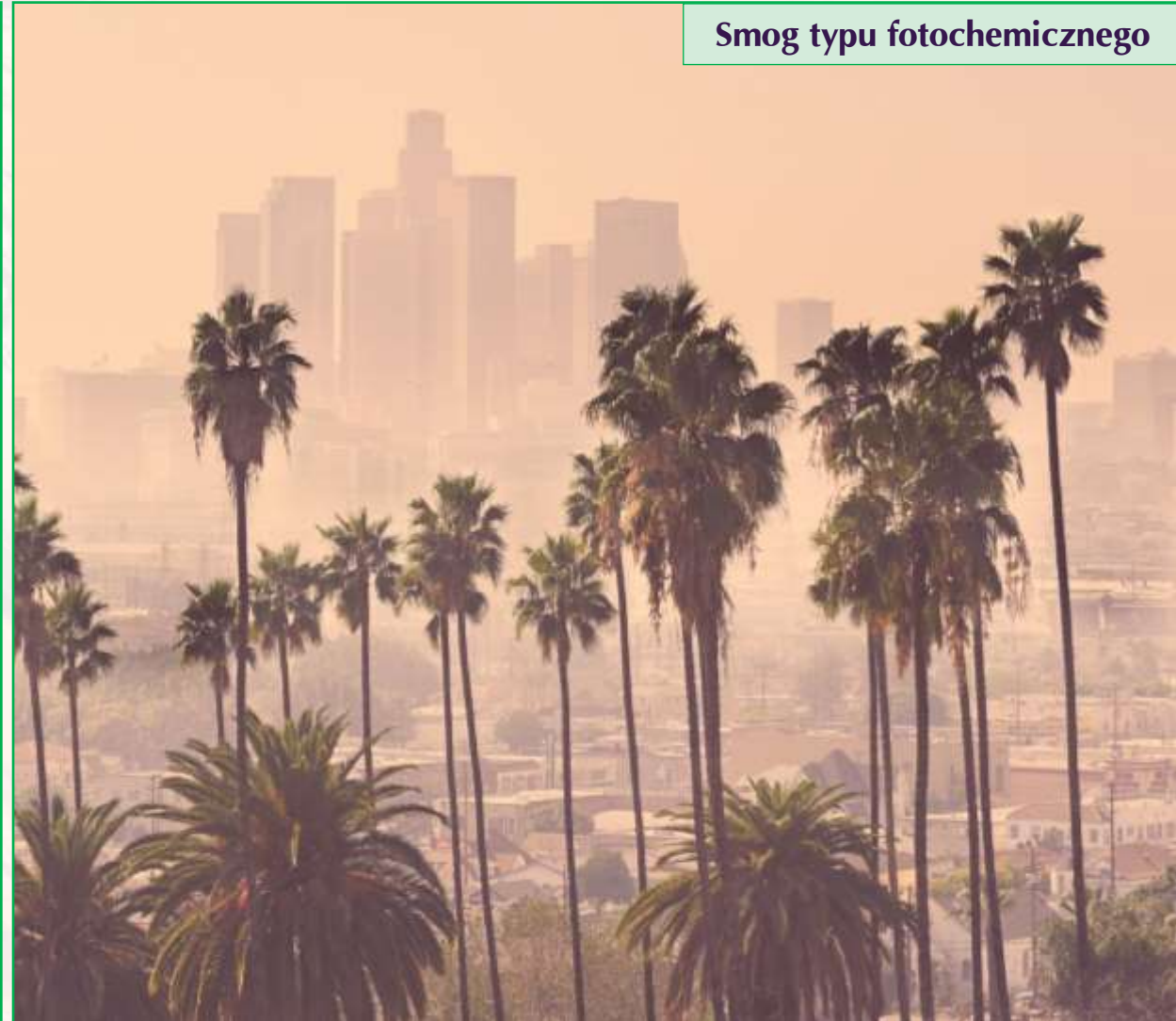
→ Ze względu na miejsce i warunki powstania, a także skład chemiczny wyróżnia się dwa typy smogu:

- **smog londyński** (smog siarkowy, smog kwaśny),
- **smog fotochemiczny** (smog typu Los Angeles, smog kalifornijski).

Smog typu londyńskiego w Warszawie



Smog typu fotochemicznego



Rodzaje smogu – smog londyński (smog siarkowy, smog kwaśny)

- **Smog londyński (smog siarkowy, smog kwaśny)** – występujący przez cały dzień w chłodnej porze roku, w umiarkowanych szerokościach geograficznych, najczęściej w wielkich miastach (w tym w polskich miastach),
 - powstaje w czasie występowania inwersji temperatury powietrza, dużej wilgotności powietrza i bezwietrznej pogody,
 - jest związany ze spalaniem węgla w piecach domowych i z funkcjonowaniem transportu samochodowego,
 - zawiera tlenek siarki, tlenki azotu, tlenki węgla, sadzę i trudno opadające pyły,
 - odznacza się niewielkim stężeniem ozonu.



Smog w Londynie z 1952 roku (powstał w wyniku specyficznej sytuacji pogodowej i wzmożonej emisji gazów z palenisk domowych i transportu). Tzw. wielki smog londyński powodował śmierć tysięcy londyńczyków.

Rodzaje smogu – smog fotochemiczny (smog typu Los Angeles, smog kalifornijski)

- **Smog fotochemiczny (smog typu Los Angeles, smog kalifornijski)** – powstający tylko w dzień, w miesiącach letnich w strefie zwrotnikowej i podzwrotnikowej, wskutek procesów fotochemicznych zachodzących w atmosferze (oddziaływania promieni słonecznych na rozpuszczone w powietrzu tlenki azotu, pochodzące przede wszystkim z transportu samochodowego w wielkich miastach),
 - pojawia się on przy temperaturach przekraczających 24°C i stosunkowo niewielkiej wilgotności powietrza,
 - zawiera tlenki węgla, tlenki azotu, węglowodory i produkty ich przemian fotochemicznych,
 - odznacza się dużym stężeniem ozonu.



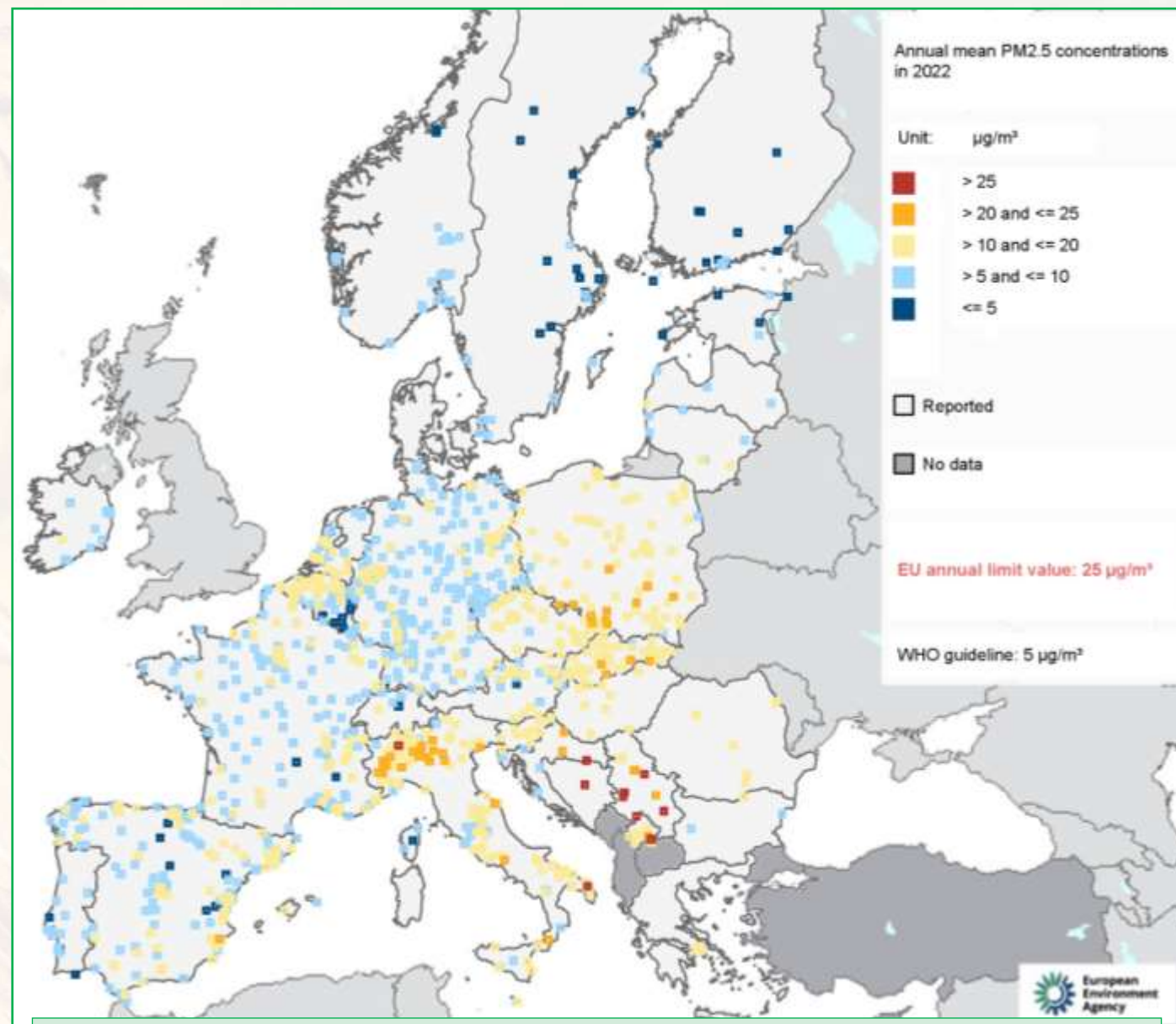
Smog w Los Angeles



Smog w Santiago

Skutki smogu – gdzie w Europie jest najgorzej?

- Poziom smogu w Polsce jest bardzo wysoki (w półroczu chłodnym, szczególnie w kotlinach śródgórzyskich i w wielkich miastach).
- Dlaczego jest tak źle?
 - około 10-25% – wpływ komunikacji,
 - około 10-15% – wpływ przemysłu,
 - około 60-90% – wpływ spalania węgla (często bardzo słabej jakości) i innych substancji (w tym śmieci, plastiku) w piecach domowych (nie spełniających często żadnych norm).
- Czy w najbliższych latach będzie wyraźnie lepiej?
 - Odpowiedź jest prosta – NIE!!!
 - Niestety to zależy często od władzy – a co powtarzają najczęściej politycy: “Polska węglem stoi”.
- Wniosek – umierajmy dalej na raka, władza woli tego problemu nie wiedzieć.
 - Można się pocieszyć, że na świecie czasem bywa gorzej w Chinach.
 - W Europie też znajdziemy kilka krajów, w których sytuacja jest zła, podobnie jak w Polsce.



Mapa zanieczyszczenia powietrza rakotwórczym pyłem PM 2.5 w Europie: Polska na czele krajów o największym skażeniu powietrza w Unii Europejskiej.

Zanieczyszczenie wód

→ W Polsce obserwujemy mocno **zanieczyszczone wody**:

- **ściekami przemysłowymi** – powstałymi w związku z prowadzoną przez dany zakład działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową,
 - najniebezpieczniejsze dla środowiska są ścieki przemysłowe, które zawierają szkodliwe substancje, takie jak rtęć, kadm czy ołów;
- **ściekami komunalnymi** – pochodzącymi z gospodarstw domowych – zawierają one fekalia i resztki pokarmowe z licznymi drobnoustrojami oraz toksyczne związki chemiczne.



Zanieczyszczenie wód

- Zanieczyszczeniu wód częściowo zapobiegają **przemysłowe i komunalne oczyszczalnie ścieków**.
- W naszym kraju w 2021 r. obsługiwały one 75,2% mieszkańców kraju:
 - dobrym wynikiem tradycyjnie odznaczały się miasta (94,6% ludności miejskiej),
 - bardzo słabym terenem wiejskie (tylko 46,5% ludności wiejskiej).
- Pomimo iż wskaźnik ten z roku na rok jest coraz wyższy, wciąż jednak jest znacznie niższy niż w najbardziej rozwiniętych państwach Europy Zachodniej (w 6 państwach wynosi on powyżej 95%: Austria, Hiszpania, Holandia, Luksemburg, Malta, Niemcy).



W 2018 r. z kanalizacji mogło korzystać ponad 90% ludności miejskiej i zaledwie 41% ludności wiejskiej (jednak nastąpił i tak znaczący postęp – w 2000 r. tylko 10% ludności wiejskiej miało dostęp do kanalizacji). W 2021 r. z kanalizacji w miastach korzystało już niemal 95%, zaś na wsi 46,5%.

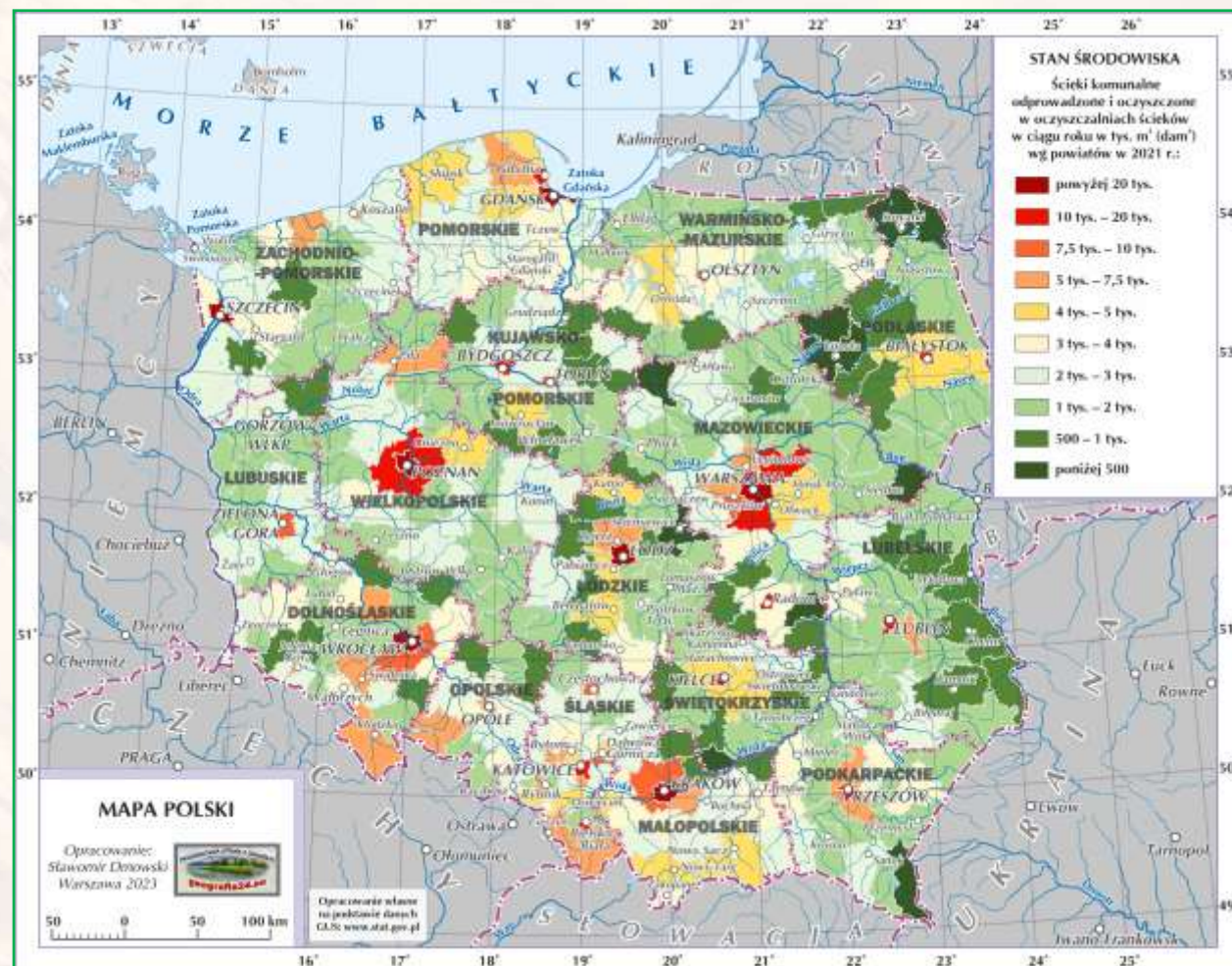
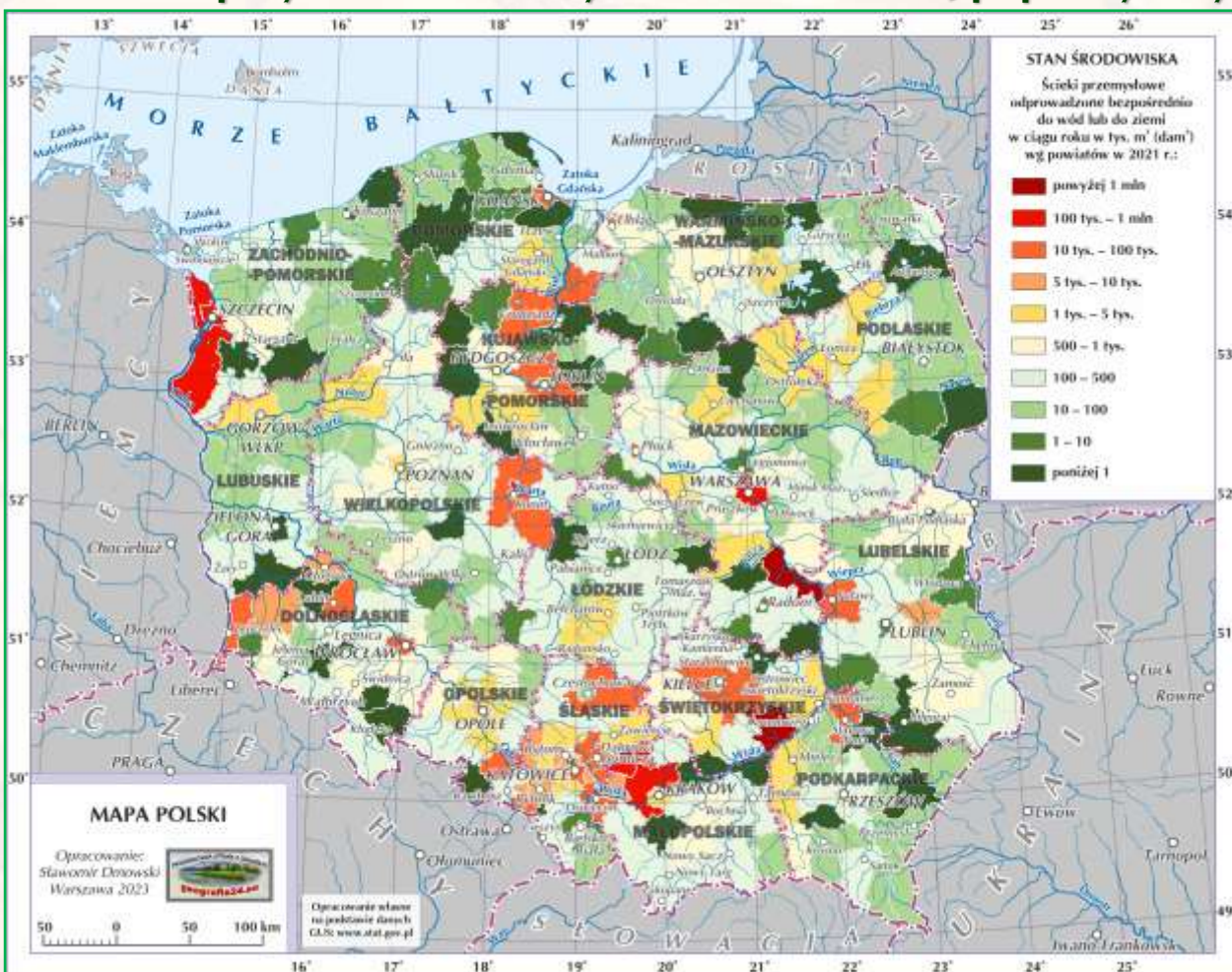
Zanieczyszczenie wód

→ W Polsce na przestrzeni wielu lat obserwujemy tendencję do coraz to mniejszej ilości ścieków komunalnych i przemysłowych odprowadzanych bezpośrednio do wód lub do ziemi.

→ W 2021 roku jedynie 6% ścieków wymagających oczyszczenia nie zostało poddana tym procesom.

→ Dla przykładu w 2000 r. stanowiły one 12,0%, w 2010 r. – 7,6%, zaś w 2020 r. – 5,7%.

→ W przyszłości możemy oczekiwać dalszej poprawy w tym zakresie.



Zanieczyszczenie wód

- Dużym źródłem zanieczyszczenia wód jest także **rolnictwo** lub ludność mieszkająca na terenach wiejskich.
- Wody są zanieczyszczane wskutek nieumiejętnego **stosowania nawozów sztucznych** (następuje **eutrofizacja**) i **środków ochrony roślin**,
 - są one wymywane z gruntów rolnych przez wody opadowe i roztopowe, z którymi spływają do rzek i jezior.
- Duży problem na wielu obszarach wiejskich stanowi dodatkowo w wielu miejscach:
 - brak kanalizacji – powodujący, że ścieki są odprowadzane bezpośrednio do ziemi,
 - zjawisko nieszczelnych lub niekiedy nawet celowo dziurawionych przydomowych szamb,
 - wielu rolników nie przeraża nawet fakt, że sami piją zanieczyszczoną wodę pochodzącą ze swoich studni głębinowych.

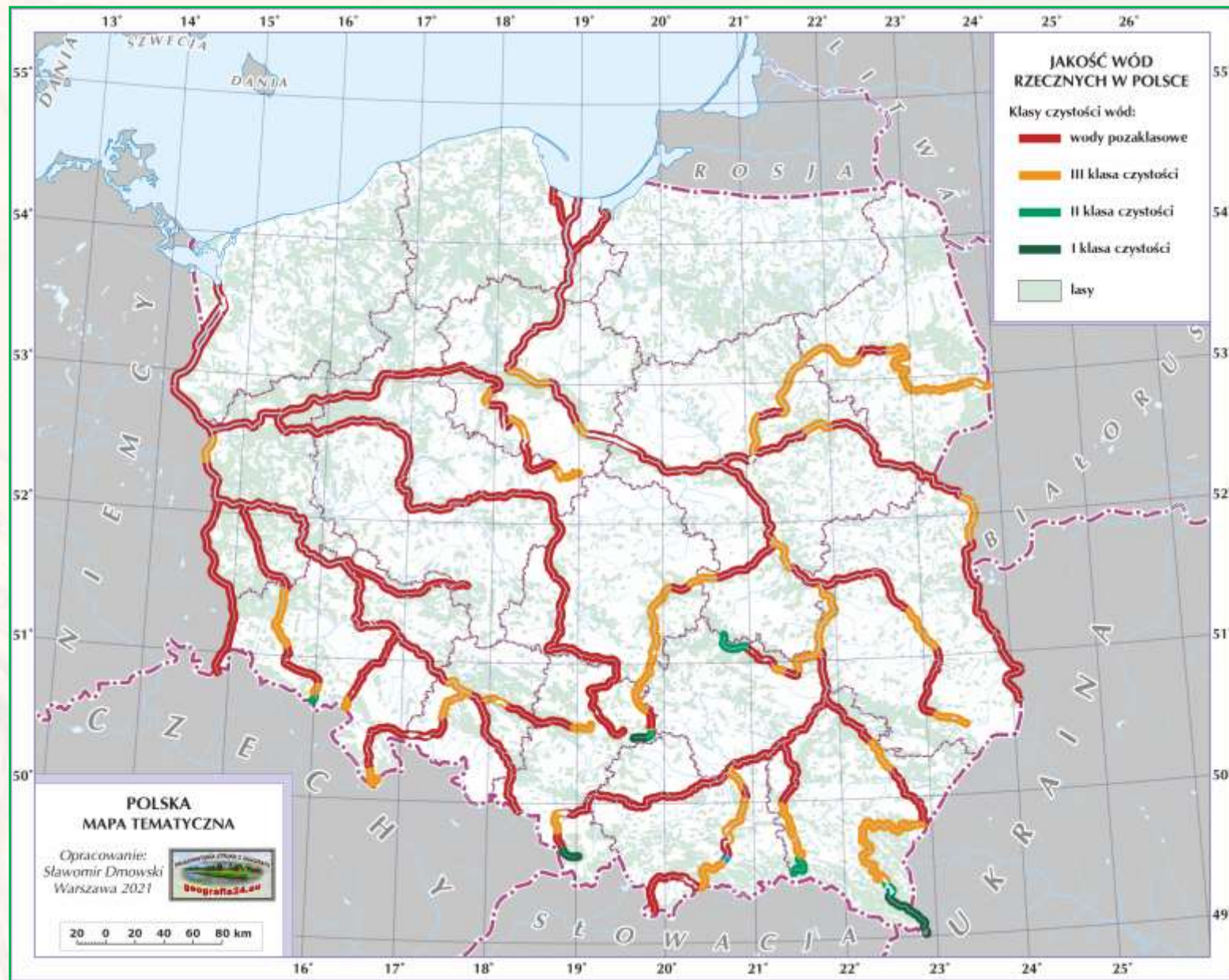


Jednym z najistotniejszych problemów związanych z zanieczyszczeniem wód powierzchniowych jest przedostawanie się do nich związków biogennych takich jak azot i fosfor. Prowadzi to do **eutrofizacji**.



Zanieczyszczenie wód

- W ostatnich latach nastąpiła pewna poprawa jakości wód większości polskich rzek i jezior, wynikająca głównie z:
 - z upadku wielkich państwowych przedsiębiorstw produkujących ogromne ilości ścieków,
 - budowy nowoczesnych i wydajnych oczyszczalni ścieków (obsługują one obecnie nie tylko ludność miejską, a coraz większy odsetek ludności wiejskiej).
- Niestety dalej jakość wód sporej części odcinków rzek w naszym kraju pozostawia wiele do życzenia (większość stanowią wody pozaklasowe; wody bardzo dobrej jakości występują głównie w górnym biegu rzek, np. w Karkonoszach).
- Podobnie niekorzystna sytuacja panuje w przypadku jezior (w przypadku niektórych z nich niestety stan się pogarsza – zwykle jest to związane z rolnictwem lub turystyką).



Degradacja gleb

- W 2021 r. całkowita powierzchnia **zdegradowanych gruntów** w Polsce wynosiła 62,3 tys. ha (0,2% powierzchni kraju).
- Część z takich obszarów corocznie poddawana jest **rekultywacji**.
 - Niestety corocznie przybywa nam nowych zdegradowanych gleb (mniej więcej tyle ile wynosi ich rekultywacja).
- Wśród głównych źródeł zanieczyszczenia gleb należy podać:
 - przede wszystkim działalność rolniczą, w szczególności nadmierne nawożenie, niewłaściwa melioracja i wypalanie traw,
 - zanieczyszczenia przemysłowe (odpady przemysłowe i ścieki oraz gazy i pyły emitowane przez zakłady przemysłowe) i komunalne (odpady komunalne i ścieki),
 - zanieczyszczenia komunikacyjne (gazy i pyły emitowane przez środki transportu).



Degradacja gleby – pogorszenie jej warunków przyrodniczych wskutek niewłaściwej działalności człowieka (przemysłowej i rolniczej).



Dewastacja gleby – całkowita utrata wartości użytkowej gleby.

Degradacja lasów

- **Degradacja lasów** w Polsce wiąże się ściśle z zanieczyszczeniem powietrza pyłami lub gazami, w szczególności związkami siarki.
 - Według szacunków w Polsce uszkodzonych jest około 20% drzewostanów leśnych.
 - Najbardziej wrażliwe na zanieczyszczenia są drzewa iglaste, które kumulują szkodliwe substancje w igłach nawet przez okres kilku lat co przyczynia się do znacznego osłabienia roślin.
 - Wskutek tego stają się one bardziej podatne na niszczenie przez wiatr czy szkodniki.



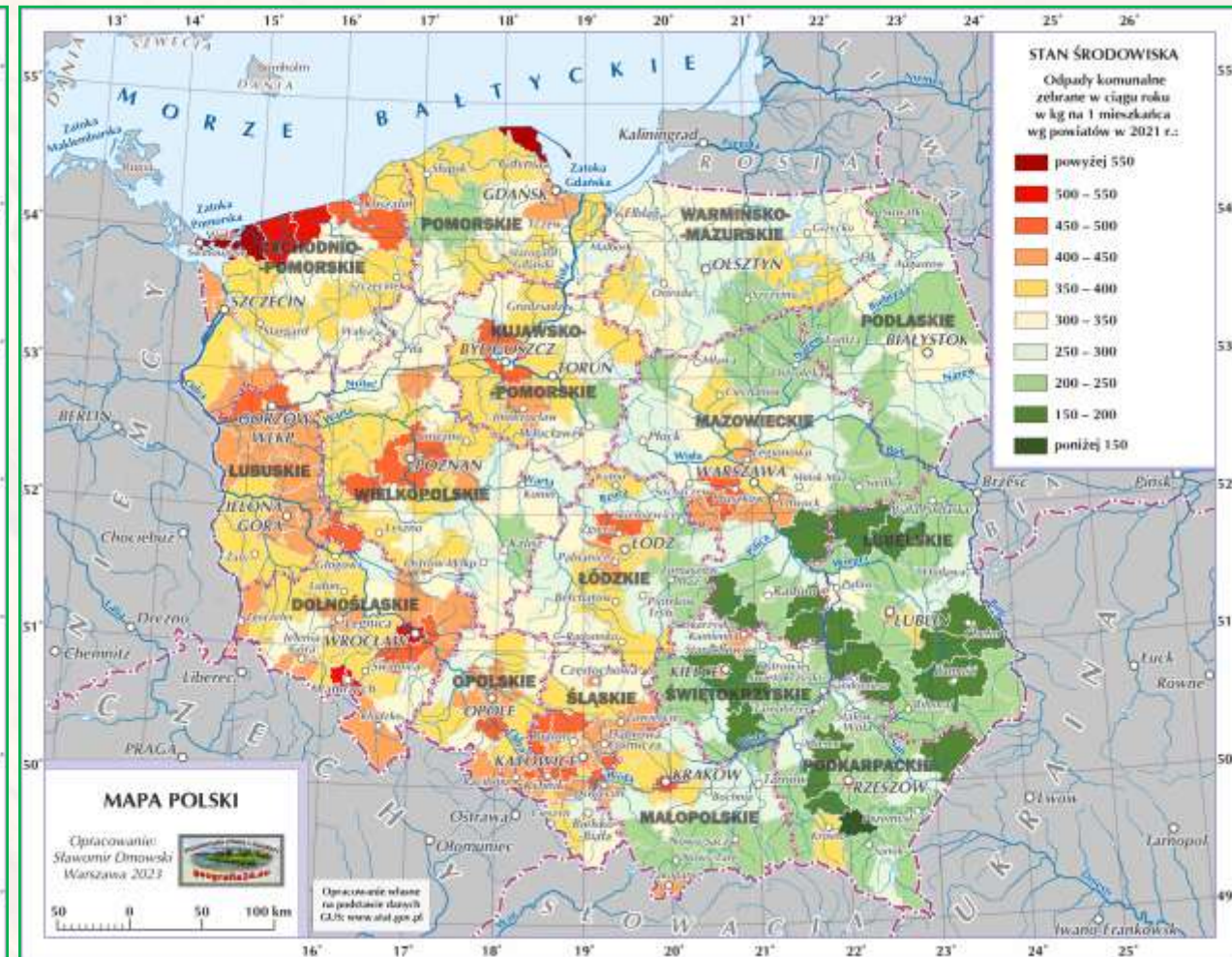
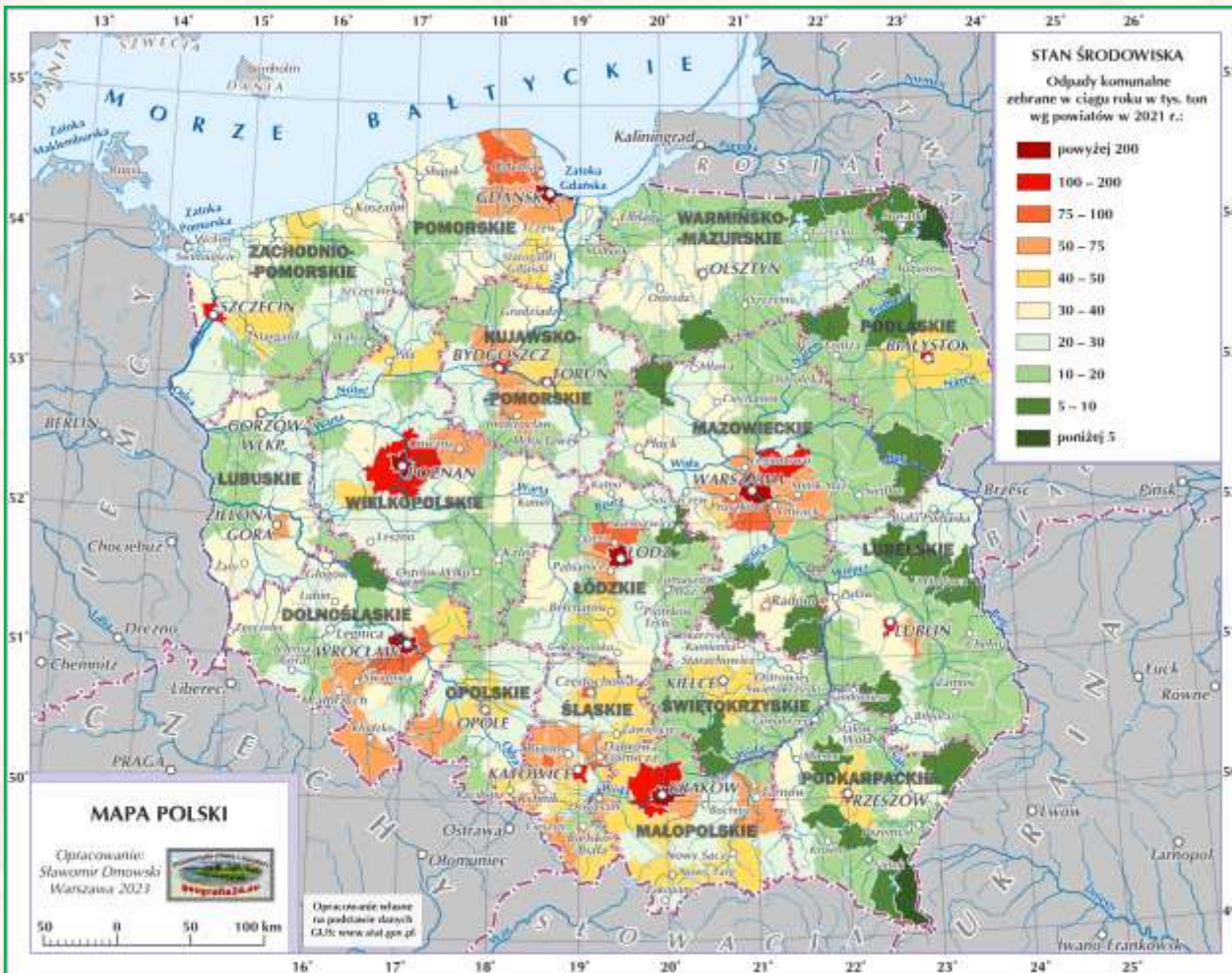
Odpady

- **Ogromny wpływ na stan środowiska przyrodniczego w Polsce ma wytwarzanie odpadów.**
- W 2019 r. wytworzono ich 127 mln ton, w 2020 r. – 123 mln ton, zaś w 2021 r. – 121,4 mln ton, wśród których:
 - 107,7 mln ton stanowiły odpady przemysłowe,
 - 13,7 mln ton stanowiły odpady komunalne.
- **Na jednego mieszkańca Polski** przypadało w 2021 roku 360 kg odpadów komunalnych rocznie (w 2005 r. – 245 kg, w 2010 r. – 263 kg, w 2015 r. – 283 kg, 2019 r. – 332 kg, zaś w 2020 r. – 344 kg – występuje tendencja wzrostowa).
- Na szczęście jest to ilość jeszcze wyraźnie mniejsza niż średnia w Unii Europejskiej (w 2020 r. – prawie 517 kg).



Odpady komunalne

- Dużym problemem znacznych skupisk ludności są **produkowane śmieci** (szczególnie w dużych miastach i na terenach atrakcyjnych turystycznie), szczególnie chemikalia, leki i akumulatory stwarzające zagrożenie dla przyrody.
- Powinny być one bezwzględnie w bezpieczny sposób utylizowane.
- Niestety często wskutek naszego bezmyślnego zachowania (zwykle lenistwa lub braku dobrej woli) oraz po części z powodu zbyt małej liczby składowisk przystosowanych do ich gromadzenia trafiają one na lokalne wysypiska śmieci.



Odpady

- Niewłaściwe składowanie niebezpiecznych odpadów często prowadzi do skażenia obszarów leżących w sąsiedztwie **wysypisk**.
- Dużym problem są także tzw. **dzikie wysypiska śmieci** w **lasach** i **na terenach zielonych** lub **nad rzekami i jeziorami**.



Odpady

- W gospodarowaniu śmieciami ważną rolę odgrywa **segregacja**, przyczyniająca się do pozyskiwania wielu surowców wtórnych (m.in. tworzywa sztuczne, szkło, makulatura oraz metale), które są ponownie stosowane w przemyśle.
- Z dniem 1 lipca 2013 r. weszła w życie tzw. **ustawa śmieciowa** – która właśnie ma m.in. na celu zwiększenie pozyskiwania surowców wtórnych (od tego czasu była ona kilka razy zmieniana).
- Zgodnie z jej zapisami organizacja odbioru odpadów należy do obowiązków gminy, która ustala stawki za wywóz śmieci:
 - niższe dla śmieci segregowanych,
 - wyższe dla niesegregowanych.

NOWE ZASADY SEGREGACJI ODPADÓW

ŹRÓDŁO: MINISTERSTWO ŚRODOWISKA



PAPIER



SZKŁO



METALE I TWORZYWA
SZTUCZNE



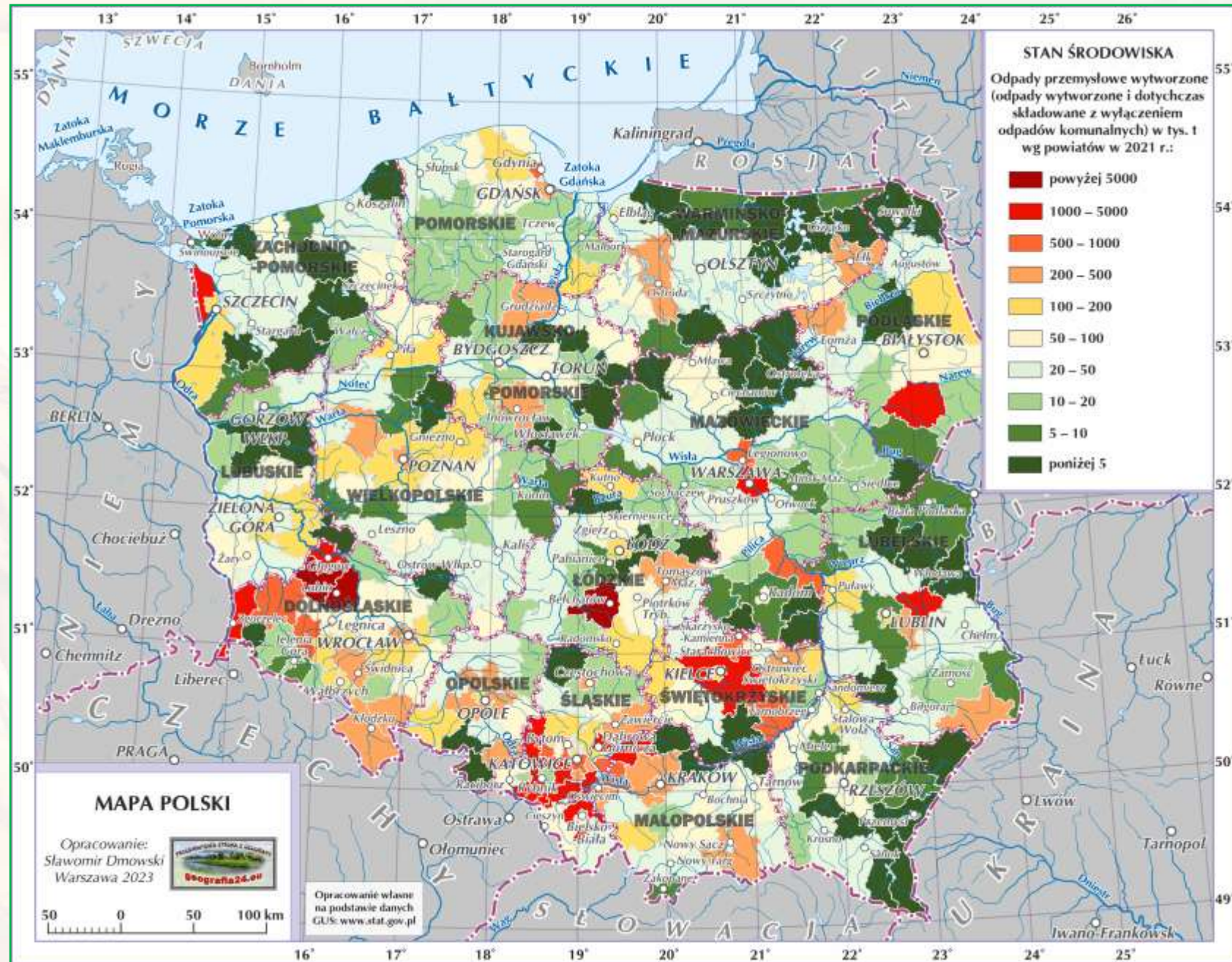
BIO



Celem **segregacji** jest poddawanie jak największej ilości odpadów **recyklingowi**. W 2020 roku poddano jemu 27% odpadów komunalnych (w 2019 r. – 25%). Kolejne 12% zostało kompostowanych lub poddawanych fermentacji (w 2019 r. – 9%). Wyniki te były gorsze niż średnia UE, która dla odpadów poddanych recyklingowi, kompostowaniu i fermentacji w 2018 r. wynosiła 47%.

Odpady przemysłowe

- Jeszcze większym problemem jest produkcja **odpadów przemysłowych**.
- Głównym źródłem odpadów przemysłowych w 2021 r. były:
 - **górnictwo i wydobywanie** (61,9% ilości wytworzonych odpadów ogółem),
 - **przetwórstwo przemysłowe** (22,0%),
 - **wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę** (12,7%).
- Z całkowitej ilości odpadów wytworzonych w 2021 r.:
 - 48% odpadów zostało poddanych odzyskowi,
 - 44% poddano unieszkodliwieniu poprzez składowanie,
 - 7% unieszkodliwiono w inny sposób.



KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

Opracowanie i redakcja: *Sławomir Dmowski*
Kontakt: *kontakt@geografia24.eu*

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -