

INFORMACJE O REGIONIE

Województwo wielkopolskie to region wyróżniający się zróżnicowanym środowiskiem przyrodniczym, rozwojem gospodarczym i ważnymi памятkami historycznymi. To tutaj znajduje się najstarsze miasto w Polsce – Kalisz oraz pierwsza stolica Polski – Gniezno. Stolicą Wielkopolski i zarazem jej centrum gospodarczym, naukowym i kulturalnym jest Poznań, jedno z najstarszych i największych miast w Polsce.



Fot. Pyzdry nad Wartą (źródło: Łukasz Lenarczyk)

Województwo wielkopolskie zlokalizowane jest w zachodniej części Polski. Swoim obszarem obejmuje 29 826 km² – 9,5% powierzchni kraju. Zamieszkuje je 3 462 196 osób, przy czym największa koncentracja ludności jest w Poznaniu i otaczającym miasto powiecie poznańskim ziemskim – 895494 osoby (25% ludności województwa). Średnia gęstość zaludnienia wynosi 116 osób na 1 km² (wg GUS, stan na 31.12.2012 r.).

Region Wielkopolski leży w obrębie prowincji fizycznogeograficznej Niż Środkowoeuropejski, w podprowincjach: Pojezierza Południowobałtyckie i Niziny Środkowopolskie.

Krajobraz ma charakter polodowcowy, w południowo-wschodniej części regionu – staroglacjalny, w środkowej i północnej części młodoglacjalny - wyróżniający się większym zróżnicowaniem hipsometrycznym, gęstą siecią rynien polodowcowych i zagłębieniami bezodpływowymi częściowo wypełnionymi jeziorami. Działalność lądolodu przyczyniła się m.in. do powstania w okolicach Międzychodu „Krainy 100 jezior”, zwanej również „Małą Prowansją”, która urozmaiceniem terenu oraz różnorodnością florystyczną i faunistyczną, przyciąga turystów z całego kraju. W środkowej części Wielkopolski lodowiec osiągnął południowy kraniec swojego występowania. Charakterystyczne są tam liczne rozcięcia erozyjne, parowy, silne nachylenia krawędzi oraz wysokości względne dochodzące nawet do 90 m; obszar ten znany jest jako „Szwajcaria Żerkowska”.

Obszar województwa jest zróżnicowany pod względem zagospodarowania terenu. W strukturze użytkowania gruntów przeważają użytki rolne zajmujące około 65% powierzchni, udział gruntów leśnych wynosi ponad 26%. W północnej i zachodniej części Wielkopolski przeważają lasy wraz z licznymi zbiornikami wodnymi, rozwija się tam turystyka i rekreacja. Część południowa i południowo-wschodnia to przede wszystkim obszary rolnicze i związany z nimi przemysł przetwórczy. Dominują gleby średniurodzajne – brunatne i płowe oraz gleby słabej jakości – biellicowe. Produkcja rolna w Wielkopolsce jest wyższa od przeciętnej dla kraju; udział w produkcji globalnej rolnictwa w Polsce wynosi 15,7%. Województwo lokuje się w czołówce krajowej pod względem pogłowia trzody chlewnej, ma także wyższą od średniej obsadę bydła na 100 ha użytków rolnych.

Klimat województwa wielkopolskiego należy do strefy klimatu umiarkowanego w obszarze wzajemnego przenikania się wpływów morskich i kontynentalnych. Przejściowość ta uwidacznia się głównie zmiennymi stanami pogody, które uwarunkowane są rodzajem napływających mas powietrza. Średnia roczna temperatura wynosi około 8,5°C, z niewielką ilością dni mroźnych w ciągu roku i z niskimi opadami, zwłaszcza w części południowej i wschodniej. Roczna suma opadów kształtuje się na poziomie 500–550 mm i jest jedną z najniższych w Polsce. Według Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej obszar zlewni Warty jest najbardziej dotkniętym przez suszę terenem w Polsce. Wielkopolskę cechują wiatry słabsze niż w północnej i południowej części Polski; przeważają wiatry zachodnie.

Znaczna część Wielkopolski jest uboga w wodę. Od lat obserwowany jest niekorzystny bilans wodny; opady i spływ jednostkowy są poniżej średniej krajowej. Na obszarze województwa wydzielono 22 Główne Zbiorniki Wód Podziemnych, w tym jeden zbiornik piętra kredowego, trzy zbiorniki trzeciorzędowe oraz 18 zbiorników czwartorzędowych. Zasoby eksploatacyjne zwykłych wód podziemnych wynoszą ogółem 185324,4 m³/h (wg PIG, stan na 31.12.2011 r.). Największe znaczenie gospodarcze mają utwory czwartorzędowe (60,8%), w mniejszym stopniu wykorzystywane są wody trzeciorzędu (24,5%); wody z utworów kredowych i starszych mają małe znaczenie gospodarcze.

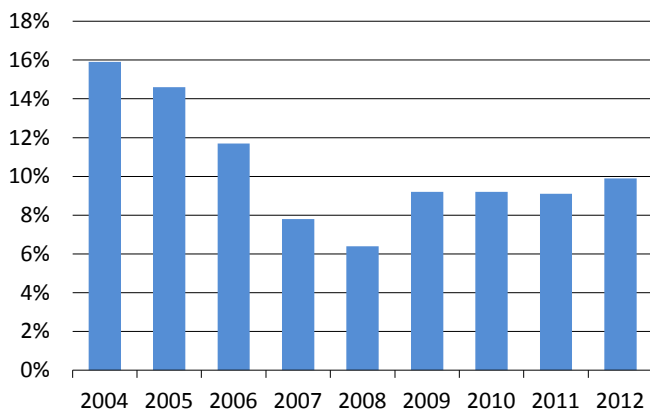
Obszar województwa wielkopolskiego położony jest w dorzeczu Odry, w dwóch regionach wodnych: Warty – obejmującym około 88% powierzchni województwa i Środkowej Odry. Znikomy procent (około 0,06%) województwa należy do dorzecza Wisły (region wodny Środkowej Wisły).

Województwo wielkopolskie to kraina pojezierzy – znajduje się tu 799 jezior, w większości pochodzenia polodowcowego. Największe z nich, o powierzchni powyżej 500 ha, to jeziora: Powidzkie (1035,9 ha), Zbąszyńskie (742,5 ha) oraz Niedzięgiel (550,9 ha). Do gmin, w których jeziora zajmują największą powierzchnię, należą: Chrzypsko Wielkie, Powidz, Ostrowite, Skulsk, Sieraków i Trzemeszno.

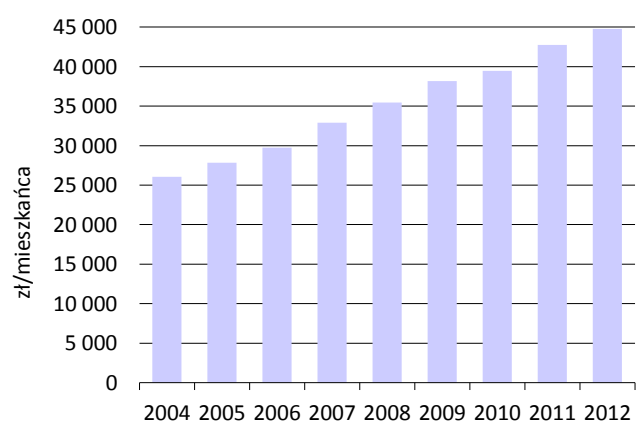
Wielkopolska jest regionem bogatym w zasoby naturalne. Najważniejsze z nich to złoża węgla brunatnego, gazu ziemnego, soli kamiennej i torfu. Zasoby węgla brunatnego szacowane są na około 33% zasobów krajowych, zasoby gazu ziemnego określa się na 59470,9 mln m³ (42,8% zasobów krajowych). Udokumentowano również cztery złoża soli kamiennej, w tym w Kłodawie zasoby szacowane na 11 871 mln ton; ich wydobycie stanowi około 17% wydobycia krajowego. Złoża torfu o łącznych zasobach 521,4 mln m³, zajmują 49 tys. ha. Wśród innych surowców wyróżnić należy pospolite na terenie województwa iły, piaski kwarcowe, żwiry, piaski formierskie i szklarskie oraz kredę.

Województwo wielkopolskie jest jednym z najlepiej rozwiniętych gospodarczo województw w Polsce. Charakteryzuje się wysoką koncentracją zaangażowanego kapitału zagranicznego oraz dużymi nakładami inwestycyjnymi w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Wysoki potencjał kapitału ludzkiego jest kształtowany dzięki obecności 40 uczelni wyższych, w których kształcą się ponad 153 000 studentów, czyli 9,1% studentów w skali kraju. Najwięcej osób zatrudnionych jest w sektorach: usługowym (51,9%) i przemysłowym (34,4%). W rolnictwie, leśnictwie i łowiectwie pracuje prawie 14% zatrudnionych (stan na 31.12.2011 r., wg GUS).

Do 2008 roku stopa bezrobocia w Wielkopolsce wykazywała tendencję malejącą, w 2009 roku nastąpił wzrost, który utrzymywał się na poziomie około 9% przez kolejne 3 lata. W 2012 roku odnotowano kolejny wzrost wartości stopy bezrobocia do poziomu 9,9% (wykres 1). Mimo wzrostu w ostatnich latach, stopa bezrobocia rejestrowanego w województwie wielkopolskim nadal jest najniższa w kraju (stan na 31.12.2012 r., wg GUS).



Wykres 1. Stopa bezrobocia rejestrowanego w województwie wielkopolskim w latach 2004-2012 (źródło GUS)



Wykres 2. Wartość PKB na jednego mieszkańca w województwie wielkopolskim w latach 2004-2012 (źródło: GUS)

Na terenie Wielkopolski nie utworzono specjalnych stref ekonomicznych, natomiast funkcjonują tu podstrefy: Kamiennogórskiej, Łódzkiej, Wałbrzyskiej i Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.

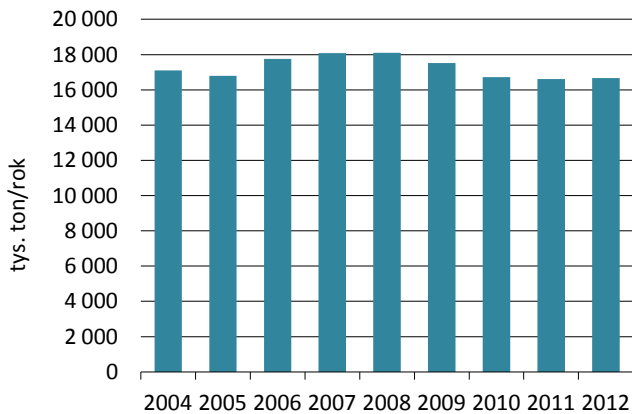
W strukturze zainwestowania dominują sektory: spożywczy, chemiczny i farmaceutyczny, środków transportu oraz maszyn i urządzeń. W roku 2012 województwo wielkopolskie wypracowało 9,5% produktu krajowego brutto (PKB), zajmując 3 miejsce w kraju; PKB w przeliczeniu na mieszkańca systematycznie wzrastał na przestrzeni ostatnich kilku lat (wykres 2).

OCHRONA POWIETRZA

O jakości powietrza decyduje wielkość i przestrzenny rozkład emisji ze wszystkich źródeł naturalnych oraz antropogenicznych, a także przemiany i reakcje chemiczne zachodzące w atmosferze. W Wielkopolsce największa emisja związana jest z silnie zurbanizowanymi i uprzemysłowionymi obszarami centralnej i wschodniej części województwa. Obszary rolnicze, duże kompleksy leśne i niskie zaludnienie w północnej i zachodniej jego części powodują mniejszą emisję zanieczyszczeń.

Na podstawie danych uzyskanych z GUS poddano ocenie zmiany wielkości emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych wprowadzanych do środowiska w sposób zorganizowany (z urządzeń technologicznych i grzewczych) lub w sposób niezorganizowany (z hałd, składowisk, z przeładunku substancji sypkich lub lotnych, z hal produkcyjnych) ze 130 zakładów określanych jako szczególnie uciążliwe dla czystości powietrza. Dane te nie charakteryzują całkowitej emisji zanieczyszczeń powietrza z regionu, dotyczą jedynie sektora energetyczno-przemysłowego, z którego pochodzi około 60-70% emisji.

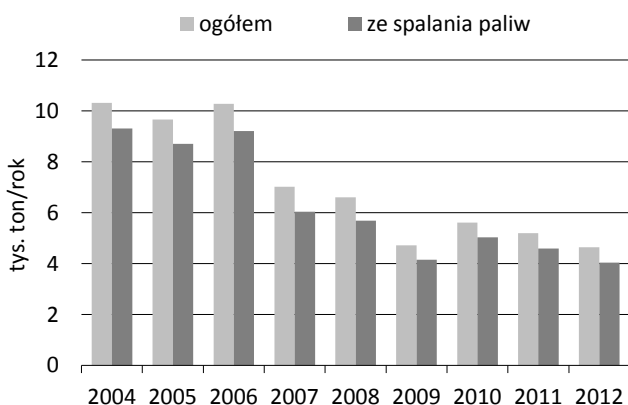
Do 2008 roku obserwowano wzrost emisji dwutlenku węgla z zakładów objętych statystyką; od 2009 roku odnotowano znaczny spadek emisji CO₂ w stosunku do lat poprzednich; od 2010 roku emisja utrzymuje się na zbliżonym poziomie (wykres 3).



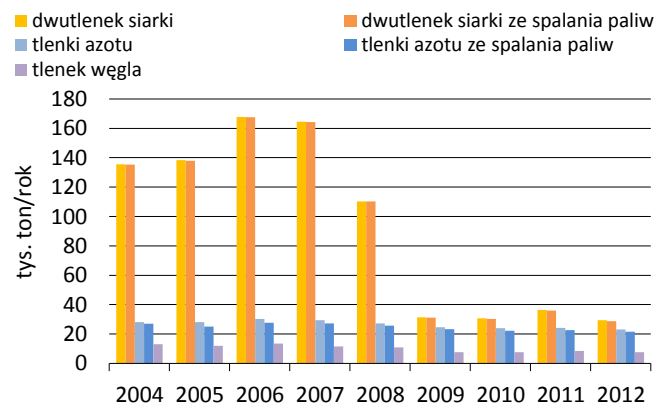
Wykres 3. Emisja dwutlenku węgla z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

Emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w województwie wielkopolskim od roku 2007 wykazuje trend malejący; od roku 2004 do 2012 odnotowano spadek emisji zanieczyszczeń pyłowych ogółem o około 6 tys. ton, w tym ponad 5 tys. ton zanieczyszczeń pyłowych ze spalania paliw (wykres 4). Powyższy trend związany jest z modernizacją starych i instalowaniem nowych urządzeń odpylających oraz zmianą nośników energii na bardziej ekologiczne.

Emisja tlenków azotu, w tym tlenków azotu ze spalania paliw z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 2004-2012 utrzymywała się mniej więcej na stałym poziomie. W przypadku tlenku węgla odnotowano minimalną tendencję spadkową. Większym zróżnicowaniem charakteryzowała się emisja dwutlenku siarki, w tym dwutlenku siarki ze spalania paliw. W latach 2004-2006 obserwowano niewielki wzrost emisji, wartość emisji w 2007 roku była zbliżona do wartości z roku poprzedniego, natomiast kolejne lata charakteryzują się jej zmniejszaniem. Największą różnicę w emisji dwutlenku siarki odnotowano w 2009 roku, w którym wartość ta zmniejszyła się trzykrotnie w stosunku do roku 2008 (wykres 5). Tak znaczny spadek emisji spowodowany jest stosowaniem przez duże zakłady coraz bardziej efektywnych urządzeń do redukcji zanieczyszczeń oraz wprowadzaniem w zakładach nowoczesnych, przyjaznych środowisku technologii produkcji.



Wykres 4. Emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

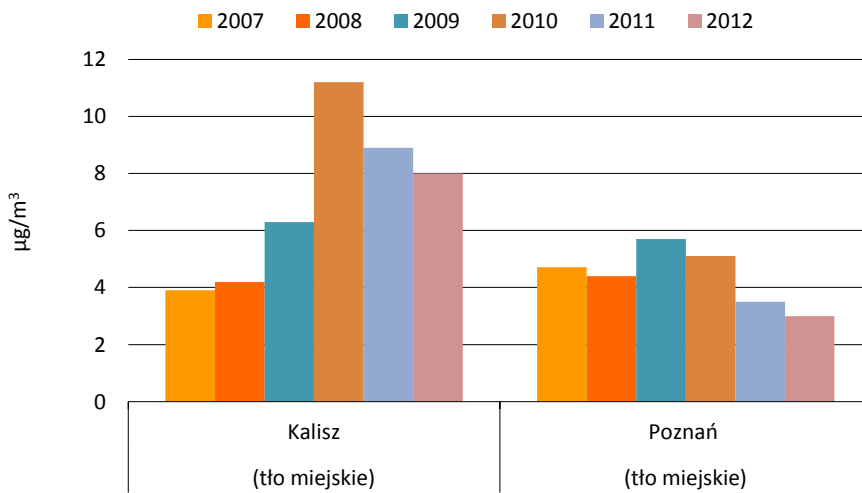


Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

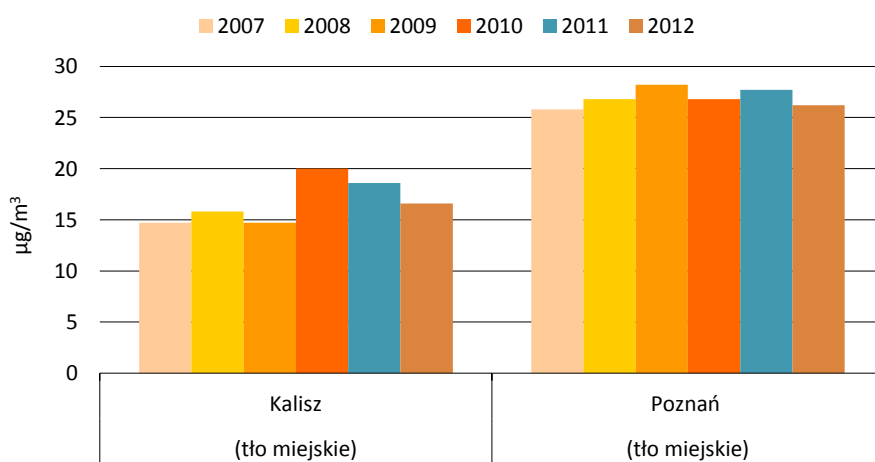
W województwie wielkopolskim są dwa miasta powyżej 100 tys. mieszkańców: Poznań i Kalisz, stanowiące strefy na potrzeby oceny jakości powietrza. W miastach tych na stacjach automatycznych prowadzone są pomiary stężeń substancji w powietrzu.

W okresie 2007-2012 nie stwierdzono przekroczeń wartości dopuszczalnych dla dwutlenku siarki i dwutlenku azotu. Nieco wyższe średnie roczne stężenia dwutlenku siarki, choć znacznie poniżej normy, odnotowano w Kaliszu, co może być spowodowane specyficznym położeniem miasta w dolinie Proсны i ograniczoną możliwością jego przewietrzania.

Stężenia dwutlenku azotu w omawianym okresie utrzymywały się na zbliżonym poziomie; jednocześnie w Poznaniu były wyższe niż w Kaliszu, co najprawdopodobniej związane jest z różnicą w natężeniu ruchu samochodowego, który jest głównym źródłem emisji tych zanieczyszczeń (wykres 6 i 7).

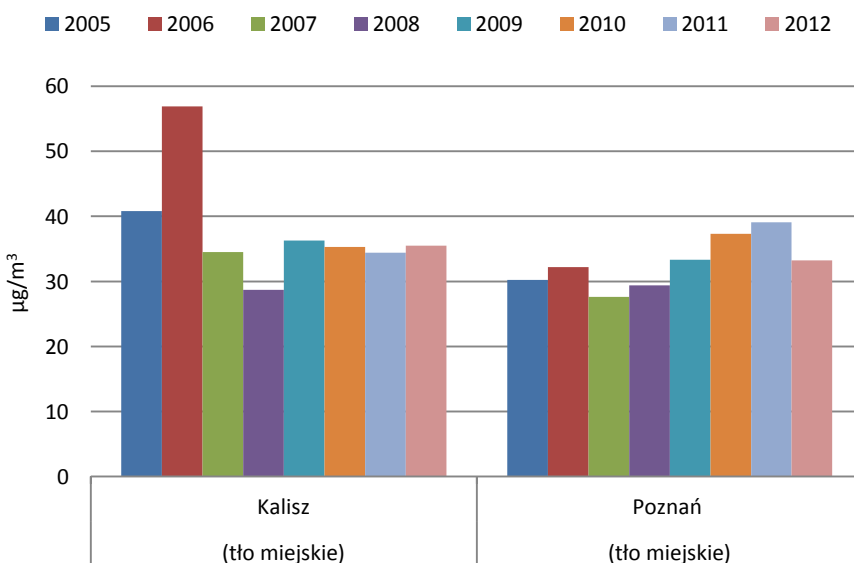


Wykres 6. Średnie roczne stężenia dwutlenku siarki na wybranych stanowiskach pomiarowych w latach 2007-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: WIOŚ)



Wykres 7. Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu na wybranych stanowiskach pomiarowych w latach 2007-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: WIOŚ)

W latach 2005-2012 przekroczenia stężeń średnich rocznych pyłu zawieszonego PM10 odnotowano wyłącznie na stacji w Kaliszu (wykres 8); natomiast w obydwu miastach odnotowano przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń 24-godzinnych. Najczęściej są one stwierdzane w okresie grzewczym, a ich wysokość skorelowana jest z temperaturą powietrza - im niższa temperatura tym wyższe stężenie pyłu. W związku z powyższym przygotowano zostały Programy Ochrony Powietrza, które mają na celu zmniejszenie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do poziomu dopuszczalnego. Przypuszcza się, iż przekroczenia wartości dopuszczalnych spowodowane są niską emisją z sektora komunalnego. Inwestycje związane ze zmianą nośnika energii, podłączanie odbiorców do miejskiej sieci ciepłej czy modernizacje kotłowni przyczyniają się do spadku stężenia pyłu PM10 w powietrzu.



Wykres 8. Średnie roczne stężenie pyłu PM10 na wybranych stanowiskach pomiarowych w latach 2005-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: WIOŚ)

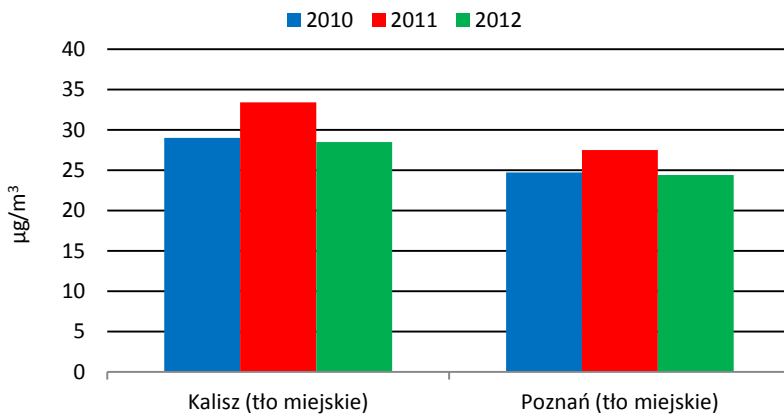


Fot. Pobornik pyłu na ul. Chwiałkowskiego w Poznaniu
(źródło: Anna Chlebowska)



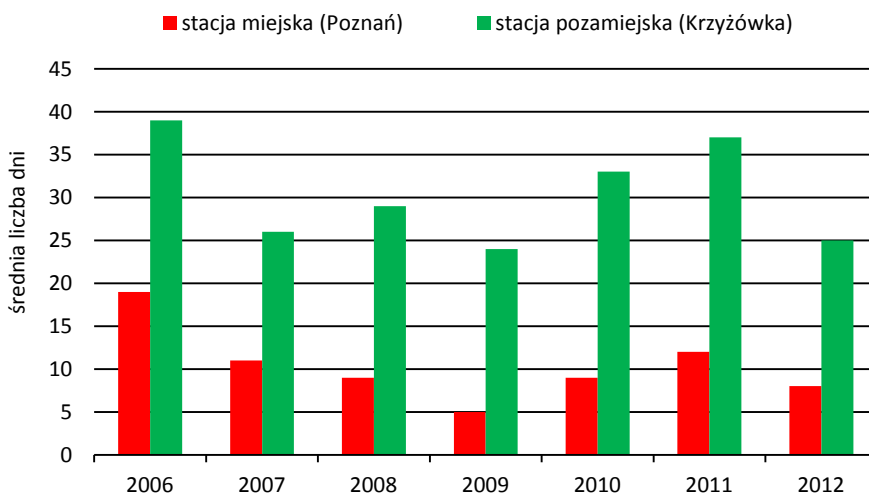
Fot. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej we Wrześni S.A.
(źródło: Kamila Kmieć)

Od 2010 roku w Kaliszu i w Poznaniu prowadzony jest monitoring zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5}. Przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego stwierdzono corocznie na stacji pomiarów automatycznych w Kaliszu oraz w 2011 roku na stacji w Poznaniu (wykres 9).



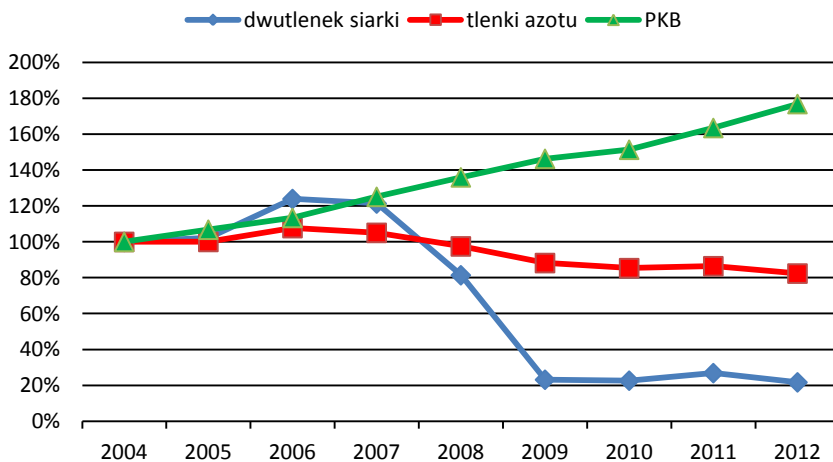
Wykres 9. Średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5} na wybranych stanowiskach pomiarowych w latach 2010-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: WIOŚ)

W latach 2006-2012 na stacjach pozamiejskich na obszarze województwa wielkopolskiego odnotowano przekroczenia norm w zakresie dopuszczalnej krotności przekroczeń w ciągu roku dla ozonu troposferycznego (wykres 10). Nie stwierdzono przekroczenia norm na stacji miejskiej w Poznaniu.



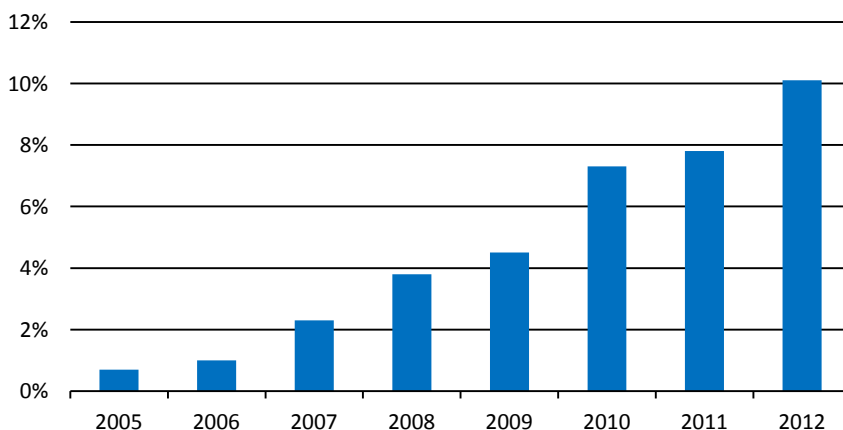
Wykres 10. Średnia arytmetyczna z liczby dni ze stężeniami 8-godz. ozonu wyższymi od 120 µg/m³ w latach 2006-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: WIOŚ)

W latach 2004-2012 obserwowano wzrost wartości produktu krajowego brutto, jednakże zaznaczyć należy, że od 2009 roku nastąpiło zahamowanie tempa wzrostu PKB. Jednocześnie emisja dwutlenku siarki oraz tlenków azotu zaczęła ulegać zmniejszeniu. Wyraźny spadek emisji obserwowano w przypadku dwutlenku siarki w 2009 roku (wykres 11). W znacznym stopniu przyczyniło się do tego zwiększenie inwestowania w produkcje przyjazne środowisku poprzez modernizację technik spalania, efektywne i oszczędne użytkowanie energii, stopniową wymianę nośników energii oraz instalowanie urządzeń do redukcji zanieczyszczeń.



Wykres 11. Zmiany emisji dwutlenku siarki i tlenków azotu z zakładów szczególnie uciążliwych na tle zmian PKB w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim, przy założeniu, że wartość wskaźników w 2004 roku równa jest 100% (źródło: GUS)

W latach 2005-2012 obserwowano systematyczny wzrost produkcji energii elektrycznej z elektrowni wodnych i odnawialnych nośników energii - z 90,4 GWh w roku 2005 do 1319,3 GWh w 2012 (wykres 12).



Wykres 12. Udział produkcji energii elektrycznej z elektrowni wodnych i źródeł odnawialnych w produkcji energii elektrycznej ogółem w latach 2005-2012 (źródło: GUS)

Na terenie województwa wielkopolskiego realizowane są działania na rzecz ochrony powietrza. Prowadzone są prace mające na celu poprawę i utrzymanie stanu zieleni miejskiej, rozwój transportu zbiorowego, ścieżek rowerowych, parkingów buforowych i wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza miasto. W latach 2009-2012 wybudowano 5 obwodnic, w tym obwodnicę Kalisza, co spowodowało zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z sektora drogowego. Coraz więcej instytucji wykorzystuje pompy ciepła (np. Politechnika Poznańska), kolektory słoneczne (np. Dom Pomocy Społecznej Sióstr Serafitek, Ginekologiczno-Położniczy Szpital Kliniczny UAM) oraz biogaz (np. Centralna i Lewobrzeźna Oczyszczalnia Ścieków dla Poznania oraz Zakład Zagospodarowania Odpadów Komunalnych Miasta Poznania w Suchym Lesie). Dalkia Poznań S.A. wprowadziła zmiany w kotłowni w Jarocinie: m.in. zmodernizowano kotły, zainstalowano 2-stopniowy system odpylania gazów odlotowych dla wszystkich kotłów oraz zainstalowano kocioł gazowy. W kotłowni Zatorze w Lesznie zmodernizowano instalację odsiarczania spalin.

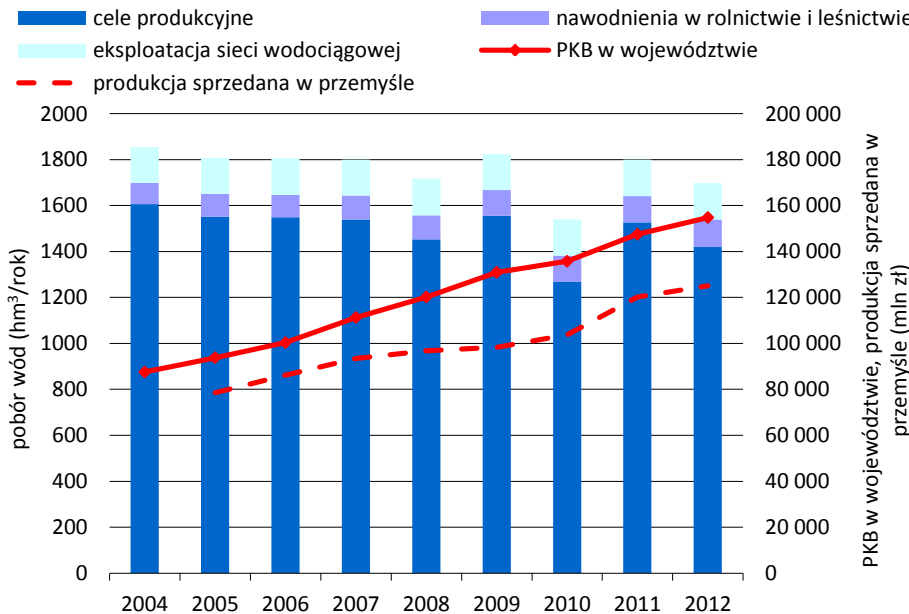
OCHRONA WÓD

Na stan wód w Wielkopolsce w największym stopniu wpływają:

- zrzuty ścieków bytowych, komunalnych i przemysłowych (w tym wód chłodniczych i zasolonych), a także wód opadowych,
- zanieczyszczenia obszarowe pochodzące głównie z rolnictwa – po weryfikacji obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenie azotanami pochodzenia rolniczego (OSN) w 2012 roku w Wielkopolsce wyznaczono 11 OSN o powierzchni 5219,05 km² (blisko 17,5% terenu województwa); w 2008 roku OSN zajmowały 8,3% powierzchni województwa,
- pobór wody – do celów komunalnych i przemysłowych oraz do nawodnień.

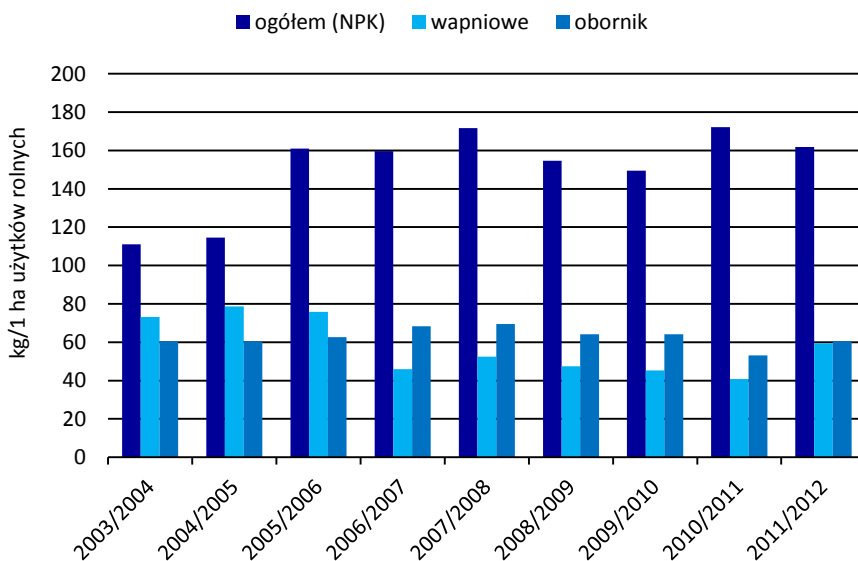
Inne, ważne źródła zanieczyszczenia wód stanowią także: powiększanie terenów rekreacyjnych i zabudowy lotniskowej oraz niedostateczna sanitacja wsi.

Pobór wody w latach 2004–2012 w Wielkopolsce kształtował się na podobnym poziomie, przy jednoczesnym niemal równomiernym wzroście zarówno PKB jak i produkcji sprzedanej w przemyśle. Jedynie w roku 2010 ilość pobieranej wody spadła poniżej 1600 hm³/rok. W roku 2012 pobór wody wynosił 1698,2 hm³/rok, z czego około 88% stanowiły wody powierzchniowe. W zdecydowanej większości woda pobierana jest do celów przemysłowych – około 84% ilości pobieranej wody. Do nawodnień w rolnictwie i leśnictwie wykorzystuje się około 7%, a do sieci wodociągowej trafia ponad 9% ujmowanej wody (wykres 13).



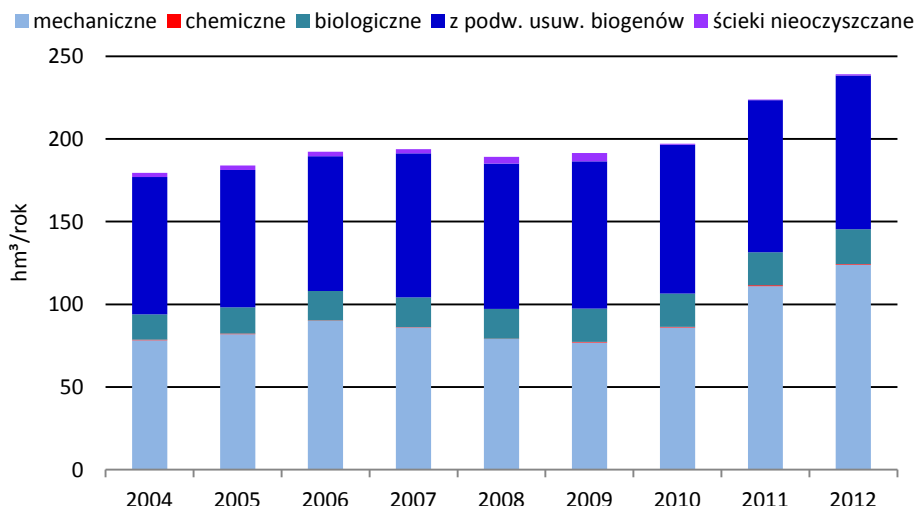
Wykres 13. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w podziale na źródła poboru w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

Na stan ekosystemów wodnych w bardzo dużym stopniu wpływa intensyfikacja rolnictwa. W analizowanym okresie zaobserwowano wzrost stosowanych dawek nawożenia (wykres 14).



Wykres 14. Zużycie nawozów sztucznych (NPK), wapniowych i obornika w przeliczeniu na czysty składnik w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

Na jakość wód znaczny wpływ mają zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych. Ilość ścieków odprowadzanych do wód wykazuje na przestrzeni lat 2004–2012 tendencję rosnącą. Jednocześnie maleje ilość ścieków nieoczyszczanych a zwiększa się ilość ścieków oczyszczanych z podwyższonym usuwaniem biogenów (wykres 15).

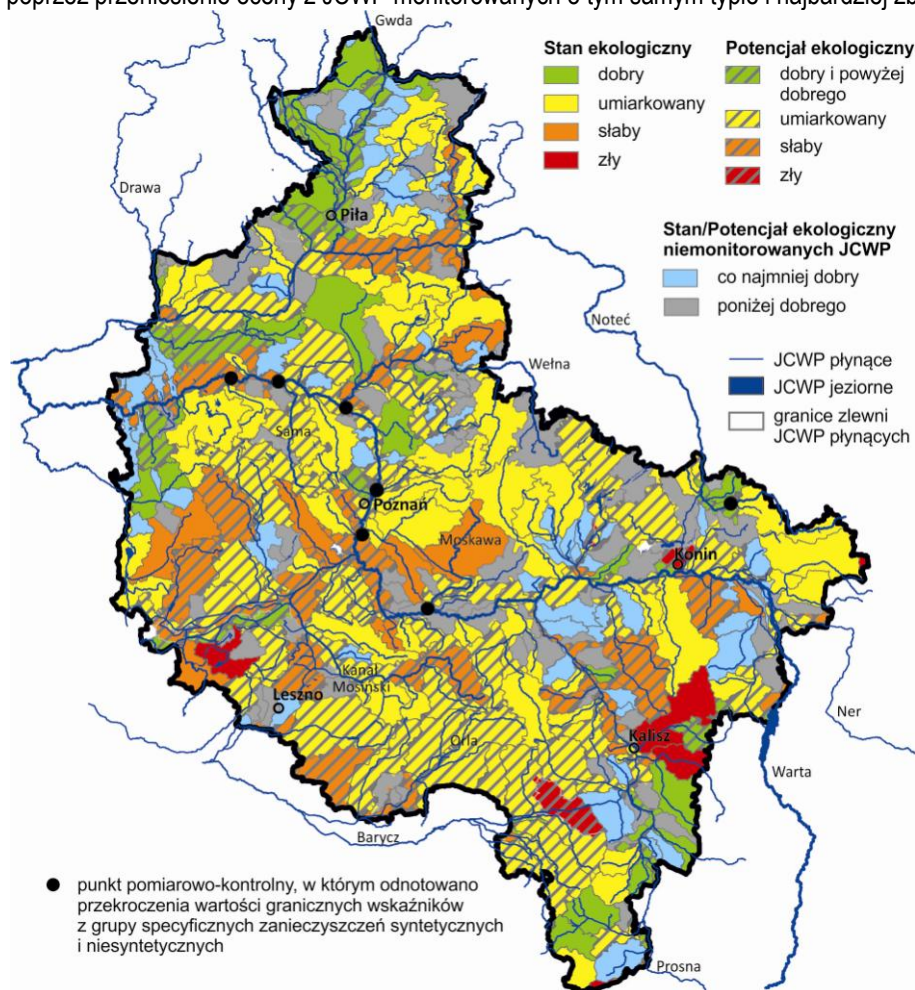


Wykres 15. Oczyszczanie ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzanych do wód lub do ziemi w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

W Wielkopolsce w roku 2012 oczyszczono 99,6% ścieków, z czego 52% poddano oczyszczaniu mechanicznemu, 0,2% ścieków oczyszczano chemicznie, około 9% biologicznie, a ponad 39% z podwyższonym usuwaniem biogenów. Największą ilość ścieków komunalnych i przemysłowych wymagających oczyszczania, powyżej 5 mln m³/rok, odprowadzają miasta: Poznań, Kalisz, Piła i Leszno (wg WIOŚ, dane za 2012 r.).

W latach 2010–2012 badaniami objęto 179 JCWP płynących, przy czym w 27 monitoring prowadzony jest co roku (monitoring operacyjny w zakresie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, dla których stwierdzono przekroczenia w latach 2007–2008 oraz monitoring obszarów chronionych – JCWP przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia).

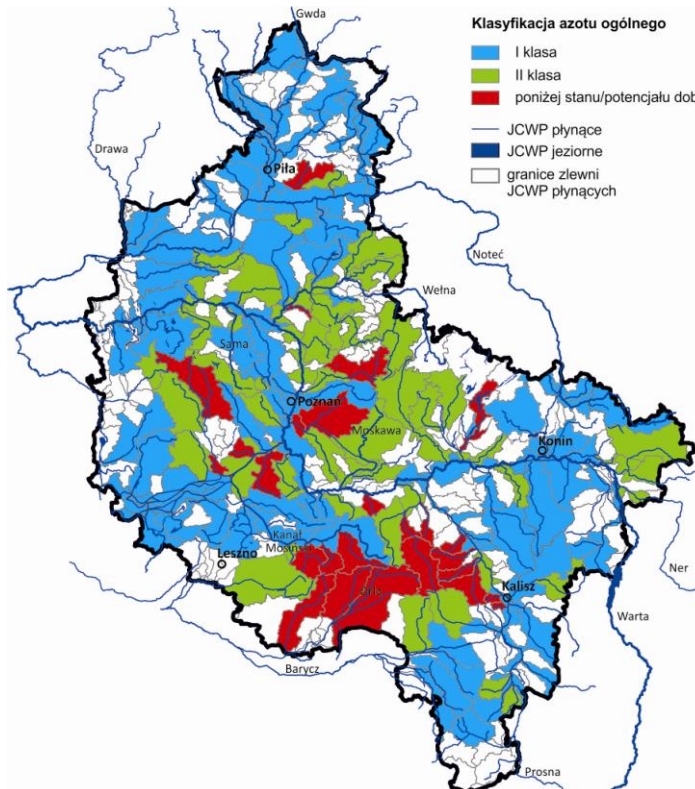
W roku 2012 wykonano zbiorczą ocenę stanu JCWP monitorowanych w latach 2010–2012 oraz JCWP niemonitorowanych – poprzez przeniesienie oceny z JCWP monitorowanych o tym samym typie i najbardziej zbliżonej presji.



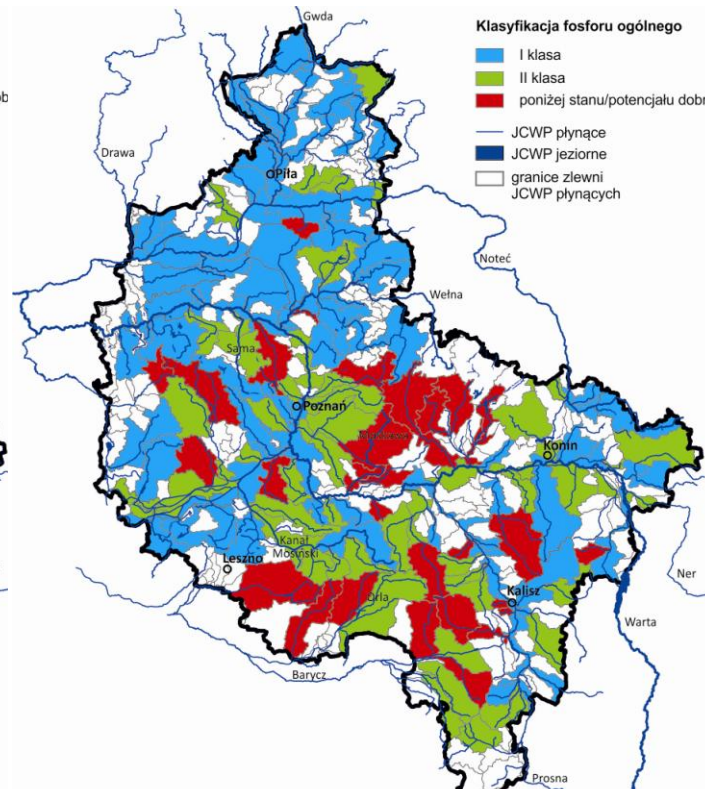
Mapa 1. Stan/potencjał ekologiczny JCWP płynących w województwie wielkopolskim w latach 2010-2012 (źródło: WIOŚ, GIOŚ)

Dla 86 naturalnych JCWP monitorowanych w latach 2010-2012 określono stan ekologiczny, dla 93 silnie zmienionych lub sztucznych JCWP – potencjał ekologiczny (mapa 1). Dobry stan/potencjał ekologiczny charakteryzował 37 JCWP (20,7%), umiarkowany stan/potencjał ekologiczny – 104 JCWP (58,1%), słaby – 33 JCWP (18,4%), a zły – 5 JCWP (2,8%). Żadna z JCWP nie odznaczała się bardzo dobrym stanem ekologicznym lub maksymalnym potencjałem ekologicznym. Spośród niemonitorowanych 184 JCWP płynących, co najmniej dobrym stanem/potencjałem ekologicznym charakteryzowało się 80 JCWP (43,5%), stan/potencjał poniżej dobrego stwierdzono dla 104 JCWP (56,5%) (mapa 1).

O ocenie stanu/potencjału ekologicznego decydowały w głównej mierze elementy biologiczne (fitobentos, fitoplankton, makrofity, makrobezkręgowce bentosowe, ichtiofauna), w 28 JCWP wynik klasyfikacji elementów fizykochemicznych obniżył ocenę do umiarkowanego stanu/potencjału. Wśród elementów fizykochemicznych na stan/potencjał ekologiczny wpływały głównie substancje biogenne – związki azotu i fosforu. Azot ogólny w 101 JCWP sklasyfikowano w klasie I, w 52 w klasie II, a dla pozostałych 26 JCWP stwierdzono przekroczenie wartości granicznych dla stanu dobrego (mapa 2). Natomiast dla fosforu ogólnego – w 89 JCWP odnotowano klasę I, w 59 – klasę II, a w 31 JCWP stwierdzono przekroczenie wartości granicznych dla stanu dobrego (mapa 3).



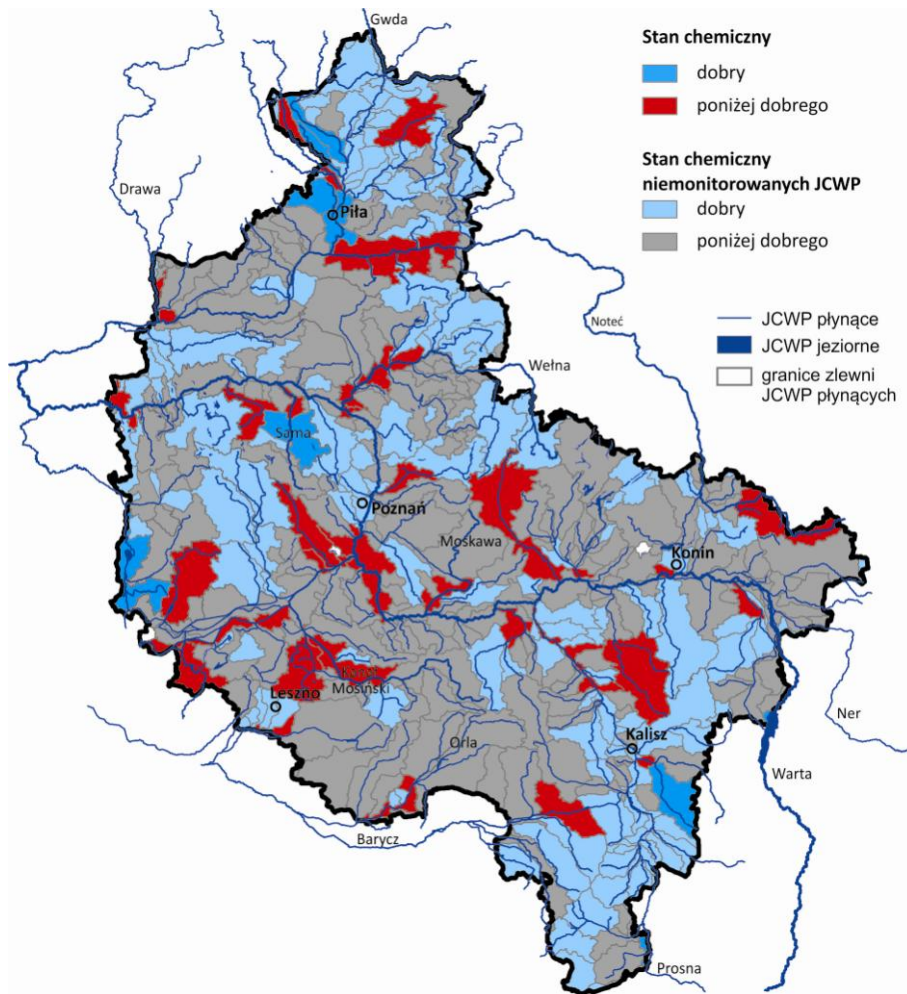
Mapa 2. Klasyfikacja azotu ogólnego w JCWP płynących w województwie wielkopolskim w latach 2010-2012 (źródło: WIOŚ).



Mapa 3. Klasyfikacja fosforu ogólnego w JCWP płynących w województwie wielkopolskim w latach 2010-2012 (źródło: WIOŚ).

Dla 36 monitorowanych JCWP określono stan chemiczny – stan dobry stwierdzono dla 6 JCWP, stan poniżej dobrego dla 30 JCWP. O stanie chemicznym poniżej dobrego decydowały najczęściej przekroczenia wartości granicznych dla: wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych: sumy benzo(g,h,i)perylenu i indeno(1,2,3-cd)pirenu, rtęci oraz kadmu.

Wśród niemonitorowanych pod kątem stanu chemicznego JCWP, 169 przypisano dobry stan chemiczny, w 191 JCWP oceniono stan chemiczny jako poniżej dobrego (mapa 4).



Mapa 4. Stan chemiczny JCWP płynących w województwie wielkopolskim w latach 2010-2012 (źródło: WIOŚ, GIOŚ)

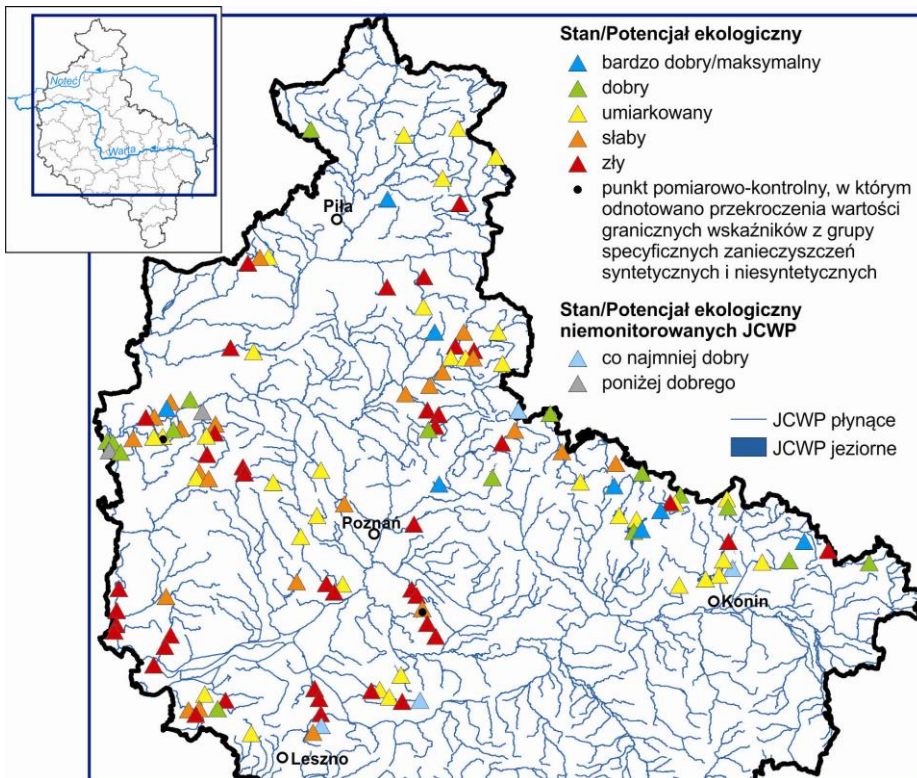
W Wielkopolsce 22% wszystkich jezior o powierzchni powyżej 50 ha charakteryzuje się stanem ekologicznym powyżej dobrego, z czego 7% bardzo dobrym i 12% dobrym, dla 3% jezior, z powodu braku danych monitoringowych, uznano stan ekologiczny na podstawie oceny eksperckiej za „co najmniej dobry”.



Fot. Jezioro Góreckie w Wielkopolskim Parku Narodowym (źródło: Kamila Kmieć)

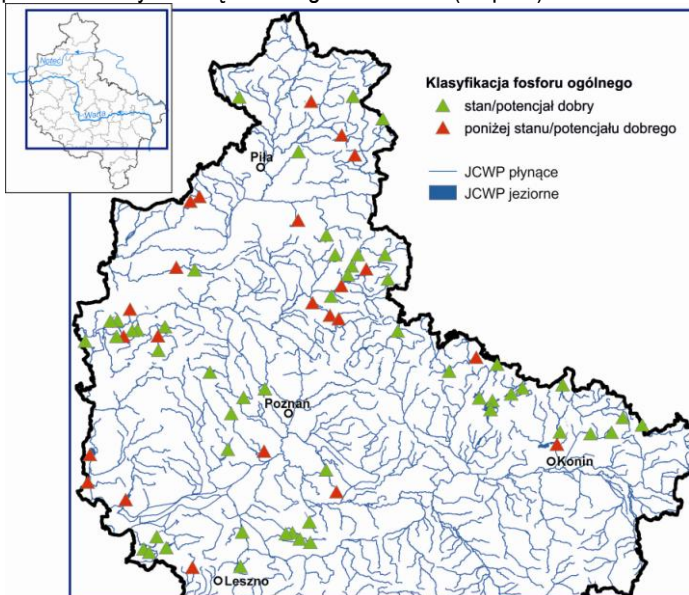
W Wielkopolsce 22% wszystkich jezior o powierzchni powyżej 50 ha charakteryzuje się stanem ekologicznym powyżej dobrego, z czego 7% - bardzo dobrym i 12% - dobrym. Dla 3% jezior, z powodu braku danych monitoringowych, uznano stan ekologiczny na podstawie oceny eksperckiej za „co najmniej dobry”.

Niezadawalający stan ekologiczny stwierdzono dla 78% jezior w województwie, z czego: umiarkowany stan ekologiczny dla 27%, słaby dla 18% i zły dla 31%. Dla pozostałych 2% uznano stan ekologiczny na podstawie oceny eksperckiej za „poniżej dobrego” (mapa 5).

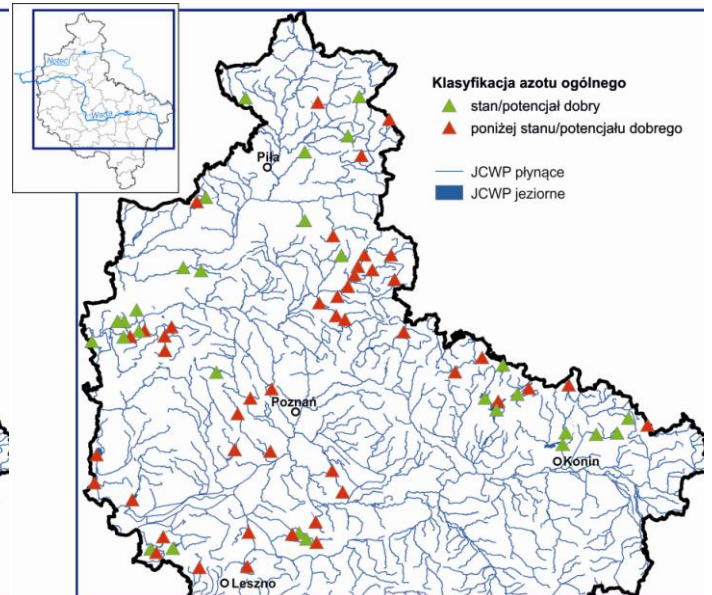


Mapa 5. Stan/potencjał ekologiczny JCWP jeziornych w województwie wielkopolskim w latach 2010-2012 (źródło: WIOŚ, GIOŚ)

Wartości fosforu ogólnego w 68% jezior badanych w latach 2010 – 2012 osiągnęły stan dobry. W 32% jezior stwierdzono ponadnormatywne stężenia tego wskaźnika (mapa 6).



Mapa 6. Klasyfikacja fosforu ogólnego w JCWP jeziornych w województwie wielkopolskim w latach 2010-2012 (źródło: WIOŚ)

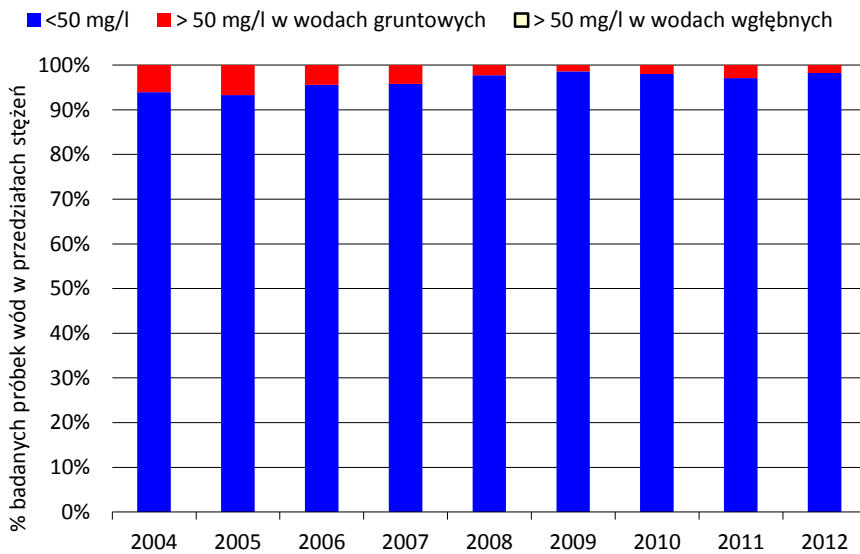


Mapa 7. Klasyfikacja azotu ogólnego w JCWP jeziornych w województwie wielkopolskim w latach 2010-2012 (źródło: WIOŚ)

W 40% jezior badanych w latach 2010-2012 stwierdzono wartości azotu ogólnego na poziomie stanu dobrego, natomiast w 60% jezior wartości tego wskaźnika wskazywały na stan poniżej dobrego (mapa 7).

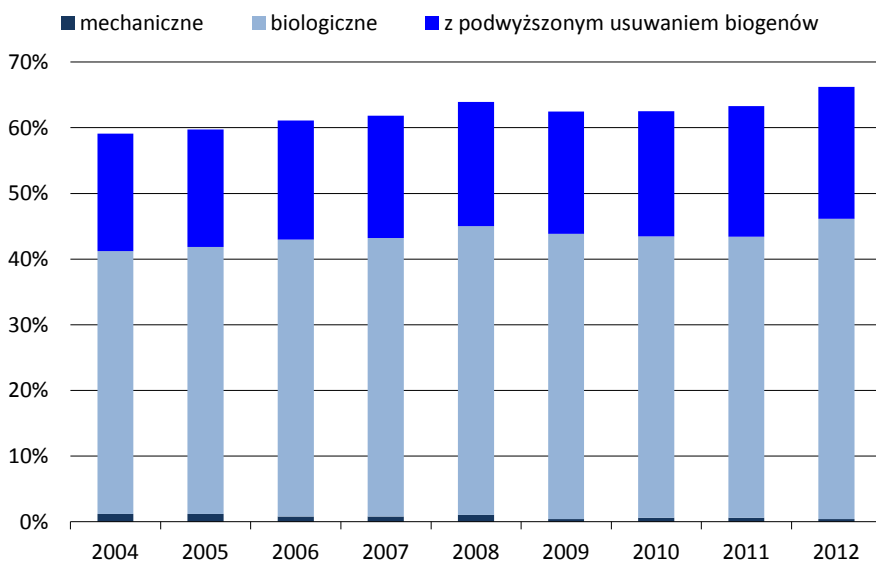
W województwie wielkopolskim zostały wyznaczone 3 jeziora reperowe, na których badania prowadzone są co roku. Są to jeziora: Krapsko Długie, Mąkolno i Sremskie.

Zawartość azotanów oznaczano również w wodach podziemnych, zarówno w głębszych jak i gruntowych. W wodach głębszych nie stwierdzono występowania azotanów o stężeniu powyżej 50 mg/l. Stężenia takie zaobserwowano wyłącznie w wodach gruntowych, przede wszystkim na terenie pradolin (wykres 16). Są to zazwyczaj ujęcia płytkie (do 30 m), na obszarach gęsto zaludnionych lub o intensywnej gospodarce rolnej i wieloletniej tradycji osadniczej. Wody na obszarze pradolin występują w utworach o dobrej przepuszczalności, bez izolującej warstwy glin lub mułków. Są podatne na zanieczyszczenia, zwłaszcza, że są zasilane wodami infiltrującymi z powierzchni ziemi lub z rzek niosących duże ładunki zanieczyszczeń.



Wykres 16. Zawartość azotanów w wodach podziemnych w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim według badań monitoringowych sieci krajowej (źródło: GIOŚ)

Zgodnie z danymi Urzędu Statystycznego w Poznaniu, w roku 2012, w Wielkopolsce pracowały 424 oczyszczalnie (97 przemysłowych i 327 komunalnych), obsługujące prawie 66% ludności województwa (wykres 17). Wśród oczyszczalni komunalnych przeważały oczyszczalnie typu biologicznego, z których korzystało 46% ludności. Natomiast oczyszczalnie przemysłowe to przede wszystkim oczyszczalnie biologiczne i mechaniczne.



Wykres 17. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

Z uwagi na niezadowalający stan wód w Wielkopolsce należy prowadzić działania zmierzające do poprawy ich jakości, a tam gdzie poprawa stanu wód nie jest konieczna należy utrzymać je w dobrym stanie. W tym celu realizowane są inwestycje z zakresu gospodarki wodno-ściekowej: w latach 2011-2012 oddano do użytku 10 nowych i zmodernizowano 21 oczyszczalni ścieków, ponadto wykonano zbiorcze systemy kanalizacji między innymi dla Krotoszyńska, Środy Wielkopolskiej i Miejskiej Górki.

Województwo wielkopolskie charakteryzują stosunkowo ubogie zasoby wodne. Bilans wodny przedstawia się niekorzystnie przede wszystkim na obszarach zlewni rzek położonych w dorzeczu Warty. Ważnym problemem staje się prawidłowe gospodarowanie zasobami wodnymi i opóźnianie odpływu wód powierzchniowych. Według ewidencji Wielkopolskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych na terenie Wielkopolski zlokalizowane są 32 zbiorniki retencjonujące około 59,882 mln m³ wody (stan na 31.12.2012 r.). Do roku 2015 planowane jest wybudowanie kolejnych 18 zbiorników.

OCHRONA PRZED HAŁASEM

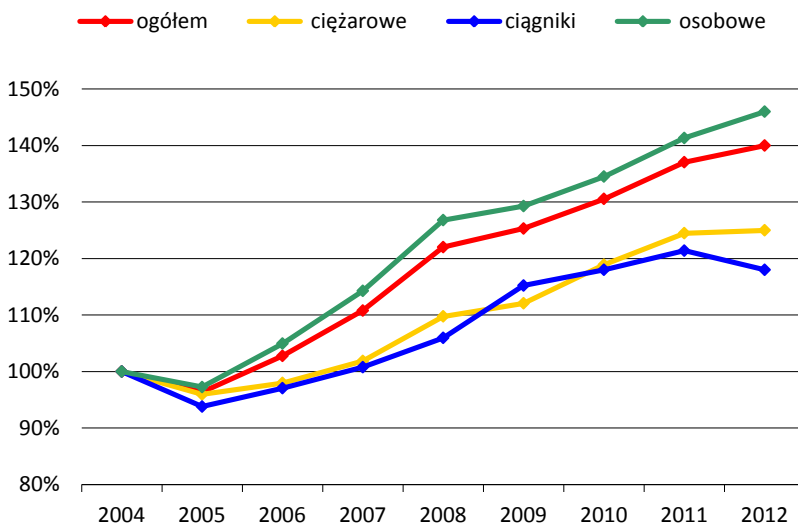
Jedną z charakterystycznych cech województwa wielkopolskiego jest usytuowanie względem ogólnokrajowych i europejskich powiązań komunikacyjnych. Krzyżują się tu szlaki wiodące z Berlina do Moskwy oraz z Pragi na wybrzeże Bałtyku. Najbardziej istotne znaczenie z punktu widzenia tranzytu drogowego ma autostrada A-2. Funkcję uzupełniającą pełni równoległy do niej ciąg komunikacyjny dróg krajowych nr 2 i 92. Ponadto sieć dróg na terenie województwa tworzą: drogi ekspresowe nr: S5, S10, S11, a także krajowe nr: 5, 8, 10, 11, 12, 15, 22, 24, 25, 32, 36, 39, 72 i 83.

Województwo wielkopolskie dysponuje dość gęstą – z wyjątkiem środkowo-wschodniej części regionu, w której nie ma linii kolejowych – siecią „dróg żelaznych” o znaczeniu międzynarodowym, państwowym i lokalnym. Łączna długość linii kolejowych eksploatowanych na terenie województwa wynosi 2061 km (stan na 31 grudnia 2012 r., dane wg GUS). Główne węzły kolejowe to: Poznań, Piła i Ostrów Wielkopolski.

Rozwinięta jest również komunikacja lotnicza. Międzynarodowy Port Lotniczy Poznań-Ławica obsługuje ruch pasażersko-towarowy w relacjach krajowych i europejskich. Aktualna przepustowość terminala pasażerskiego to 1,5 mln osób rocznie. Ponadto w regionie znajduje się kilka małych lotnisk w: Michałkowie, Kazimierzu Biskupim, Kobylnicy, Strzyżewicach i Pile, stanowiących bazę sportowo-treningową oraz obsługujących przeloty prywatne. Oprócz lotnisk cywilnych na terenie województwa zlokalizowane są dwa czynne lotniska wojskowe: w Powidzu oraz w Poznaniu – Krzesinach, a także trzy odcinki drogowe przystosowane do funkcji lądowisk, zlokalizowane w Rydzynie, Granowie i Wrześni.

Komunikacja tramwajowa funkcjonuje tylko w Poznaniu.

Podstawowe znaczenie dla klimatu akustycznego województwa mają źródła hałasu komunikacyjnego, a zwłaszcza drogowego. Zwiększająca się liczba pojazdów, a także rozbudowa sieci dróg, w zasadniczy sposób wpływa na powiększanie się obszarów poddanych nadmiernemu oddziaływaniu hałasu. Na przestrzeni lat 2004–2012 obserwuje się wzrost ogólnej liczby pojazdów. Przejściowy spadek wystąpił jedynie w roku 2005 (wykres 18).



Wykres 18. Zmiany liczby zarejestrowanych pojazdów w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim, przy założeniu, że wartość wskaźników w 2004 roku równa jest 100% (źródło: GUS)

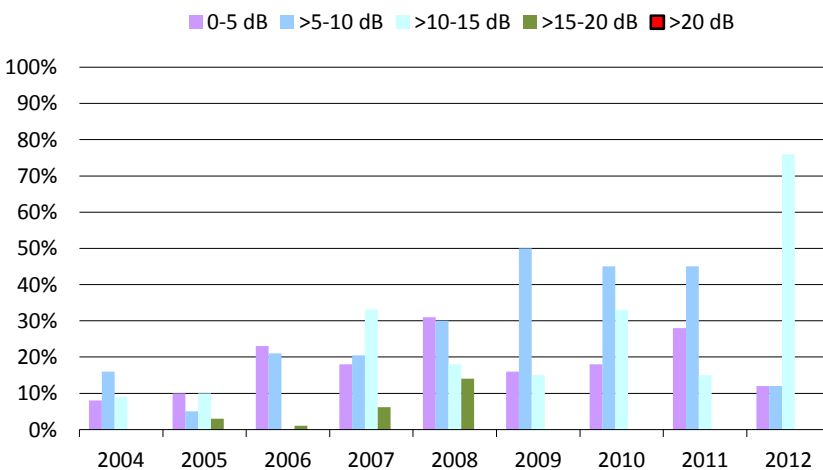
Klimat akustyczny kształtowany jest nie tylko przez hałas komunikacyjny, ale także przez hałas pochodzący od zakładów przemysłowych i usługowych. Istotną grupę źródeł hałasu stanowią również placówki handlowe, puby, restauracje i dyskoteki. Hałas jest najczęściej generowany przez: instalacje wentylacji ogólnej, odpylania i odwiórowania, sprężarki, chłodnie, czerpnie, maszyny produkcyjne, wibratory, urządzenia budowlane, transport wewnątrzzakładowy oraz urządzenia nagłaśniające.

Hałas pochodzący z obiektów przemysłowych był często przyczyną ponadnormatywnej degradacji klimatu akustycznego środowiska, zarówno w porze dziennej jak i nocnej. W latach 2004–2012 skontrolowano łącznie 1303 obiekty przemysłowe, 14,7% z nich powodowało przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu w środowisku w porze nocnej (wykres 19).

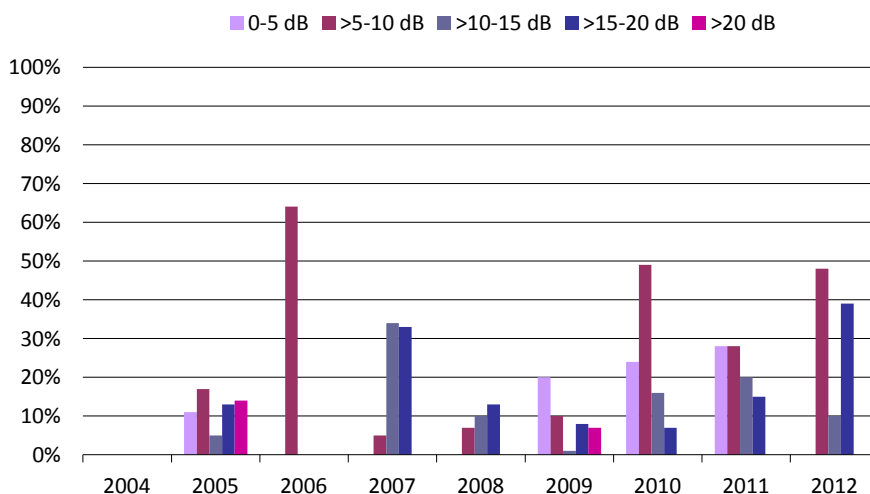


Wykres 19. Rozkład przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla zakładów przemysłowych w porze nocnej w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: WIOŚ)

Zachowanie kryteriów poprawności jakości klimatu akustycznego oraz likwidacja konfliktów wynikających z oddziaływania hałasu komunikacyjnego wymagają wielu, często trudnych działań. Przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu komunikacyjnego w środowisku, w porze dziennej, stwierdzono w analizowanych latach, w przedziale 28-100% łącznej długości przebadanych odcinków dróg. Znaczna rozpiętość podanych wartości wynika ze zróżnicowania lokalizacji punktów pomiarowych w poszczególnych latach. W porze nocnej badania akustyczne prowadzono od roku 2005. Przekroczenia dopuszczalnych wartości stwierdzono w przedziale 30-97% łącznej długości przebadanych rocznie odcinków dróg, przy zmiennej lokalizacji punktów pomiarowych (wykresy 20 i 21).

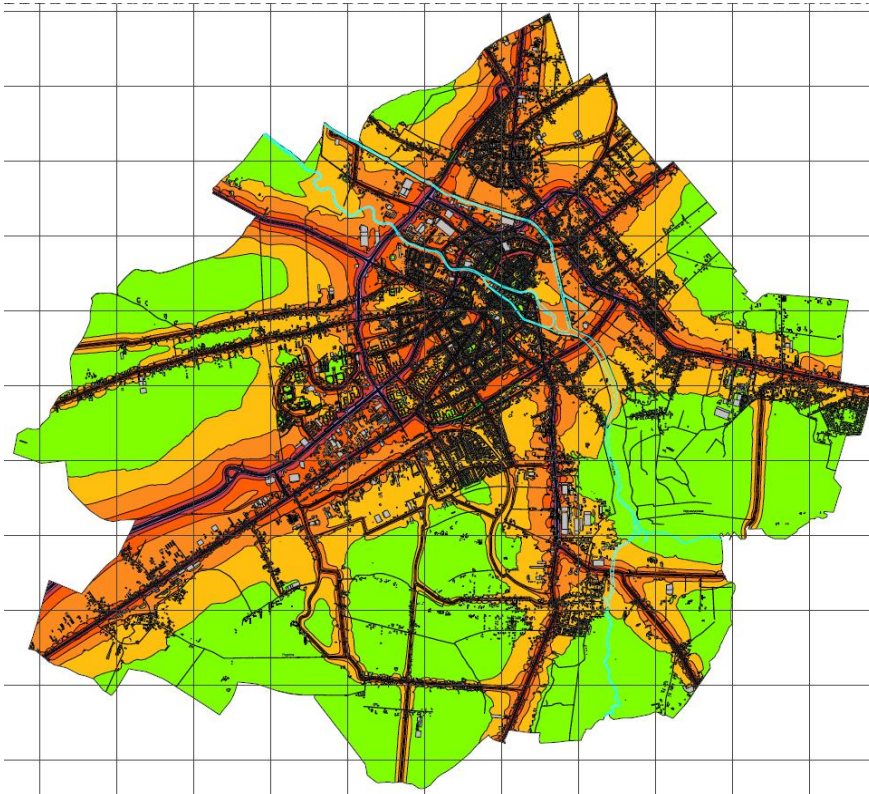


Wykres 20. Procent zbadanych długości odcinków ulic w miastach, przy których emisja hałasu przekraczała poziom dopuszczalny w porze dziennej w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: WIOŚ)



Wykres 21. Procent zbadanych długości odcinków ulic w miastach, przy których emisja hałasu przekraczała poziom dopuszczalny w porze nocnej w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: WIOŚ)

Dla terenów, na których w wyniku działania hałasów komunikacyjnych, nie są dotrzymane standardy klimatu akustycznego wymagane jest wykonanie mapy akustycznej. Mapy takie tworzy się dla miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy. W roku 2012 wykonano mapy akustyczne Poznania i Kalisza. Elementem mapy akustycznej zawierającym informacje o poziomie i zasięgu oddziaływania hałasu jest mapa imisyjna (mapa 8).



Mapa 8. Akustyczna mapa imisyjna hałasu drogowego dla miasta Kalisza – wskaźnik oceny hałasu L_{DWN} (źródło: Urząd Miasta Kalisza)

Położenie Kalisza sprawia, że miasto jest istotnym węzłem komunikacyjnym. Zbiegają się tu ważne szlaki o znaczeniu ponadregionalnym, które zapewniają połączenia z dużymi aglomeracjami miejskimi i miastami wojewódzkimi. Intensywny ruch samochodowy, wynikający z usytuowania na terenie miasta dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych, przebiega w kierunkach wschód – zachód i północ – południe. Z przeprowadzonych obliczeń statystycznych i z opracowanych map akustycznych wynika, że przyczyną największego zagrożenia hałasem na terenie Kalisza jest hałas drogowy. Największa liczba mieszkańców narażona jest na hałas drogowy w przedziale 60–65 dB (ocena wskaźnikiem L_{DWN}). Na podstawie mapy akustycznej a dla terenów, na których poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny, zgodnie z ustawą Poś został opracowany szczegółowy program ochrony przed hałasem.

Na terenie województwa podejmowanych jest szereg działań na rzecz przeciwdziałania zagrożeniom powodowanym przez hałas. Są to przede wszystkim: przebudowa dróg, budowa obwodnic, budowa ekranów akustycznych czy modernizowanie zakładów przemysłowych. W latach 2009 – 2012 wykonane zostały m.in.: obwodnica Nowych Skalmierzyc w ciągu drogi krajowej nr 25, obwodnica Ostrowa Wielkopolskiego w ciągu drogi ekspresowej S11, rozbudowa drogi krajowej nr 11 do rangi drogi ekspresowej Poznań – Kórnik, obwodnica zachodnia i wschodnia Poznania. W wielu przypadkach wzdłuż dróg postawiono ekrany dźwiękochłonne w celu zapewnienia właściwych warunków akustycznych terenom podlegającym ochronie przed hałasem.

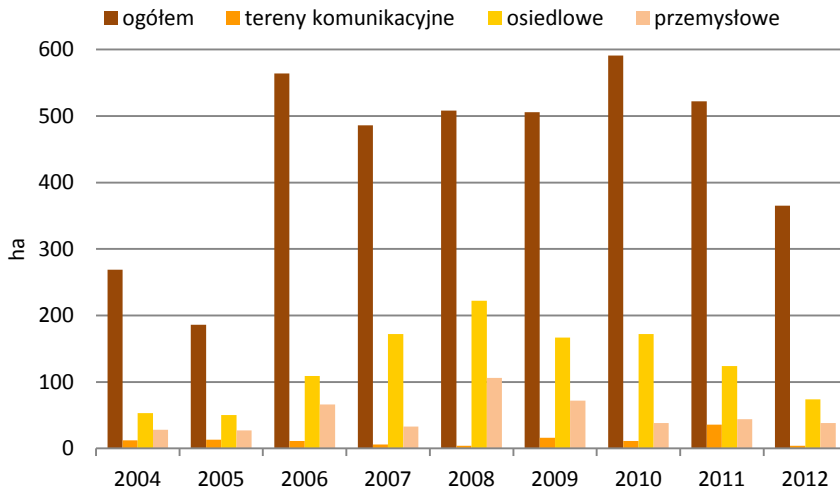
W latach 2004–2012 działania inspekcyjne doprowadziły do całkowitej likwidacji stwierdzonych pomiarowo przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku w 120 zakładach. Poprawę klimatu akustycznego w środowisku osiągnięto poprzez: wymianę hałaśliwych urządzeń na emitujące dźwięki o niższym poziomie, remonty i konserwacje, zastosowanie obudów dźwiękochłonnych, tłumików akustycznych, ekranów, zwiększenie izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych w budynkach, zmianę lokalizacji głównych źródeł hałasu w stosunku do obiektów i terenów chronionych, likwidację części źródeł hałasu, przeniesienie działalności produkcyjnej do obiektów o korzystniejszej lokalizacji, ograniczenie produkcji lub jej zaprzestanie.

Ochrona powierzchni ziemi

Województwo wielkopolskie jest regionem zróżnicowanym pod względem zagospodarowania przestrzennego. Co prawda w dalszym ciągu grunty użytkowane są głównie rolniczo (65,1%) i leśnie (26,6%), jednak istnieje silna presja na zmianę sposobu użytkowania, przede wszystkim na obszarach podmiejskich i atrakcyjnych rekreacyjnie oraz na terenach związanych z przemysłem wydobywczym.

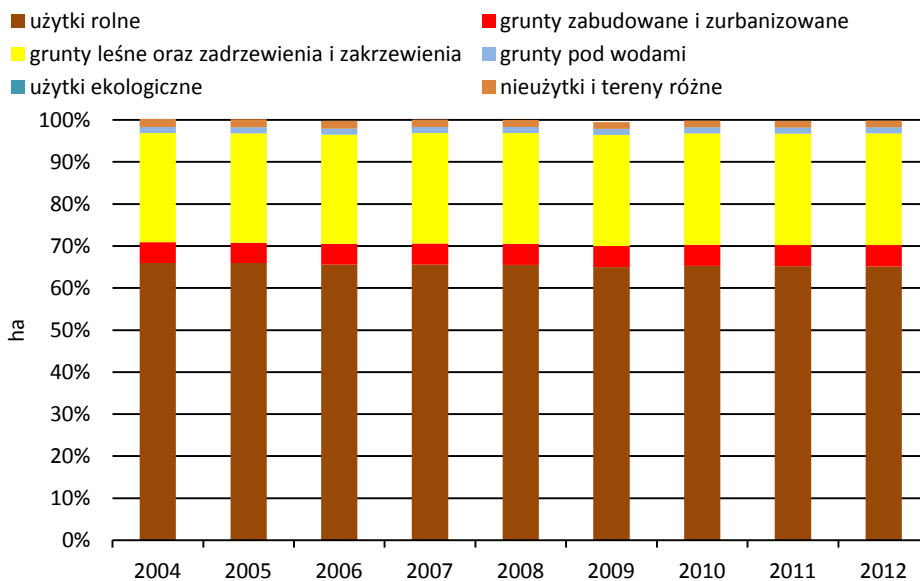
Na jednego mieszkańca przypada 0,56 ha użytków rolnych (średnio w Polsce 0,48 ha). Jakość gleb gruntów ornych jest bardzo zróżnicowana, generalnie dominują gleby słabej i niskiej jakości, gleby I i II klasy zajmują 1% powierzchni gruntów ornych. Nieco

ponad 5% powierzchni województwa zajmują grunty zabudowane i zurbanizowane. Rozwój miast i terenów przemysłowych wiąże się z wyłączeniem gruntów z produkcji rolniczej i leśnej. Według danych GUS w latach 2007–2012 wyłączeniu podlegało rocznie średnio 0,017% powierzchni województwa. Łącznie w tym okresie z produkcji rolniczej i leśnej wyłączono 1708 ha gruntów, z tego najwięcej - 1143 ha - pod tereny osiedlowe (wykres 22).



Wykres 22. Kierunki wyłączeń gruntów rolnych i leśnych w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

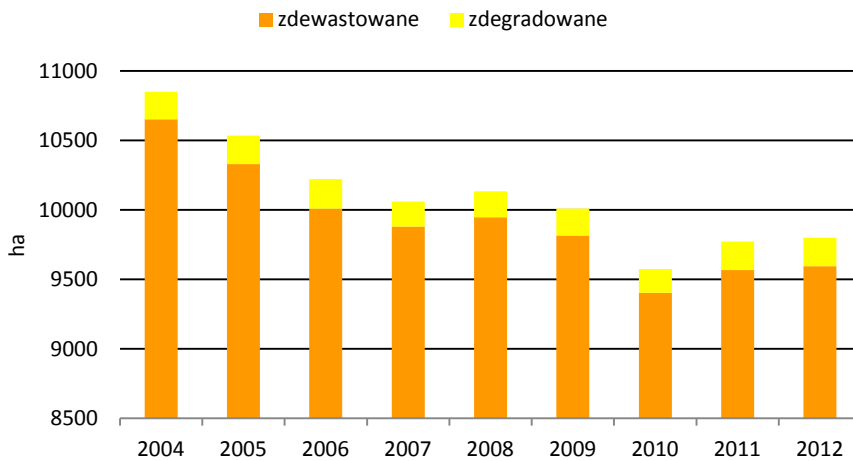
Zmiany użytkowania ziemi w przeciągu ostatnich kilku lat są nieznaczne. W latach 2004-2012 wzrosła powierzchnia użytków ekologicznych w województwie wielkopolskim, z 1889,1 ha do 2813,2 ha (wykres 23). Zjawisko to sprzyja ochronie środowiska i zrównoważonemu rozwojowi.



Wykres 23. Zmiany struktury użytkowania gruntów w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

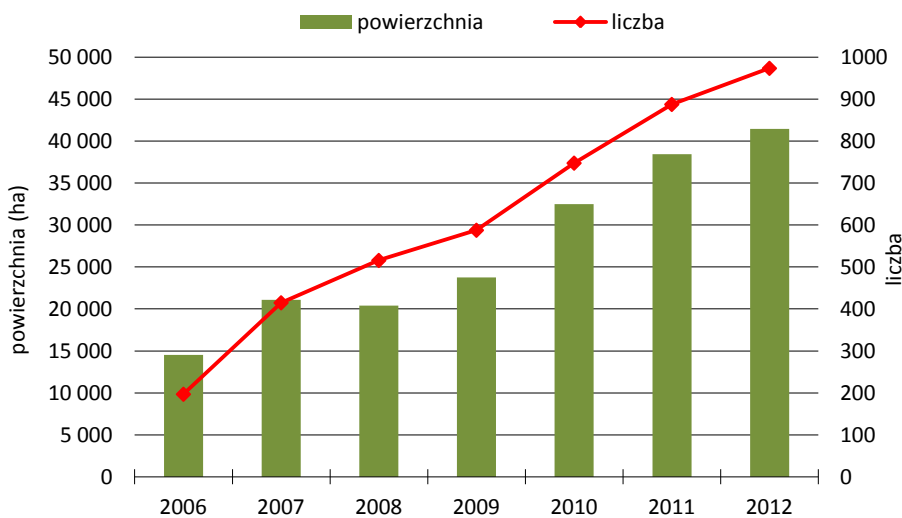
Użytki rolne w 2012 roku zajmowały powierzchnię równą 1801425 ha, wśród nich największy udział miały: grunty orne (83,3%) oraz łąki i pastwiska trwałe (13,9%). Około 27% gleb użytkowanych rolniczo zagrożonych jest erozją wietrzną, natomiast 17% erozją wodną powierzchniową. Wapnowania wymaga 30% gleb użytkowanych rolniczo, w przypadku kolejnych 16% wapnowanie jest zabiegiem wskazanym (wg GUS). Stąd też jednym z najważniejszych czynników decydujących o wynikach produkcji rolniczej jest nawożenie (wykres 14).

Największe obszary gruntów zdegradowanych i zdewastowanych w Wielkopolsce zlokalizowane są w rejonie Konina, gdzie rozwinął się przemysł wydobywczy. Jednakże w analizowanym okresie powierzchnia gruntów, które całkowicie lub częściowo straciły wartość użytkową uległa zmniejszeniu (wykres 24). W 2012 roku grunty zdewastowane i zdegradowane wymagające rekultywacji zajmowały powierzchnię niespełna 10 tys. ha, co stanowi 0,3% całkowitej powierzchni województwa, zdecydowaną większość stanowiły grunty zdewastowane (98%). W latach 2004-2012 zreaktywowano i zagospodarowano 6514 ha gruntów, z tego 3573 ha na cele rolnicze, natomiast 1048 ha na cele leśne.



Wykres 24. Powierzchnia gruntów wymagających rekultywacji w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

Według badań Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Poznaniu około 98% gleb w Wielkopolsce to gleby nieskażone, które stwarzają warunki do produkcji zdrowej żywności. Duża powierzchnia użytków rolnych, niskie skażenie gleby i niskie koszty produkcji sprzyjają rozwojowi rolnictwa ekologicznego, opartego na zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej w obrębie gospodarstwa, którego podstawową zasadą jest odrzucenie w procesie produkcji żywności środków chemii rolnej, weterynaryjnej i spożywczej. W Wielkopolsce w 2012 roku funkcjonowały 974 gospodarstwa ekologiczne (z certyfikatem i w trakcie przekształcania), które łącznie zajmowały powierzchnię 41479 ha powierzchni, co stanowiło 1,62-2,1% powierzchni użytków rolnych wykres 25). W analizowanym okresie powierzchnia gospodarstw ekologicznych wzrosła prawie 3 krotnie. Powyższy trend związany jest z efektywnym wdrażaniem programów rolnośrodowiskowych promujących przyjazne przyrodzie metody produkcji i hodowli. Według danych Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w Wielkopolsce w 2012 roku złożonych zostało 291 nowych wniosków o pomoc z programu rolnośrodowiskowego w pakiecie rolnictwo ekologiczne oraz 730 wniosków kontynuacyjnych.



Wykres 25. Gospodarstwa ekologiczne w latach 2006-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

Niewątpliwie największą degradację powierzchni ziemi powoduje przemysł wydobywczy. Działania, które mają zmniejszyć negatywne oddziaływanie na środowisko, prowadzi m.in. Zespół Elektrowni Pątnów-Adamów-Konin realizujący proces rekultywacji zdegradowanych terenów i przywracający im funkcje leśne lub rolnicze.

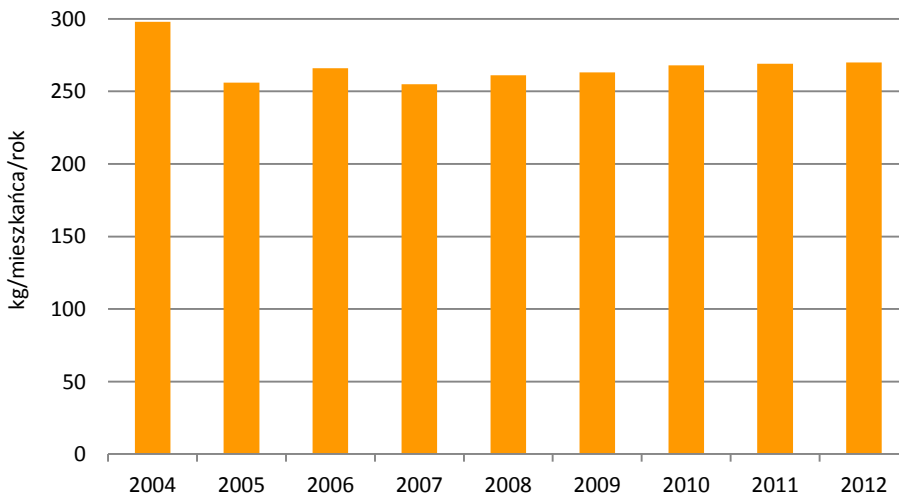
Jednym z zadań prowadzonych w celu ochrony powierzchni ziemi jest redukcja liczby składowisk odpadów i rekultywacja terenów po składowiskach. Przykładem może być miejscowość Rychwał, gdzie wydobyto odpady z nieeksploatowanego składowiska – obecnie jest to obiekt budowlany przeznaczony do zagospodarowania.

W Poznaniu w celu zagospodarowania terenów poprzemysłowych wdrożono „Miejski Program Rewitalizacji”. Poddano jej m.in. zespół przemysłowy gazowni i wodociągów miejskich, który powstał w latach 50-tych XIX wieku w okolicach Starego Rynku oraz dawnego portu rzeczno i Ostrowa Tumskiego. Projekt „Nowa Gazownia” zakłada utworzenie w tym miejscu dużego centrum kultury i sztuki, które ma się stać kulturalną wizytówką miasta łączącą sztukę z ideami społecznymi, edukacyjnymi i naukowymi.

Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego prowadzi działania mające na celu promowanie eko-produkcji, a tym samym minimalizowanie negatywnego oddziaływania rolnictwa na powierzchnię ziemi.

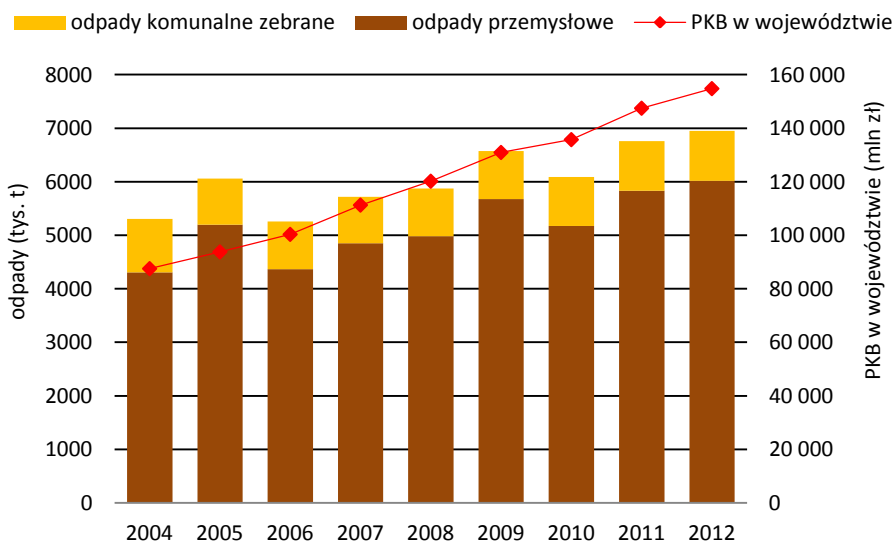
GOSPODARKA ODPADAMI

Od roku 2005 w województwie wielkopolskim można zaobserwować wyraźny spadek ilości zebranych odpadów komunalnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca w stosunku do lat poprzednich – zebrano o 14% mniej odpadów na osobę niż w roku 2004. Od tego czasu ilość zebranych odpadów utrzymuje się na zbliżonym poziomie i wynosi rocznie 255-270 kg na osobę (wykres 26).



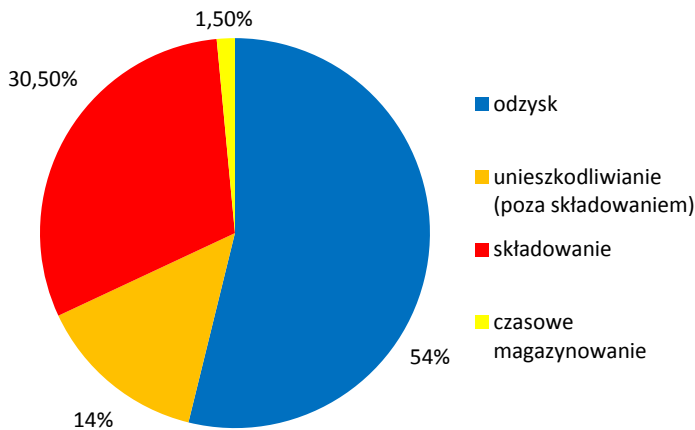
Wykres 26. Odpady komunalne zebrane w przeliczeniu na 1 mieszkańca w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

Głównym czynnikiem wpływającym na ilość wytwarzanych odpadów jest rozwój gospodarczy, który łączy się z intensywnością produkcji i poziomem konsumpcji. W gospodarce województwa wielkopolskiego główną część produktu krajowego brutto wytwarza przemysł, w którego strukturze dominuje przemysł rolno-spożywczy. Dużą rolę odgrywa także górnictwo węgla brunatnego, hutnictwo i wytwarzanie energii. Analizując ilość wytworzonych odpadów przemysłowych w odniesieniu do PKB, zauważyć można, że ze wzrostem PKB w okresie 2004-2011, wzrasta ilość wytwarzanych odpadów, za wyjątkiem roku 2006 i 2010, kiedy to ilość odpadów wytworzonych zmniejszyła się. W 2012 r. ilość wytwarzanych odpadów przemysłowych kształtowała się na poziomie około 6000 tys. ton (wykres 27).



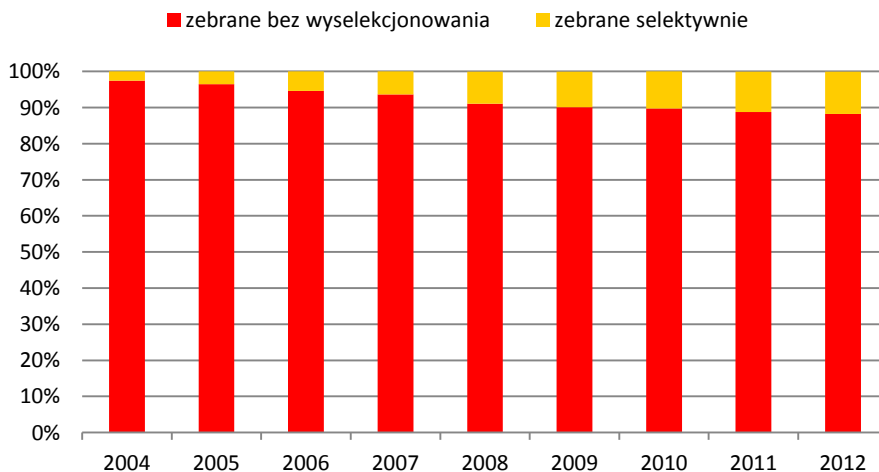
Wykres 27. Ilość odpadów w województwie wielkopolskim w latach 2004-2012 na tle zmian PKB (źródło: GUS)

Podstawową zasadą gospodarowania odpadami jest zapobieganie ich powstawaniu, przygotowanie do ponownego użycia i zapewnienie odzysku. Jeżeli nie można odzyskać odpadów muszą być one poddane unieszkodliwianiu. Najmniej pożądanym sposobem unieszkodliwiania odpadów jest ich składowanie. Według danych GUS w roku 2012 w województwie wielkopolskim 54% odpadów przemysłowych zostało poddanych odzyskowi, 30,5% trafiło na składowiska, 14% odpadów unieszkodliwiono innymi metodami niż składowanie, a 1,5% czasowo magazynowano (wykres 28).



Wykres 28. Gospodarowanie odpadami przemysłowymi w województwie wielkopolskim w roku 2012 (źródło: GUS)

W porównaniu do roku 2004 stwierdzić można, iż ilość odpadów przemysłowych unieszkodliwianych innymi metodami niż składowanie wzrosła o 11,6%, równocześnie o 11% zmniejszyła się ilość odpadów poddanych odzyskowi. Ilość odpadów unieszkodliwianych przez składowanie na składowiskach zmniejszała się w latach 2006-2010, po czym wzrosła w roku 2012 do poziomu z roku 2004.



Wykres 29. Odpady zebrane selektywnie w ogólnej masie odpadów komunalnych w latach 2004-2012 w województwie wielkopolskim (źródło: GUS)

Według danych GUS ilość selektywnie zebranych odpadów komunalnych w stosunku do ogólnej masy zebranych odpadów komunalnych wzrasta, w roku 2004 było to 2,5%, a w roku 2012 - 11,8% (wykres 29). Wynik ten świadczy o rosnącej świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Na koniec 2012 roku w województwie wielkopolskim eksploatowano 74 składowiska odpadów, w tym: 2 składowiska odpadów niebezpiecznych, 6 składowisk odpadów przemysłowych i 66 składowisk odpadów komunalnych, z których 8 otrzymało w roku 2012 decyzje o zamknięciu.

Z 22 składowisk odpadów, dla których w latach 2009-2012 wydano decyzje o zamknięciu, na koniec roku 2012 zrehabilitowano 8, w trakcie rekultywacji jest 12, w przypadku 2 składowisk nie podjęto prac rekultywacyjnych.

W roku 2009 przeprowadzono rekultywację terenu po mogilniku w Niedźwiadach, kończąc w ten sposób przedsięwzięcie likwidacji mogilników zawierających przeterminowane środki ochrony roślin na terenie województwa wielkopolskiego, które realizowane było od roku 2002.

Ważnym działaniem ograniczającym ilość odpadów trafiających na składowiska jest budowa nowych instalacji służących zagospodarowaniu odpadów, jak również prowadzenie skutecznego systemu selektywnego zbierania odpadów. Dużą rolę w promowaniu selektywnej zbiórki odpadów odgrywają działania edukacyjne. Prowadzone są akcje „Sprzątanie Świata”, „Dni Ziemi”. W związku z działalnością w Poznaniu dwóch stacjonarnych Punktów Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych tzw. Gratówisk, prowadzono kampanię informacyjno-reklamową promującą selektywną zbiórkę odpadów problemowych i niebezpiecznych.

W latach 2009-2012 w województwie uruchomiono: 12 sortowni niesegregowanych odpadów komunalnych i/lub odpadów selektywnie zbieranych, 2 mobilne sortownie niesegregowanych odpadów komunalnych, 10 kompostowni odpadów i 3 biogazownie rolnicze. Przykładem może być uruchomiony w roku 2010 Zakład Zagospodarowania Odpadów w Trzebani z linią do segregacji, kompostownią i instalacją suchej fermentacji odpadów oraz funkcjonujące od lipca 2011 r. Centrum Zagospodarowania Odpadów „Selekt” Sp. z o.o. w Piotrowie Pierwszym, na które składa się sortownia i kompostownia odpadów.



Fot. Biogazownia rolnicza w miejscowości Skrzatusz w powiecie pilskim (źródło: BIOGAZ ZENERIS TECH Sp. z o.o. w Poznaniu)

W województwie prowadzona jest inwentaryzacja wyrobów azbestowych i ich usuwanie. Z analizy wynika, że corocznie wzrasta ilość zinwentaryzowanych wyrobów azbestowych (do końca roku 2010 zinwentaryzowano 274120,8 ton, do lipca 2013 r. – 382966,3 ton). Podobnie wzrasta masa usuniętych wyrobów zawierających azbest; do końca 2010 roku unieszkodliwiono 3643,2 ton, do lipca 2013 r. – 15005,9 ton.

OCHRONA PRZYRODY

Krajobraz województwa wielkopolskiego stanowią nizinne równiny pokryte rozległymi polami i dużymi kompleksami leśnymi, urozmaicone rzekami, jeziorami oraz wzgórzami morenowymi.

Lasy zajmują 25,7% powierzchni województwa, lokując je na 12 miejscu w kraju. Powierzchnia gruntów leśnych stanowi 786,5 tys. ha, z czego lasy zajmują 766,2 tys. ha (stan na 31.12.2012 r., wg GUS). Stan własnościowy w latach 2004–2012 nie uległ znaczącym zmianom, w dalszym ciągu lasy publiczne stanowią około 90% wszystkich lasów w Wielkopolsce. Największe kompleksy leśne to Puszcza Notecka i Puszcza Zielonka.

Puszcza Notecka jest drugim co do wielkości kompleksem leśnym w Polsce, zajmuje powierzchnię około 130 tys. ha. Najważniejsze fragmenty Puszczy objęte są ochroną, na jej terenie ustanowiono 11 rezerwatów, z których najciekawszy to rezerwat „Bagno Chlebowo” rozciągający się na 460 ha łąk, torfowisk, siedlisk zaroślowych i pól.

Puszcza Zielonka to największy i najbardziej zbliżony do naturalnego kompleks leśny środkowej Wielkopolski, w którym można wyróżnić 12 typów siedliskowych lasu.

Obszarem o wyjątkowo cennych walorach przyrodniczych jest Dolina Noteci obejmująca areał 50 532 ha; na jej terenie znajdują się priorytetowe łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe z dobrze zachowanymi kompleksami łąkowymi. Do ważnych siedlisk Doliny Noteci należą m.in.: starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne, suche wrzosowiska, łęgi wierzbowe, kwaśne buczyny, grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny.

Chlubą Wielkopolski są dobrze zachowane dąbrowy w rejonie tzw. Plyty Krotoszyńskiej. Dąbrowy Krotoszyńskie to największy w Polsce zwarty kompleks lasów dębowych zajmujący powierzchnię około 23 tys. ha. Na terenie ostoi stwierdzono występowanie aż 12 typów siedlisk cennych z europejskiego punktu widzenia, w tym trzech uznanych za priorytetowe: śródładowych muraw napiaskowych, lasów łęgowych i lasów bagiennych. Dąbrowy Krotoszyńskie stanowią największą w Polsce ostoję łęgową dzięcioła średniego *Dendrocopos medius* - stwierdzono obecność 480 par łęgowych, co stanowi ponad 3% ogólnopolskiej populacji łęgowej.

Nadwarciańskie łąki i pola w okolicach Rogalina to największe siedlisko starych dębów bezszypułkowych w Europie. Wśród 1453 drzew najstarsze mają nawet 600 lat, a ich obwody osiągają 10 m.

Uroczyska Puszczy Drawskiej, zlokalizowane w środkowym i dolnym biegu Drawy, są obszarem szczególnie różnorodnym pod względem faunistycznym i florystycznym, w których chronionych jest 19 typów siedlisk (m.in. sosnowy bór chrobotkowy, suche wrzosowiska oraz ziołorośla górskie), 3 gatunki roślin i 21 gatunków zwierząt (w tym pachnica dębowa, minóg rzeczny, minóg strumieniowy, koza, piskorz, różanka, kumak nizinny, żółw błotny, bocian czarny, sóweczka, trzmiełojad oraz bóbr europejski i nocek duży).

Według danych GUS, w 2012 roku obszary objęte różnymi formami ochrony przyrody stanowiły 31,8% powierzchni województwa, przy średniej dla całego kraju 32,5%. W stosunku do roku 2004 ich udział wzrósł o 24231 ha. Powierzchnia parków narodowych wynosiła 7975 ha, rezerwatów przyrody 4117 ha, parków krajobrazowych 179376,5 ha, a obszarów chronionego krajobrazu 755 672,6 ha.

Na obszarze województwa wielkopolskiego położone są dwa parki narodowe: Wielkopolski Park Narodowy oraz Drawieński Park Narodowy.

Wielkopolski Park Narodowy został utworzony w 1957 roku w celu ochrony form krajobrazu polodowcowego, naturalnych zbiorowisk roślinnych oraz związanych z nimi zwierząt. Na terenie WPN wyznaczono 18 obszarów ochrony ścisłej, o łącznej powierzchni ponad 260 ha. Jego różnorodność wzbogaca obecność 11 jezior, z których największe – Łódzko-Dymaczewskie – ma powierzchnię prawie 130 ha. Świat zwierząt reprezentowany jest przez liczne bezkręgowce, 25 gatunków ryb, wszystkie występujące w Polsce gatunki płazów, 5 gatunków gadów, 220 gatunków ptaków i ponad 40 gatunków ssaków. Niezwykle bogata jest szata roślinna WPN, w skład której wchodzi 1120 gatunków roślin naczyniowych, 148 gatunków mszaków, 150 gatunków porostów, 500 gatunków glonów oraz 800 gatunków grzybów. Przez teren Parku przebiega 5 szlaków turystyki pieszej o łącznej długości 85 km, około 100 km szlaków dla rowerzystów oraz 30 km dla miłośników hippiki. Różnorodność biologiczna oraz bogata infrastruktura turystyczna sprawiły, że Wielkopolski Park Narodowy rocznie odwiedza ponad milion turystów.

Drawieński Park Narodowy, utworzony w 1990 roku na terenie trzech województw: wielkopolskiego, zachodniopomorskiego i lubuskiego, zajmuje centralną część Puszczy Drawskiej. Całkowita powierzchnia Parku wynosi 11 tys. ha, z czego około 380 ha leży na terenie województwa wielkopolskiego.

Wśród innych form obszarowej ochrony przyrody należy wymienić:

- 98 rezerwatów przyrody. W latach 2008-2012 utworzono 2 nowe rezerваты krajobrazowe: „Wielkopolska Dolina Rurzyca” chroniący lasy rosnące na stromych zboczach, jeziora tworzące długie ciągi rynien oraz pagórkowaty teren z meandrującą rzeką w dolinie oraz „Wrzosowiska w Okonku”, którego celem jest zachowanie suchych wrzosowisk i muraw napiaskowych z charakterystyczną florą i fauną;
- 13 parków krajobrazowych. W 2009 roku na terenie gminy Skulsk utworzony został Nadgoplański Park Tysiąclecia. Powołano go przede wszystkim ze względu na gniazdowanie tam wielu gatunków ptaków wodnych i błotnych; zadaniem priorytetowym było zachowanie ich miejsc lęgowych. Ponadto celem ochrony są torfowiska i inne środowiska wilgotne oraz bagienne nad jeziorem Gopło;
- 35 obszarów chronionego krajobrazu. W latach 2008–2012 utworzono 3 nowe obszary chronionego krajobrazu. Wśród nich znalazły się: Dolina Cybiny w Poznaniu oraz Łąki Annowskie i Pola Trzaskowskie w gminie Czerwonak;
- 174 użytki ekologiczne, w tym 58 użytków utworzonych w latach 2008–2012;
- 1 stanowisko dokumentacyjne – Profil Soli Różowej - utworzone w 2008 roku w podziemnych wyrobiskach Kopalni Soli Kłodawa na głębokości 600 m p.p.t. Stanowisko jest fragmentem formacji geologicznej obrazującym przekształcenie i sukcesję głównych ogniw litostratygraficznych cechsztynu z centrum basenu permskiego na obszarze Polski;
- 3 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, w tym utworzony w 2010 roku – Góra Dąbrowa w gminie Szydłowo;
- 3843 pomniki przyrody.

Szczególne miejsce w ochronie różnorodności biologicznej zajmuje ochrona gatunkowa roślin i zwierząt, zapewniająca prawidłowe funkcjonowanie zarówno rzadkich i zagrożonych gatunków, jak i tych uznawanych obecnie za pospolite. Województwo wielkopolskie charakteryzuje się obecnością wielu chronionych i rzadkich gatunków zwierząt, poza wcześniej wymienionymi są to m.in.: rybitwa białoczelna, dubelt, kania ruda, kania czarna, ślepowron, rzekotka drzewna, nocek łydkowłosy, nocek Bechsteina, popielica i wilk.



Fot. Kormoran czarny (źródło: Jacek Klekot)



Fot. Łabędź niemy (źródło: Kamila Kmiec)

Rośliny chronione i rzadko spotykane na terenie województwa wielkopolskiego to m.in.: grzybień pólnoce, grzybieńczyk wodny, storczyk błotny, goździk siny i cis pospolity.



Fot. Grzybień białe (źródło: Karol Pietruczuk)



Fot. Grażel żółty (źródło: Kamila Kmieć)

Najmłodszą formą ochrony przyrody w Polsce jest Europejska Sieć Ekologiczna Obszarów Natura 2000. W celu ochrony rzadkich lub zagrożonych wyginięciem gatunków ptaków, gospodarowania nimi i regulowania ich liczebności, w Wielkopolsce utworzono 19 obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO) o łącznej powierzchni 42533,8 ha, co stanowi 14,26% powierzchni województwa. W ramach OSO chronionych jest wiele gatunków, wśród których wyróżnić można m.in.: bociana białego, bociana czarnego, kanię rudą, żurawia szarego, dzięcioła zielonosiwego. Ponadto na obszarze województwa wyznaczono 51 obszarów mających znaczenie dla wspólnoty - OZW - projektowane specjalne obszary ochrony siedlisk zatwierdzone przez Komisję Europejską. Kolejnych 5 obszarów zostało wpisane na „Shadow List”. Obecnie OZW zajmują łącznie powierzchnię 238 306,5 ha, co stanowi 8% powierzchni województwa. Szczególnym przykładem OZW są „Fortyfikacje w Poznaniu” obejmujące kompleks XIX-wiecznych budowli fortecznych, gdzie zimuje wiele gatunków nietoperzy. Połowa z obiektów należących do ostoi znajduje się na liście 120 największych zimowisk nietoperzy w Polsce. Innym ciekawym przykładem OZW jest Ostoja Nadwarciańska z priorytetowymi, śródładowymi łąkami halofilnymi. Łąki te, z bogatymi populacjami ginących gatunków słonorośli (np. świbka morska i mlecznik nadmorski) oraz krytycznie zagrożonego w Polsce storczyka błotnego, są osobliwością w skali europejskiej.



Fot. Storczyk błotny (źródło: Anna Chlebowska)



Fot. Kukułka szerokolistna (źródło: Anna Chlebowska)

W związku z ogromną różnorodnością biologiczną występującą na terenie Wielkopolski, konieczne jest podejmowanie działań w celu jej ochrony. Od lat prowadzone są reintrodukcje np. popielicy w rezerwanie „Buki nad jeziorem Lutomskim” na terenie Sierakowskiego Parku Krajobrazowego czy żółwia błotnego w okolicach Sośni. Stacja Badawcza Polskiego Związku Łowieckiego w Czempiniu brała czynny udział w reintrodukcji sokoła wędrownego - wyhodowano ponad 100 młodych sokołów, które następnie wsiedlono do przyrody. W stacji prowadzone są również działania w celu przywrócenia do stanu naturalnego orła przedniego, do tej pory udało się wyhodować trzy młode osobniki.

Miejsce, które powstało w celu hodowli, restytucji i reintrodukcji rzadkich i ginących gatunków zwierząt jest Stacja Doświadczalna Katedry Zoologii Poznańskiego Uniwersytetu Przyrodniczego w Stobnicy; można tam stanąć „oko w oko” z wilkiem - aby ratować zagrożony gatunek i obserwować życie wilków podjęto ich hodowlę. Powodzeniem zakończył się proces reintrodukcji w lasach waleckich konika polskiego w typie tarpana leśnego, również hodowanego w Stobnicy, a także reintrodukcja bobra

Europejskiego, który powrócił na teren Wielkopolski po kilku wiekach nieobecności. Dzięki naukowcom ze Stobnicy w wielkopolskich lasach można ponownie spotkać głąszce.

W 2011 roku ruszył projekt „Reintrodukcja mieczyka błotnego w Wielkopolsce”, polegający głównie na aktywnej ochronie siedlisk łąk trzęślicowych.

Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Wielkopolskiego prowadzi działania edukacyjne w oparciu o bazę ośrodków edukacji przyrodniczej w Chalinie i Łądzie, które organizują szkolenia i warsztaty dla dzieci i młodzieży oraz konferencje dla nauczycieli. Również Centrum Edukacji Ekologicznej Wielkopolskiego Parku Narodowego promuje ochronę przyrody poprzez ofertę edukacyjną skierowaną do nauczycieli z myślą o przeprowadzaniu zajęć przyrodniczych w „Leśnej Szkole”.

PODSUMOWANIE

Dynamiczny rozwój społeczno-gospodarczy Wielkopolski ma wpływ na zróżnicowanie problemów środowiskowych obejmujących: zanieczyszczenie powietrza, jakość wód, klimat akustyczny, gospodarkę odpadami oraz ochronę przyrody i powierzchni ziemi.

Na jakość powietrza wpływ mają zarówno procesy naturalne jak i antropogeniczne, a rozkład zanieczyszczeń związany jest z zagospodarowaniem, rzeźbą terenu oraz sytuacją meteorologiczną.

Do największych zagrożeń dla jakości powietrza w województwie wielkopolskim należą przekroczenia dopuszczalnych stężeń 24-godzinnych dla pyłu PM₁₀. W Kaliszu odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5}. Nie odnotowano przekroczeń wartości normatywnych dla substancji gazowych, z wyłączeniem ozonu.

Poprawa jakości powietrza wiąże się ze zmniejszeniem poziomu emisji substancji zanieczyszczających, w wyniku realizacji działań w zakresie: zmiany nośnika energii z węgla na gaz lub olej opałowy w miejskiej sieci ciepłej, modernizacji kotłowni, wprowadzenia nowoczesnych, przyjaznych środowisku technologii, pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, rozwoju transportu zbiorowego i ścieżek rowerowych oraz poprawy stanu zieleni miejskiej.

Na stan wód w Wielkopolsce wpływają głównie zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł punktowych, w szczególności wprowadzanie do wód niedostatecznie oczyszczonych ścieków komunalnych i przemysłowych, oraz obszarowych, a także pobór wody.

Jakość wód jest niezadowalająca, co potwierdzają badania wód powierzchniowych wykonane w latach 2010–2012. Ocena stanu jednolitych części wód płynących wskazuje na dobry stan dla 20% JCWP natomiast zły dla 80% JCWP. Spośród JCWP jeziornych 22% charakteryzuje się stanem ekologicznym powyżej dobrego. Pozostałe 78% odznacza się stanem ekologicznym poniżej dobrego, a tym samym złym stanem wód.

Ze względu na dużą liczbę terenów użytkowanych rolniczo, kluczowy problem Wielkopolski stanowi eutrofizacja wód. Analiza zakresów stężeń azotu i fosforu w wodach płynących na przestrzeni lat 2007–2012 wskazuje stopniowe obniżanie się stężeń od roku 2009, w którym zakres stężeń był najwyższy.

W celu ochrony wód prowadzone są inwestycje z zakresu gospodarki wodno-ściekowej: budowa i modernizacja oczyszczalni ścieków oraz budowa systemów kanalizacyjnych; maleje ilość ścieków nieoczyszczonych oraz zwiększa się ilość ścieków oczyszczanych z podwyższonym usuwaniem biogenów. Na obszarach zagrożonych zanieczyszczeniem wód azotanami pochodzenia rolniczego wdrażane są programy działań mające na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych. Z uwagi na ubogie zasoby wodne, prowadzona jest także ochrona stanu ilościowego wód poprzez przeciwdziałanie nadmiernemu poborowi i realizację „Programu małej retencji wodnej”.

Klimat akustyczny w Wielkopolsce kształtowany jest głównie przez źródła hałasu komunikacyjnego, zwłaszcza drogowego. Odnotowywany jest ciągle wzrost ogólnej liczby zarejestrowanych pojazdów, zwiększa się również długość sieci dróg, co powoduje przyrost obszarów poddanych nadmiernemu oddziaływaniu hałasu. Istotne zagrożenie akustyczne stwarzają również funkcjonujące w województwie lotniska.

Wśród działań realizowanych na terenie województwa, mających na celu minimalizowanie konfliktów akustycznych wymienić należy: przebudowę dróg, budowę obwodnic, modernizację zakładów przemysłowych czy budowę ekranów akustycznych.

Analiza danych z lat 2004-2012 wskazuje na stały wzrost ilości produkowanych odpadów. W roku 2012 w województwie wielkopolskim 54% odpadów przemysłowych zostało poddanych odzyskowi, na składowiska trafiło 30,5%, natomiast 14% odpadów unieszkodliwiono innymi metodami niż składowanie, a 1,5% czasowo magazynowano.

W województwie wielkopolskim prowadzone są działania mające na celu zmniejszenie ilości odpadów trafiających na składowiska, poprzez selektywną zbiórkę i budowę instalacji służących zagospodarowaniu odpadów oraz działania edukacyjne służące poszerzeniu świadomości ekologicznej mieszkańców województwa. Gminy województwa wielkopolskiego prowadzą prace związane z likwidacją azbestu; do końca roku 2010 unieszkodliwiono 274 120,8 Mg wyrobów azbestowych.

W Wielkopolsce rozwija się rolnictwo ekologiczne; na przestrzeni lat odnotowano trzykrotny wzrost liczby takich gospodarstw.

W województwie występuje wiele chronionych i rzadkich gatunków zwierząt i roślin. Obszary cenne przyrodniczo otoczono ochroną prawną – na terenie województwa położone są dwa parki narodowe, 98 rezerwatów przyrody, 13 parków krajobrazowych, 35 obszarów chronionego krajobrazu i ponad 3800 pomników przyrody. W ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Obszarów Natura 2000 wyznaczono 19 obszarów specjalnej ochrony ptaków oraz 51 obszarów mających znaczenie dla wspólnoty. Liczba i powierzchnia obszarów objętych różnymi formami ochrony stale wzrasta; ponadto prowadzona jest hodowla, restytucja i reintrodukcja rzadkich i ginących gatunków.

LITERATURA

1. www.regionwielkopolska.pl <data dostępu: 06-10.2013>
2. www.poznan.lasy.gov.pl <data dostępu: 06-10.2013>
3. www.zpkww.pl <data dostępu: 06-10.2013>
4. www.poznan.rdos.gov.pl <data dostępu: 06-10.2013>
5. www.natura2000.gdos.gov.pl <data dostępu: 06-10.2013>
6. www.obszary.natura2000.pl <data dostępu: 06-10.2013>
7. www.stat.gov.pl <data dostępu: 01.07.2013-30.04.2014>
8. Borowiak K., Jankowiak-Krysiak D., Zbierska J., Jakość powietrza w Poznaniu w latach 2000-2009, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2010
9. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.
10. Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych jeziornych w latach 2010-2012. GIOŚ. 2013.
11. Ocena stanu jednolitych części wód w Polsce wykonana zgodnie z unijną polityką wodną i strategią ujętą w Ramowej Dyrektywie Wodnej. GIOŚ. 2013
12. Pułyk M. /red./ Stan wód Warty na terenie województwa Wielkopolskiego w latach 1999-2009, Biblioteka Monitoringu Środowiska, 2009.
13. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2012, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2013.
14. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2011, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2012.
15. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2010, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2011.
16. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2009, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2010.
17. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2008, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2009.
18. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2007, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2008.
19. Stan środowiska w Wielkopolsce w roku 2006, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2007.
20. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2005, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2006.
21. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2004, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Poznań 2005.
22. Wyniki badań jakości wód podziemnych przeprowadzonych w punktach pomiarowych sieci krajowej w latach 2009-2012. PiG. Warszawa.