

III. Klimat Inowrocławia

Inowrocław położony jest w zachodniej części Równiny Inowrocławskiej w makroregionie Pojezierza Wielkopolsko – Kujawskiego na wysokości 90 – 100 m n.p.m.

Uzdrowisko na mocy Uchwały Rady Miasta Inowrocławia z dnia 25.06.2008r stanowi odrębne Osiedle Uzdrowskie położone w zachodniej części miasta oddalone o 1 km od jego centrum. Uzdrowisko Inowrocław znajduje się w regionie bioklimatycznym IV „środkowym”.

Jest to Uzdrowisko nizinne, równinne, charakteryzuje się typem bioklimatu słabo bodźcowym.

Usłonecznienie i zachmurzenie.

Usłonecznienie z okresu 1951 –1975 w Inowrocławiu wynosi średnio 1599 godzin rocznie i jest większe od przyjętej normy dla uzdrowisk (1500 godzin).

Najkorzystniejsze wartości występują od kwietnia do września kiedy to średnia dzienna wartość usłonecznienia kształtuje się powyżej 4 godzin ze słońcem.

Średnia roczna zachmurzeń (1971 – 1989) odnosząca się do południowego terminu obserwacyjnego, wynosi 69 %

Najpogodniejszy jest okres od kwietnia do października. Szczególnie pochmurne są miesiące grudzień i styczeń.

Temperatura i wilgotność powietrza

Średnia roczna temperatura dla Inowrocławia wynosi 8,1° C. Natomiast średnia roczna temperatura mierzona w terminie południowym wynosi 11° C.

Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą 18° C, a najzimniejszy jest styczeń o średniej temperaturze – 2,2° C.

Absolutne maksimum 35,4 ° C odnotowano w lipcu 1986 r a absolutne minimum – 28 ° C było w 1987 r.

Temperatury powyżej 15 ° C wynoszą 92 dni w roku od maja do września.

Dni gorących notuje się średnio 34 dni w roku. Ilość dni upalnych występuje tylko 5 dni w roku. Dni mroźnych notuje się w roku 15.

Wilgotność względna powietrza wynosi 69 % . Największa wilgotność występuje od listopada do stycznia. W styczniu wynosi aż 87 %.

Opady i zjawiska atmosferyczne

Średnia roczna suma opadów w Inowrocławiu wynosi 509 mm. W 1983 roku suma ta wyniosła zaledwie 386 mm. Największymi opadami odznacza się lipiec (81 mm).

W roku notuje się około 150 dni z opadami. Burze występują od maja do sierpnia. Średnio w roku występuje ich 12.

Mgły występują najczęściej od października do marca. Dni z mgłą było 24 w roku 1985 a 56 w roku 1978.

Pokrywa śnieżna zalega w Inowrocławiu od grudnia do marca. Średnio w roku pokrywa śnieżna występuje 53 dni.

Przeważają wiatry z sektora zachodniego (54,4 %). Silne wiatry występują w okresach chłodnych (15 dni w roku).

W opracowaniu klimatu wykorzystano wydawnictwa Polskiej Akademii Nauk z roku 2002 p.t. Bioklimat Uzdrowisk Polskich i możliwości jego wykorzystania w lecznictwie.

Autorzy: Teresa Szczęsna – Kozłowska, Krzysztof Błażejczyk , Barbara Krawczyk, Danuta Limoniak.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie

.....
(nazwa instytucji wydającej świadectwo)

ul. Podleśna 61, 01 673 Warszawa

.....
(adres)

**ŚWIADECTWO
potwierdzające właściwości lecznicze klimatu¹**

Stwierdza się, że *Uzdrowisko Inowrocław (miasto Inowrocław, woj. kujawsko-pomorskie)*

.....
(nazwa i lokalizacja uzdrowiska lub miejscowości ubiegającej się o status uzdrowiska)

charakteryzuje się parametrami sanitarnymi powietrza *przez większą część badanego okresu nie przekraczającymi obowiązujących norm prawnych z zastrzeżeniem przedstawionym w części opisowej;*

warunkami bioklimatycznymi spełniającymi kryteria oceny właściwości leczniczych klimatu;

ma następujące właściwości lecznicze: *klimat lokalny Uzdrowiska Inowrocław charakteryzuje się*

.....
(charakterystyka właściwości leczniczych klimatu)

korzystnymi warunkami do prowadzenia klimatoterapii zwłaszcza w zakresie aeroterapii i kinezyterapii (szczególnie intensywnej) oraz umiarkowanie korzystnymi warunkami do prowadzenia helioterapii. Warunki klimatu lokalnego Uzdrowiska mieszczą się w normach dla uzdrowisk środkowoeuropejskich i przez zdecydowaną większą część czasu w roku nie wpływają obciążająco na organizm osób przebywających w uzdrowisku;

i może być wykorzystywany w lecznictwie uzdrowiskowym do następujących kierunków

.....
(wskazania do zastosowania w lecznictwie uzdrowiskowym)

leczniczych: choroby ortopedyczno-urazowe, choroby reumatologiczne, choroby kardiologiczne i nadciśnienie, choroby naczyń obwodowych, choroby układu trawienia.

**p.o. ZASTĘPCA DYREKTORA
ds. BADAWCZYCH**

prof. dr hab. inż. Maciej Maciejewski

Warszawa, dnia 17 listopada 2007 r.

.....
(data)

.....
(podpis)

¹Podstawa prawna:

Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz. U. Nr 167, poz. 1399)

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości (Dz. U. Nr 80, poz. 565)

Decyzja Ministra Zdrowia z dnia 9 lipca 2007 r. dotycząca udzielenia Instytutowi Meteorologii i Gospodarki Wodnej prawa do wydawania gminom świadectw potwierdzających właściwości lecznicze klimatu na podstawie przeprowadzonych badań (Decyzja MZ nr 3/2007).

III. Dokumentacja klimatyczna

- 1. Opis klimatu**
- 2. Dokumentacja klimatyczna - świadectwo potwierdzające właściwości klimatu**

Klimat Inowrocławia

Inowrocław położony jest w zachodniej części Równiny Inowrocławskiej w makroregionie Pojezierza Wielkopolsko – Kujawskiego na wysokości 90 – 100 m n.p.m.

Uzdrowisko na mocy Uchwały Rady Miasta Inowrocławia z dnia 25.06.2008r stanowi odrębne Osiedle Uzdrowskie położone w zachodniej części miasta oddalone o 1 km od jego centrum. Uzdrowisko Inowrocław znajduje się w regionie bioklimatycznym IV „środkowym”.

Jest to Uzdrowisko nizinne, równinne, charakteryzuje się typem bioklimatu słabo bodźcowym.

Usłonecznienie i zachmurzenie.

Usłonecznienie z okresu 1951 –1975 w Inowrocławiu wynosi średnio 1599 godzin rocznie i jest większe od przyjętej normy dla uzdrowisk (1500 godzin).

Najkorzystniejsze wartości występują od kwietnia do września kiedy to średnia dzienna wartość usłonecznienia kształtuje się powyżej 4 godzin ze słońcem.

Średnia roczna zachmurzeń (1971 – 1989) odnosząca się do południowego terminu obserwacyjnego, wynosi 69 %

Najpogodniejszy jest okres od kwietnia do października. Szczególnie pochmurne są miesiące grudzień i styczeń.

Temperatura i wilgotność powietrza

Średnia roczna temperatura dla Inowrocławia wynosi 8,1° C. Natomiast średnia roczna temperatura mierzona w terminie południowym wynosi 11° C.

Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą 18° C, a najzimniejszy jest styczeń o średniej temperaturze – 2,2° C.

Absolutne maksimum 35,4 ° C odnotowano w lipcu 1986 r a absolutne minimum – 28 ° C było w 1987 r.

Temperatury powyżej 15 ° C wynoszą 92 dni w roku od maja do września.

Dni gorących notuje się średnio 34 dni w roku. Ilość dni upalnych występuje tylko 5 dni w roku. Dni mroźnych notuje się w roku 15.

Wilgotność względna powietrza wynosi 69 % . Największa wilgotność występuje od listopada do stycznia. W styczniu wynosi aż 87 %.

Opady i zjawiska atmosferyczne

Średnia roczna suma opadów w Inowrocławiu wynosi 509 mm. W 1983 roku suma ta wyniosła zaledwie 386 mm. Największymi opadami odznacza się lipiec (81 mm).

W roku notuje się około 150 dni z opadami. Burze występują od maja do sierpnia. Średnio w roku występuje ich 12.

Mgły występują najczęściej od października do marca. Dni z mgłą było 24 w roku 1985 a 56 w roku 1978.

Pokrywa śnieżna zalega w Inowrocławiu od grudnia do marca. Średnio w roku pokrywa śnieżna występuje 53 dni.

Przeważają wiatry z sektora zachodniego (54,4 %). Silne wiatry występują w okresach chłodnych (15 dni w roku).

W opracowaniu klimatu wykorzystano wydawnictwa Polskiej Akademii Nauk z roku 2002 p.t. Bioklimat Uzdrowisk Polskich i możliwości jego wykorzystania w lecznictwie.

Autorzy: Teresa Szczęsna – Kozłowska, Krzysztof Błażejczyk , Barbara Krawczyk, Danuta Limoniak.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie

.....
(nazwa instytucji wydającej świadectwo)

ul. Podleśna 61, 01 673 Warszawa

.....
(adres)

ŚWIADECTWO potwierdzające właściwości lecznicze klimatu¹

Stwierdza się, że *Uzdrowisko Inowrocław (miasto Inowrocław, woj. kujawsko-pomorskie)*

.....
(nazwa i lokalizacja uzdrowiska lub miejscowości ubiegającej się o status uzdrowiska)

charakteryzuje się parametrami sanitarnymi powietrza przez większą część badanego okresu nie przekraczającymi obowiązujących norm prawnych z zastrzeżeniem przedstawionym w części opisowej;

warunkami bioklimatycznymi spełniającymi kryteria oceny właściwości leczniczych klimatu;

ma następujące właściwości lecznicze: *klimat lokalny Uzdrowiska Inowrocław charakteryzuje się*

.....
(charakterystyka właściwości leczniczych klimatu)

korzystnymi warunkami do prowadzenia klimatoterapii zwłaszcza w zakresie aeroterapii i kinezyterapii (szczególnie intensywnej) oraz umiarkowanie korzystnymi warunkami do prowadzenia helioterapii. Warunki klimatu lokalnego Uzdrowiska mieszczą się w normach dla uzdrowisk środkowoeuropejskich i przez zdecydowanie większą część czasu w roku nie wpływają obciążająco na organizm osób przebywających w uzdrowisku;

i może być wykorzystywany w lecznictwie uzdrowiskowym do następujących kierunków

.....
(wskazania do zastosowania w lecznictwie uzdrowiskowym)

leczniczych: choroby ortopedyczno-urazowe, choroby reumatologiczne, choroby kardiologiczne i nadciśnienie, choroby naczyń obwodowych, choroby układu trawienia.

**p.o. ZASTĘPCA DYREKTORA
ds. BADAWCZYCH**



Warszawa, dnia 22 listopada 2007 r.

.....
(data)

prof. dr hab. inż. Maciej Maciejewski

.....
(podpis)

¹Podstawa prawna:

Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz. U. Nr 167, poz. 1399)

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości (Dz. U. Nr 80, poz. 565)

Decyzja Ministra Zdrowia z dnia 9 lipca 2007 r. dotycząca udzielenia Instytutowi Meteorologii i Gospodarki Wodnej prawa do wydawania gminom świadectw potwierdzających właściwości lecznicze klimatu na podstawie przeprowadzonych badań (Decyzja MZ nr 3/2007).

Charakterystyka stanu sanitarnego powietrza i klimatu uzdrowiska Inowrocław

Ogólna charakterystyka uzdrowiska Inowrocław

Inowrocław, liczący ok. 80 tys. stałych mieszkańców, położony jest na morenowej wysoczyźnie Równiny Inowrocławskiej, stanowiącej północny fragment Pojezierza Kujawskiego. Wysoczyzna ta ma charakter miejscami falistej, miejscami płaskiej polodowcowej równiny moreny dennej, wznoszącej się na wysokości 90-100 m n.p.m. Śródmieście Inowrocławia położone jest na wzniesieniu, którego podłoże stanowi wysad solny, natomiast położony około 1 km dalej teren dzielnicy uzdrowskiej łagodnie obniża się ku zachodowi w stronę doliny Noteci. W związku z tym różnice wysokości względnej terenu pomiędzy zachodnią częścią śródmieścia a zachodnim skrajem uzdrowiska w rejonie tężni, dochodzą do 15 m.

Na powierzchni Równiny Inowrocławskiej wytworzyły się czarne urodzajne ziemie łąkowe. Wyrazem dobrej jakości gleb na tym obszarze jest prawie zupełny brak większych kompleksów leśnych. Na terenie powiatu inowrocławskiego odsetek powierzchni zalesionych stanowi ok. 10% powierzchni całkowitej, podczas gdy powierzchnia użytków rolnych wynosi ok. 76% (dane dla 2000 roku). Duży zwarty obszar leśny Puszczy Bydgoskiej znajduje się dopiero w odległości 18 km na północ od uzdrowiska.

Okolice Inowrocławia leżą w strefie odznaczającej się ubóstwem opadów atmosferycznych, co często wyraża się rocznymi ich sumami poniżej 500 mm. W związku z tym sieć hydrograficzna omawianego rejonu jest słabo rozwinięta. Jedynie trzy drobne ciek powierzchniowe płyną na obrzeżach miasta, z których jeden będący dopływem Noteci, znajduje się już poza dzielnicą uzdrowską. Sama Noteć, a właściwie Kanał Notecki, płynie w odległości ok. 7 km na południowy zachód od centrum miasta, w szerokiej podmokłej dolinie na osi ESE–WNW. Pomiedzy tą doliną a dzielnicą uzdrowską Inowrocławia znajdują się tereny infrastruktury kolejowej, tworzące węzeł linii rozrządowych, których część od zachodu omija miasto (szlak Tarnowskie Góry – Gdynia).

Dowiercenie się w 1871 roku do pokładów soli i solanki (o stężeniu 12%) przesądziło o założeniu tu cztery lata później uzdrowiska. Dzielnicą uzdrowską Inowrocławia zlokalizowana jest na zachód od starego miasta, w odległości ok. 1 km od Rynku. Tworzy ją Park Solankowy (o powierzchni ok. 55 ha) z trzema zakładami przyrodolecznictwa, zespołem tężni, dwoma stawami parkowymi, muszlą koncertową, teatrem letnim, pomnikiem założyciela oraz pomnikiem 100-lecia uzdrowiska i innymi obiektami. Przed parkiem od strony śródmieścia w obrębie strefy uzdrowskiej znajduje się ponadto 5 szpitali uzdrowskich, 3 sanatoria, 8 prewentoriów, a także kościół św. Józefa, Urząd Miasta, obiekty sportowe.

Inowrocław stanowiąc główny ośrodek zachodnich Kujaw zaliczany jest do miast o krajowym znaczeniu turystycznym. Predestynuje go do tej roli położenie w pobliżu znanych regionów turystyczno-etnograficznych (Pałuki, rejon Jeziora Gopło), szlak wodny Noteci, a także obiekty zabytkowe starego miasta. Warto wspomnieć, że do połowy XIV wieku miasto było siedzibą udzielnego księstwa inowrocławskiego Piastów Pomorsko-Kujawskich, a następnie do I rozbioru ziem polskich – stolicą województwa. Dużą rolę w podniesieniu atrakcyjności i rangi miasta spełnia również uzdrowisko inowrocławskie, które postawiło na swój dalszy rozwój (ogród botaniczny, mini-zoo, nowe sanatoria i pensjonaty).

Warunki klimatyczne Inowrocławia

Według klasyfikacji klimatycznej Okołowicza i Martyn¹ Inowrocław leży w subregionie kujawskim obszaru klimatycznego mazowiecko-podlaskiego. Podobnie jak prawie cały obszar Niżu Polskiego okolice Inowrocławia charakteryzuje przejściowość klimatu typowa dla Polski. Objawia się ona między innymi zacieraniem się granic pomiędzy wpływami klimatu oceanicznego (od zachodu), kontynentalnego (od wschodu) i morskiego (od północy). Klimat ten charakteryzuje się stosunkowo łagodnymi zimami i niezbyt upalnymi latami. Cechą charakterystyczną jest jednak duża zmienność warunków pogodowych powodowana głównie czynnikami ogólnocyrkulacyjnymi. Ogólną charakterystykę wybranych elementów klimatu Inowrocławia przedstawia tabela 1.

Tab. 1 Wybrane elementy klimatu Inowrocławia.

| Element meteorologiczny | Temperatura powietrza* [°C] | Prędkość wiatru** [m/s] | Suma opadu atmosferycznego [mm] |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Średnia roczna | 8,8 | 2,7 | 529,5 |
| Najwyższa roczna | 9,8 (2000 r.) | - | 704,9 (2001 r.) |
| Najniższa roczna | 8,3 (1997 r.) | - | 319,9 (2003 r.) |
| Absolutne dobowe maksimum | 37,1 | - | - |
| Absolutne dobowe minimum | -28,4 | - | - |
| Najwyższa dobowa | - | - | 81,3 (VII 2001 r.) |

Objaśnienie: * - temperatura powietrza mierzona jest na wysokości 2 m nad poziomem gruntu (n.p.gr.),
 najwyższa i najniższa roczna odnosi się do najwyższej i najniższej średniej rocznej;
 ** - prędkość wiatru mierzona jest na wysokości wiatromierza (10 m n.p.gr.)

Pogoda i klimat miasta Inowrocławia podobnie jak i innych miejscowości w Polsce uwarunkowane są wzajemnym oddziaływaniem trzech grup czynników:

- ogólnocyrkulacyjnych,
- radiacyjnych,
- lokalnych.

Pod pojęciem czynników ogólnocyrkulacyjnych rozumie się czasową zmianę układów barycznych i napływów mas powietrza. Zmiany te odpowiadają za dużą zmienność typów

¹ Okołowicz W., Martyn D., 1979, Rejony klimatyczne Polski [w:] Atlas geograficzny, Warszawa

pogody na tym terenie i występowanie anomalii klimatycznych w poszczególnych sezonach i latach.

W przebiegu rocznym zaznacza się wyraźna sezonowość zjawisk cyrkulacyjnych. I tak w okresie jesienno-zimowym (X-III) obserwuje się wzmożoną częstość napływu powietrza z południowego zachodu. W okresie od kwietnia do lipca coraz bardziej słabnie częstość napływu powietrza z Atlantyku na korzyść napływu powietrza z Arktyki. Jednocześnie zwiększa się częstość występowania sytuacji wyżowych tak, że ich największy udział przypada na sierpień. Wrzesień charakteryzuje się występowaniem typów północno-zachodnich cyklonalnych i południowych antycyklonalnych.

Pogoda średnio przez ponad 45% czasu w roku jest w Inowrocławiu kształtowana przez fronty atmosferyczne. Ich przechodzenie wiąże się najczęściej z pogorszeniem pogody i występowaniem opadów atmosferycznych (o charakterze ciągłym przy foncie ciepłym i przelotnych przy froncie chłodnym). Wśród pór roku najwięcej dni z frontem chłodnym przypada zimą (48%). Latem przypada ich tylko około 41%.

Choć z analizy ilości dni frontalnych wynika, że to w sezonie zimowym pogoda powinna być bardziej zmienna to jednak ze względu na znacznie większą zawartość pary wodnej w powietrzu latem notuje się najwyższe i najbardziej wydajne opady, zimą natomiast sumy opadów są niższe za to ich długotrwałość jest większa. Roczna suma opadów atmosferycznych w Inowrocławiu wynosi rzędu 500 mm. Nawiasem mówiąc rejon Inowrocławia należy do obszarów o najniższej sumie opadów atmosferycznych w Polsce.

Zimą opady występują najczęściej pod postacią śniegu, który utrzymuje się na gruncie tworząc tzw. pokrywę śnieżną. Średni czas trwania pokrywy śnieżnej wynosi w Inowrocławiu około 50 dni.

Czynniki radiacyjne to przede wszystkim ilość energii dostarczanej w postaci promieniowania słonecznego. W Inowrocławiu ani w jego pobliżu brak jest pomiarów bezpośredniego promieniowania słonecznego, dlatego też jako wskaźnik zamiennie zastosowano ilość godzin usłonecznienia. W Inowrocławiu notuje się rocznie około 1640 godzin z usłonecznieniem. Najbardziej usłonecznionym miesiącem jest czerwiec (około 250 godzin) a najmniej styczeń (około 40 godzin)

Czynniki lokalne wiążą się silnie z ukształtowaniem terenu, charakterem warstwy czynnej (zabudową, sposobem zabudowy terenu itp.) i wpływają na modyfikację warunków pogodowych wywołanych czynnikami ogólnocyrkulacyjnymi i radiacyjnymi. Ze względu na brak wyraźnego zróżnicowania topograficznego rejonu Inowrocławia istotnym czynnikiem lokalnym modyfikującym warunki topoklimatyczne w strefie A i częściowo B uzdrowiska jest Park Solankowy (ochładzający wpływ zadrzewienia, ochładzający wpływ tężni) a w strefie poza uzdrowiskowej na kształtowanie się stosunków klimatu miejscowego miało będzie wpływ miasto. Wpływ czynników radiacyjnych jest szczególnie dobrze obserwowany w dni,

gdy czynniki cyrkulacyjne odznaczają się mniejszą dynamiką (wyż, wysokie usłonecznienie). W takich warunkach, szczególnie na obszarach, gdzie ze względu na ukształtowanie terenu występują silne różnicowania bilansu ciepłego powierzchni czynnej (podłoża). Takie różnicowanie prowadzi w konsekwencji do występowania nocnych inwersji temperatury w zagłębieniach (wzrost temperatury z wysokością i utrudnienie pionowej wymiany masy i energii) oraz pogłębia normalny rozkład temperatury w dzień (spadek z wysokością). Również w takich sytuacjach obserwuje się największe różnicowanie zmian elementów meteorologicznych w zależności od formy terenu i rodzaju jego zagospodarowania (zabudowa, tereny uprawne, łąki, las).

Na klimat lokalny dzielnicy uzdrowskiej bezsporny wpływ wywiera śródmieście Inowrocławia, głównie poprzez swoje nieodległe sąsiedztwo. Wpływ ten nie jest już tak zdecydowany dzięki znaczącej przewadze wiatrów z sektorów kierunkowych W, NW i SW, wiejących łącznie przez 54,4% czasu rocznego, czyli średnio 199 dni w roku. Natomiast od strony centrum miasta udział wiatru wiejącego z kierunków E, NE i SE wynosi łącznie 29,6% czasu, co stanowi 108 dni w roku.

Warunki bioklimatyczne uzdrowiska w bardzo małym stopniu są modyfikowane przez naturalne środowisko rejonu Inowrocławia, w związku, z czym wzrasta modyfikacyjna rola mikroklimatu dzielnicy uzdrowskiej, której zasadniczym komponentem jest Park Solankowy.

Szczegółową charakterystykę warunków klimatycznych Inowrocławia, ze względu na warunki lecznicze klimatu przedstawiono w rozdziale następnym.

Właściwości lecznicze klimatu Inowrocławia

Ocenę właściwości leczniczych klimatu Inowrocławia wykonano w oparciu o wytyczne znajdujące się w załączniku 4 cz. III Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13.04.2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości (...) leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości (Dz.U. Nr 80 poz. 565) na podstawie dostępnych danych meteorologicznych ze stacji meteorologicznych reprezentatywnych dla określenia klimatu tego miasta. Możliwości pomiarowe pozwoliły na określenie warunków klimatycznych Inowrocławia z okresu dłuższego tj. z 10 ostatnich lat niż minimalny zalecany w cytowanym Rozporządzeniu §1 „...z co najmniej ostatnich 3 lat ...”.

Opracowane warunki klimatyczne dotyczą zasadniczo strefy uzdrowskiej Inowrocławia co jest mniej więcej równoznaczne z tzw. strefą A uzdrowiska.

Metoda opracowania wyników badań

Analizę warunków klimatycznych uzdrowiska Inowrocław przeprowadzono na podstawie zespołu następujących danych meteorologicznych wyznaczonych z okresu

obserwacyjno-pomiarowego 1997-2006 oraz styczeń 2002 – wrzesień 2007² (zgodnie z wytycznymi zawartymi w załączniku nr 3 Rozporządzenia Dz.U. Nr 80 poz. 565):

- ✓ średnie roczne usłonecznienie rzeczywiste,
- ✓ średnia roczna liczba dni z dobową sumą opadu $\geq 0,1$ mm,
- ✓ średnia roczna liczba dni z mgłą,
- ✓ średnia roczna liczba dni parnych tj. z ciśnieniem pary wodnej $\geq 18,8$ hPa w terminie obserwacyjnym o godzinie 12 UTC³,
- ✓ średnia roczna liczba dni z wilgotnością względną powietrza poniżej 55% (powietrze suche) i powyżej 86% (powietrze bardzo wilgotne) w terminie obserwacyjnym o godzinie 12 UTC,
- ✓ średnia roczna liczba dni gorących, upalnych, mroźnych, dni bardzo mroźnych,
- ✓ średnia roczna liczba dni z zachmurzeniem całkowitym (100% pokrycia nieba przez chmury) w terminie obserwacyjnym o godzinie 12 UTC,
- ✓ średnia roczna liczba dni ze średnią dobową prędkością wiatru < 2 m/s wraz z ciszą atmosferyczną,
- ✓ średnia roczna liczba dni z wiatrem silnym tj. o prędkością wiatru > 8 m/s na wysokości wiatromierza w terminie obserwacyjnym o godzinie 12 UTC,
- ✓ średnia roczna liczba dni z burzą, wiatrem halnym.

Osobnym problemem było arbitralne przyjęcie wartości granicznych dla tych elementów klimatu, których częstość występowania według cytowanego Rozporządzenia (Dz.U. Nr 80 poz. 565) ma istotne znaczenie lecznicze, ale nie zostały im przyporządkowane żadne kryteria ilościowe, a jedynie jakościowe. Stąd dla jednoznacznego sklasyfikowania tych elementów zastosowano własne definicje częstości występowania, które przedstawiono dalej. Ustawodawca nie rozstrzyga też, który model wyznaczania temperatury odczuwalnej preferuje. Stąd dla potrzeb opracowania przyjęto jedną z powszechnie znanych metod jej wyliczania. Nie ma też jednoznacznej definicji zmian pogody oraz kontrastów dobowych temperatury i wilgotności powietrza związanych z zastoiskami chłodnego powietrza i inwersjami temperatury.

Ogólnie przyjęto, że rzadkie występowanie jakiegoś zjawiska czy wartości elementu meteorologicznego - to liczba przypadków mniejsza od 10 percentyla lub większa od 90 percentyla rozkładu częstości jego występowania w danych warunkach klimatycznych. Natomiast mała liczba zdarzeń jakiegoś zjawiska, wartości elementu meteorologicznego - to

²Do opracowania przyjęto wyniki badań z pobliskich stacji meteorologicznych dobrze reprezentujących warunki klimatyczne Inowrocławia: Koluda Wielka, Toruń z okresu 1997-2006 oraz ze stacji meteorologicznej UM w Inowrocławiu zlokalizowaną na terenie Parku Solankowego (okres styczeń 2002 – wrzesień 2007).

³ UTC (*Coordinate Universal Time*) – czas urzędowy (U) w Polsce: letni (czas wschodnioeuropejski) $U=UTC+2$ godziny, zimowy (czas środkowoeuropejski) $U=UTC+1$ godzina. Zmiana na czas letni i zimowy odpowiednio, ostatnia niedziela marca i października.

liczba przypadków mniejsza od 25 percentyla lub większa od 75 percentyla rozkładu częstości jego występowania w danych warunkach klimatycznych.

Za wysokie temperatury odczuwalne uznano te, które wyliczone modelem zaproponowanym przez amerykański instytut *National Weather Service* T_{wc} dany wzorem:

$$T_{wc} = 13,12 + 0,6215 \cdot T_a - 11,37 \cdot V^{0,16} + 0,3965 \cdot T_a \cdot V^{0,16}$$

gdzie: T_a – temperatura powietrza w °C, V – prędkość wiatru w km/h,

są wyższe od 25°C a niskie, które wyliczone w ten sam sposób są niższe od -10 °C.

Dla potrzeb opracowania zmiany pogody identyfikowano na podstawie jednoczesnego występowania dużej zmienności Δ w ciągu ostatnich 24 godzin dwóch z trzech elementów meteorologicznych: temperatury powietrza $\Delta t > 10^\circ\text{C}$, wilgotności względnej powietrza $\Delta f > 40\%$, ciśnienia atmosferycznego $\Delta p > 8\text{hPa}$. Przy czym rzadkie występowanie takich zmian, zgodnie z cytowanym Rozporządzeniem nie powinno występować częściej niż 50% dni w miesiącu.

W tabeli 2 przedstawiono ocenę właściwości leczniczych klimatu uzdrowiska Inowrocław w oparciu o podane wyżej kryteria.

Ze względu na rolę, jaką uzdrowisko Inowrocław odgrywa w leczeniu i rehabilitacji chorych ważnym elementem terapii okazują się warunki bioklimatyczne.

Opierając się na ocenie wykonanej w pracy Kozłowskiej-Szczęsnej i in.⁴ można na obszarze Inowrocławia wyróżnić trzy strefy bioklimatyczne:

1. Strefa korzystna obejmująca dzielnicę uzdrowską wraz z terenem Parku Solnego. Charakteryzuje się ona zróżnicowaniem bodźców klimatycznych wykorzystywanych w klimatoterapii. Obszar ten obejmuje całą strefę ochrony uzdrowskiej A.
2. Strefa umiarkowanie korzystna rozciągająca się na obszar miasta o zwartej zabudowie oraz obszary bezleśne leżące na północny zachód od dworca i południowy wschód od Rąbina.
3. Strefa niekorzystna to przede wszystkim teren dworca kolejowego wraz z otoczeniem oraz obniżenia terenu o charakterze inwersyjnym znajdujące się na południe od uzdrowska.

⁴ Kozłowska-Szczęsna T., Błażejczyk K., Krawczyk B., Limanówka D., 2002, Bioklimat Uzdrowisk Polskich. PAN IGiPZ, Monografie 3

Tab. 2 Ocena właściwości leczniczych klimatu uzdrowiska Inowrocławia.

| Element | Wielkość zalecana przez Rozp. MZ z dn.13.04.2006 r. Dz.U. Nr 80, poz. 565 | Wielkość średnia określona dla uzdrowiska z okresu 1997-2006 |
|---|---|--|
| Uśonecznienie: - liczba godzin ze słońcem w roku | ≥ 1500 godzin | 1639 godzin |
| Opad atmosferyczny: - liczba dni z dobową sumą opadu ≥ 0,1 mm w roku | ≤ 183 dni | 164 dni |
| Mgła: - liczba dni w półroczu zimowym (od X do III) - liczba dni w półroczu letnim (od IV do IX) | ≤ 50 dni ≤ 15 dni | 31 dni 12 dni |
| Dzień parny: - liczba dni w roku z ciśnieniem pary wodnej ≥ 18,8 hPa (z godziny 12 UTC) | rzadko | 11 dni |
| Wilgotność względna powietrza: - liczba dni w roku z wilgotnością < 55% - liczba dni w roku z wilgotnością > 86% (z godziny 12 UTC) | mała mała | 70 dni 127 dni |
| Liczba dni charakterystycznych termicznie w roku: - dni gorące ($t_{max} \geq 25^{\circ}C$) - dni upalne ($t_{max} \geq 30^{\circ}C$) - dni mroźne ($t_{min} \leq -10^{\circ}C$) - dni bardzo mroźne ($t_{max} < -10^{\circ}C$) | rzadko rzadko rzadko rzadko | 49 dni 8 dni 14 dni 1 dni |
| Zachmurzenie: - liczba dni w roku z zachmurzeniem całkowitym (z godziny 12 UTC) | mała | 99 dni |
| Charakterystyka anemologiczna: - liczba dni ze średnią dobową prędkością wiatru < 2 m/s wraz z ciszą atmosferyczną (warunki przewietrzania terenu) - liczba dni z prędkością wiatru > 8 m/s (z godziny 12 UTC) | mała rzadko | 29 dni 3 dni |
| Zmiany pogody (nie częstsze niż 50% dni w miesiącu) | rzadko | 30% |
| Liczba dni w roku z: - burzą - wiatrem halnym | rzadko rzadko | 12 dni - |
| Kontrasty dobowe temperatury i wilgotności względnej powietrza związane z zastoiskami chłodnego powietrza i inwersjami temperatury w roku | mało | 15% |
| Pojawiania się wartości temperatury odczuwalnej w roku: - wysokich ($t > 25^{\circ}C$) - niskich ($t < -10^{\circ}C$) | rzadko | 3,2% 3,1% |

Warunki lecznicze klimatu Inowrocławia – podsumowanie

Przedstawione powyżej rozważania na temat właściwości leczniczych klimatu potwierdzają przydatność uzdrowiska Inowrocław do prowadzenia lecznictwa uzdrowiskowego w świetle przepisów Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 13.04.2006 r. (Dz.U. Nr 80 poz. 565) w zakresie kryteriów przedstawionych w pkt. 1 i 2 rozdz. III załącznika nr 4 wspomnianego Rozporządzenia. Niezbyt duże zróżnicowanie topograficzne powoduje, że rola naturalnego czynnika lokalnego na zmienność przestrzenną topoklimatu jest tutaj mniejsza niż w innych uzdrowiskach. Należy jednak podkreślić, że usytuowanie uzdrowiska w pobliżu dużego miasta o charakterze przemysłowym powoduje, że na obszarze Inowrocławia obserwuje się ograniczony wpływ czynników antropogenicznych na kształtowanie się klimatu lokalnego. Zgodnie z przytoczoną wyżej bonitacją bioklimatyczną zdecydowanie najkorzystniejsze warunki panują w strefie A uzdrowiska, która położona na obrzeżu miasta i otoczona Parkiem Solnym spełnia wszystkie kryteria klimatyczne

uzdrowiska. Obszar zwartej zabudowy miasta, to obszar mniej korzystny bioklimatycznie; występują tu cechy klimatu lokalnego charakterystyczne dla miasta (lokalna wyspa ciepła, zmniejszenie prędkości wiatru). Jednak jak wykazują dotychczasowe badania Kozłowska-Szczęsnej i in.⁴, obszar ten można uznać za strefę umiarkowanie korzystną, tak, że bez obaw kuracjusze mogą tu czasowo przebywać. Położona w zasadzie poza terenem miasta strefa przemysłowa z dworcem kolejowym i obszar obniżenia terenu na południe uzdrowiska pomimo niekorzystnych warunków bioklimatycznych nie wpływa na warunki topoklimatyczne pozostałych stref, a przebywanie tam kuracjuszy jest najczęściej krótkotrwałe.

Warunki aerosanitarnie

Jakość powietrza w Inowrocławiu określono poprzez ocenę poziomów stężeń składników szkodliwych, z uwzględnieniem dopuszczalnych poziomów tych składników, zgodnie z rozporządzeniami Ministra Środowiska z dnia 6.06.2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 87 poz. 798) i z dnia 6.06.2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. Nr 87 poz. 796).

Do oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego na obszarze uzdrowiska Inowrocław wykorzystano wyniki pomiarów przeprowadzonych przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną (WSSE) w Bydgoszczy punkcie pomiarowym zlokalizowanym w Inowrocławiu przy ul. Solankowej 77. Uzupełniająco wykorzystano wyniki badań zanieczyszczenia powietrza przeprowadzone metodą pasywną przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) w Bydgoszczy na terenie Inowrocławia.

Pomiary 24-godzinne wykonane metodą manualną przez WSSE Bydgoszcz objęły określenie stężeń w powietrzu następujących substancji: benzenu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, ołowiu i pyłu zawieszonego PM10. Wyniki pomiarów uśredniono do wartości rocznych. Zastosowano następujące metody badań:

- ✓ benzen – metoda chromatografii gazowej,
- ✓ dwutlenek azotu – metoda kolorymetryczna Saltzmana wg metodyki PZH,
- ✓ dwutlenek siarki – metoda kolorymetryczna wg PN-90/Z-04015/11,
- ✓ ołów – we frakcji pyłu PM10 metoda spektrometrii atomowej (płomieniowa),
- ✓ pył zawieszony PM10 – metoda wagowa wg PN-EN 12341.

W tabeli 3 przedstawiono dopuszczalne poziomy benzenu, dwutlenku azotu, tlenków azotu, dwutlenku siarki, ołowiu, ozonu, pyłu zawieszonego PM10 i tlenku węgla, obowiązujące na terenie kraju oraz na obszarze ochrony uzdrowiskowej. Dla obszarów

ochrony uzdrowiskowej zastrzone zostały normy jakości powietrza dotyczące benzenu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, ołowiu i tlenku węgla.

Zmierzone stężenia niektórych substancji w powietrzu na obszarze uzdrowiska Inowrocław w latach 2004–2006 zestawiono w tabeli 4. Tabela 5 zawiera wartości średnie roczne stężenia dwutlenku azotu i dwutlenku siarki zmierzone metodą pasywną w Inowrocławiu w okresie od lipca 2004 do czerwca 2005.

Analizę porównawczą wyników przeprowadzonych pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych wartości dla stężeń dwutlenku azotu (NO₂), dwutlenku siarki (SO₂), pyłu zawieszonego PM₁₀, benzenu i ołowiu, przedstawiono graficznie (rysunki 1 - 4).

Średnioroczne stężenie NO₂ w ostatnich trzech latach (2004-2006) osiągnęło najwyższą wartość w roku 2005, co stanowiło 49,7% obowiązującej normy. Zmierzone metodą pasywną stężenie dwutlenku azotu, uśrednione dla okresu VII.2004 – VI.2005, było równe 42,1 % wartości dopuszczalnej (średnia z dwóch punktów pomiarowych).

Najwyższy poziom maksymalnego 24-godzinnego stężenia SO₂, wynoszący 7,2% ustalonej normy, odnotowano w 2006 roku. Średnioroczne stężenie dwutlenku siarki oszacowano w tymże roku na 8% wartości dopuszczalnej, natomiast według pomiarów prowadzonych metodą pasywną średnie roczne (półrocze 2004/półrocze 2005) stężenie SO₂ sięgnęło 45,3% obowiązującej normy.

Wartości maksymalnych stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM₁₀ we wszystkich rozważanych latach przekroczyły przyjęte wartości dopuszczalne, do 3,3-krotnie w 2006 roku. Jednak częstość tych przekroczeń we wszystkich latach była dopuszczalna zgodnie z przyjętym unormowaniem (21 razy w 2004 roku przy dopuszczalnej częstości równej 35 razy). Najwyższa wartość średniego rocznego stężenia PM₁₀ wystąpiła natomiast w roku 2004 (60,8% normy).

Średnioroczne stężenie benzenu w powietrzu wyniosło najwięcej w 2006 roku – 40,0% dopuszczalnego poziomu.

Poziom średnioroczny ołowiu najwyższą wartość przyjął w roku 2005 (14,0 % normy).

Tab. 3 Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu dla terenu kraju wraz z marginesem tolerancji i dopuszczalnymi częstościami przekraczania tych poziomów oraz na obszarach ochrony uzdrowiskowej (komórki szare) – wg Dz.U. z 2002 r. Nr 87 poz. 798, 796.

| L.p. | Nazwa substancji | Okres uśredniania wyników pomiarów | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Wartość marginesu tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym |
|------|---------------------|------------------------------------|--|--|---|
| 1. | Benzen | rok kalendarzowy | 5* | 0 | - |
| | | | 4 | | |
| 2. | Dwutlenek azotu | jedna godzina | 200* | 0 | 18 razy |
| | | rok kalendarzowy | 40* | 12 (2004 r.) zmniejszana o 2 (w latach 2005-2009) 0 (od 2010 r.) | - |
| | | | 35 | 0 | |
| 3. | Tlenki azotu | rok kalendarzowy | 30** (od 01.01.2003 r.) | 0 | - |
| 4. | Dwutlenek siarki | jedna godzina | 350* | 30 (2004 r.) 0 (od 2005 r.) | 24 razy |
| | | 24 godziny | 125* (od 01.01.2005 r.) | 0 | 3 razy |
| | | | 150* (do 31.12.2004 r.) | | |
| | | rok kalendarzowy | 20** (od 01.01.2003 r.) 40** (do 31.12.2002 r.) | 0 | - |
| 5. | Ołów | rok kalendarzowy | 0,5* | 0,1 (2004 r.) 0 (od 2005 r.) | - |
| 6. | Ozon | 8 godzin**** | 120* | 0 | 60 dni*** (do 31.12.2004 r.) 25 dni*** (od 01.01.2005 r.) |
| | | okres wegetacyjny (01.V–31.VII) | 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ** (od 01.01.2010 r.) 24 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ ** (do 31.12.2009 r.) | 0 | - |
| 7. | Pył zawieszony PM10 | 24 godziny | 50* | 15 (2002 r.) 10 (2003 r.) 5 (2004 r.) 0 (od 2005 r.) | 35 razy |
| | | rok kalendarzowy | 40* | 1,6 (2004 r.) 0 (od 2005 r.) | - |
| 8. | Tlenek węgla | 8 godzin**** | 10 000* | 2000 (2004 r.) 0 (od 2005 r.) | - |
| | | | 5000 | 0 | |

Objaśnienie: * - dopuszczalny poziom substancji w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi;

** - dopuszczalny poziom substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin;

*** - liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat;

**** - maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących.

Tab. 4 Średnie stężenia substancji zanieczyszczających powietrze na obszarze uzdrowiska Inowrocław w latach 2004–2006 9 (dane WSSE w Bydgoszczy).

| L.p. | Nazwa substancji | Rodzaj wartości średniej | Średnie stężenie substancji zanieczyszczającej w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] oraz częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym (w nawiasie) | | | Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Dopuszczalna częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym |
|------|---------------------|--------------------------------|--|------------|-------------|---|---|
| | | | 2004 | 2005 | 2006 | | |
| 1. | Benzen | Średnia roczna | 0,5 | 1,3 | 1,6 | 4* | - |
| 2. | Dwutlenek azotu | Średnia roczna | 17,1 | 17,4 | 15,9 | 35* | - |
| 3. | Dwutlenek siarki | Maksymalna średnia 24-godzinna | 2,0 | 3,0 | 9,0 | 125* | - |
| | | Średnia roczna | 1,0 | 1,0 | 1,6 | 20** | - |
| 4. | Ołów | Średnia roczna | 0,03 | 0,07 | 0,01 | 0,5* | - |
| 5. | Pył zawieszony PM10 | Maksymalna średnia 24-godzinna | 95 (21) | 89 (16) | 163 (13) | 55 (w 2004 r.)* 50 (od 2005 r.)* | 35 razy |
| | | Średnia roczna | 25,3 | 20,8 | 20,9 | 41,6 (w 2004 r.)* 40 (od 2005 r.)* | - |

Objaśnienie: * - dopuszczalny poziom substancji w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi;

** - dopuszczalny poziom substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin.

Tab. 5 Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu i dwutlenku siarki zmierzone metodą pasywną w Inowrocławiu w okresie od lipca 2004 r. do czerwca 2005 r. (dane WIOŚ w Bydgoszczy).

| L.p. | Nazwa ulicy | Dwutlenek azotu średnioroczne stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Dwutlenek siarki średnioroczne stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|------|------------------------|---|--|
| 1. | Bolesława Krzywoustego | 14,6 | 8,3 |
| 2. | Miechowicka | 14,9 | 9,8 |

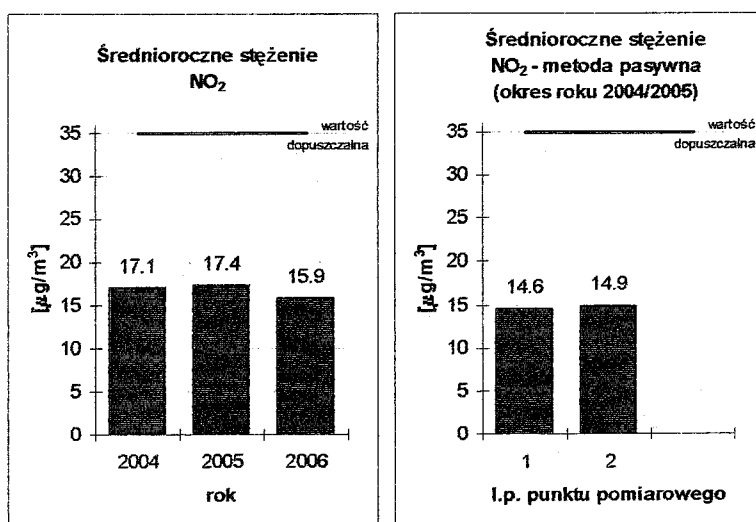
Na podstawie wyników badań stanu sanitarnego powietrza w Inowrocławiu w latach 2004–2006 można stwierdzić, że nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy stężenie w powietrzu benzenu, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki i ołowiu. Mimo przekroczeń dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10, częstości tych przekroczeń w poszczególnych latach, a także wartości średnioroczne dotrzymały obowiązującą normę (Rozp. Ministra Środowiska z 6.06.2002 r. Dz.U. 87 poz. 798, 796).

Niestety w Inowrocławiu brak jest pomiaru stężenia ozonu niskotroposferycznego oraz CO, co uniemożliwia prowadzenie analiz w tym zakresie. Zważywszy jednak fakt, że zagrożenie przekroczenia norm przez te zanieczyszczenia na obszarach o podobnych warunkach geograficznych jest niewielkie można uznać, że normy te są w tym przypadku spełnione. Należy jednak dążyć do prowadzenia systematycznego monitoringu tych substancji w Inowrocławiu.

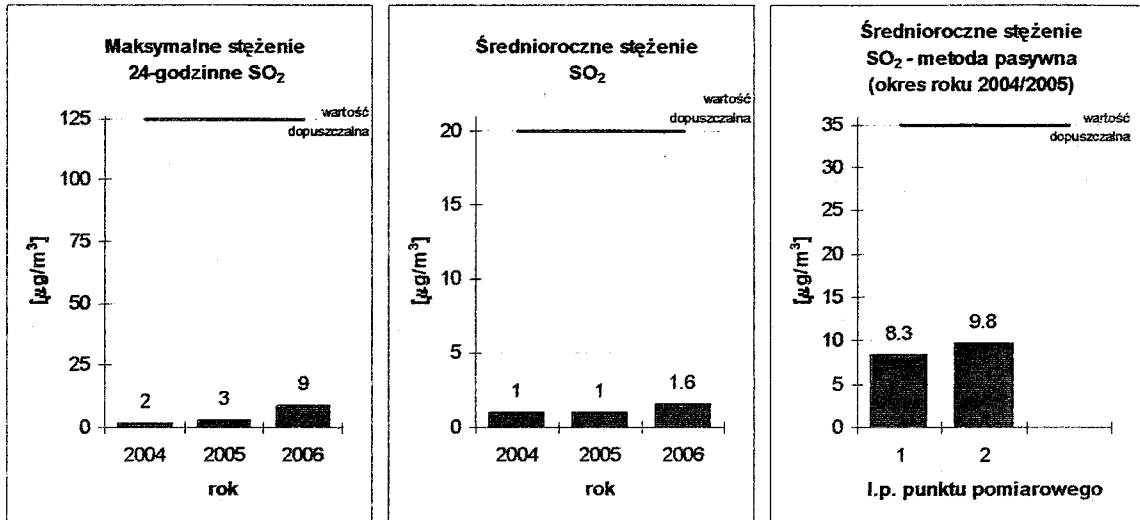
Należy podkreślić, że jakość powietrza jest silnie zależna od warunków meteorologicznych. Zważywszy zaś fakt, że zagrożenie zwiększonymi koncentracjami pyłu zawieszonego jest w Polsce powszechne należy monitorowaniu tego elementu przypisać dużą uwagę. W przypadku obserwowanych przekroczeń obowiązujących norm prawnych w tym zakresie należy przedsięwziąć możliwie szybko działania naprawcze (wdrożyć programy ochrony powietrza, program ograniczania niskiej emisji itp.)

Mając jednak na względzie dotychczasową ocenę poziomów badanych substancji zanieczyszczających powietrze, w chwili obecnej wyklucza się negatywne oddziaływanie na organizm ludzki stanu sanitarnego powietrza na obszarze uzdrowiska Inowrocław i w świetle obowiązujących przepisów należy uznać, że uzdrowisko to spełnia normy jakości powietrza kwalifikujące je do wydania świadectwa w tym zakresie.

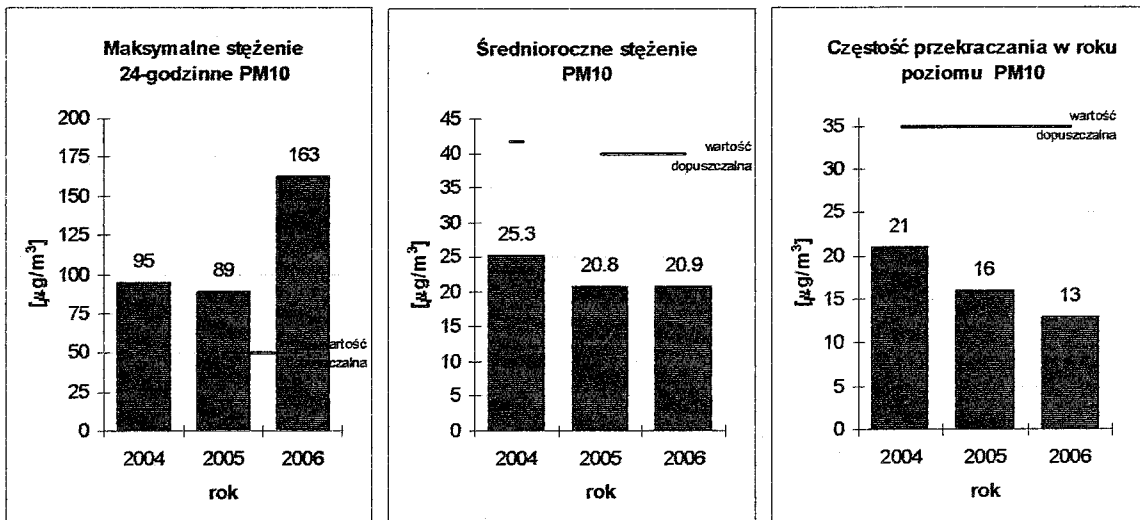
Na rysunkach 1-4 przedstawiono przebieg wybranych zanieczyszczeń z okresu 2004-2006 dla Inowrocławia.



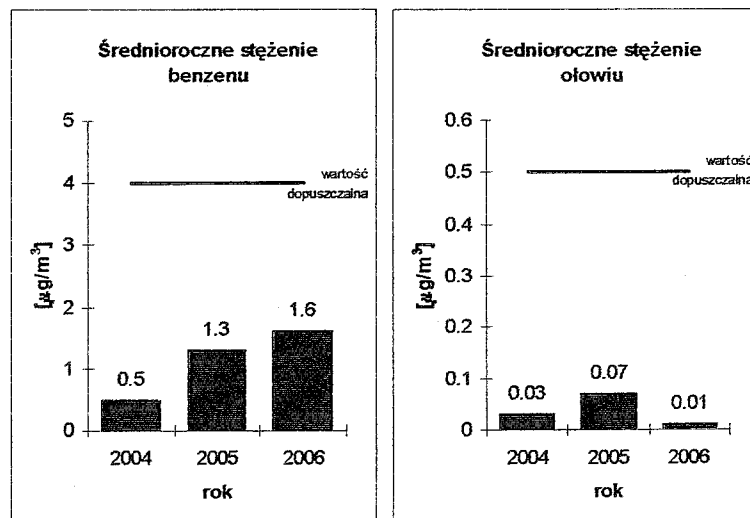
Rys. 1 Wyniki pomiarów stężeń dwutlenku azotu w Inowrocławiu w latach 2004–2006.



Rys. 2 Wyniki pomiarów stężeń dwutlenku siarki w Inowrocławiu w latach 2004–2006.



Rys. 3. Wyniki pomiarów stężeń oraz częstości przekraczania dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10 w Inowrocławiu w latach 2004–2006.



Rys. 4 Wyniki pomiarów stężeń benzenu i ołowiu w latach 2004–2006.

Klimat akustyczny

Zgodnie z art. 114 ustawy 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 poz. 627) oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz.U. Nr 120 poz. 826) w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu, w granicach obszaru objętego opracowaniem przeprowadzono analizę poziomu hałasu w środowisku.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, zróżnicowane dla poszczególnych rodzajów terenów, z uwzględnieniem rodzaju obiektu lub działalności będącej źródłem hałasu, przedstawiono w tabelach 6 i 7.

Tab. 6 Dopuszczalne poziomy hałasu środowisku w odniesieniu do jednej doby (Dz.U. z 2007 r. Nr 120 poz. 826).

| Rodzaj terenu | Dopuszczalny poziom hałasu w dB | | | |
|---|---|--|--|---|
| | Drogi lub linie kolejowe | | Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu | |
| | Pora dnia | Pora nocy | Pora dnia | Pora nocy |
| | przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom | przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następujących | przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy |
| a) strefa ochronna „A” uzdrowiska b) tereny szpitali poza miastem | 50 | 45 | 45 | 40 |
| a) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży** c) tereny domów opieki społecznej d) tereny szpitali w miastach | 55 | 50 | 50 | 40 |
| a) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) tereny zabudowy zagrodowej c) tereny rekreacyjno-wypoczynkowe** d) tereny mieszkaniowo-usługowe | 60 | 50 | 55 | 45 |
| a) tereny w strefie śródmiejskiej miasta powyżej 100 tys. mieszkańców*** | 65 | 55 | 55 | 45 |

Objaśnienie: * - wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych;

** - w przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocnej, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy;

*** - strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Tab. 7 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku w odniesieniu do jednej doby (Dz.U. z 2007 r. Nr 120 poz. 826).

| Rodzaj terenu | Dopuszczalny poziom hałasu w dB | | | |
|---|---|--|---|--|
| | Starty, lądowania i przeloty statków powietrznych | | Linie elektroenergetyczne | |
| | Pora dnia | Pora nocy | Pora dnia | Pora nocy |
| | przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom | przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom |
| a) strefa ochronna „A” uzdrowiska b) tereny szpitali, domów opieki społecznej c) tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży* | 55 | 45 | 45 | 40 |
| a) tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) tereny rekreacyjno-wypoczynkowe* c) tereny mieszkaniowo-usługowe d) tereny w strefie śródmiejskiej powyżej 100 tys. mieszkańców** | 60 | 50 | 50 | 45 |

Objaśnienie: * - w przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocnej, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy;

** - strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys. można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Klimat akustyczny opracowano na podstawie oficjalnych, ogólnodostępnych danych WIOŚ w Bydgoszczy publikowanych w Raportach⁵. W roku 2004 r. w ramach monitoringu hałasu drogowego WIOŚ w Bydgoszczy wykonał pomiary poziomu hałasu w kilku wybranych miastach województwa między innymi w Inowrocławiu. Pomiary poziomu dźwięku zostały wykonane w punktach pomiarowych wzdłuż wybranych ciągów komunikacyjnych. Równoległe z pomiarami poziomu hałasu rejestrowano natężenie ruchu (tj. ilość pojazdów w jednostce czasu), ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów transportu ciężkiego. Pomiary wykonano dla pory dziennej, na pierwszej linii zabudowy, na wysokości 1,5 i 4,0 m nad poziomem terenu (n.p.t.). Na podstawie danych pomiarowych obliczono poziomy równoważnego dźwięku dla przedziału czasowego oraz dla czasu odniesienia 16 godzin.

⁵ Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, 2005: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w roku 2004. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Bydgoszcz

Metodyka wykonania pomiarów była zgodna z obowiązującą metodyką wprowadzoną Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 stycznia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. Nr 35 poz. 308).

W 2004 r. w ramach monitoringu akustycznego w Inowrocławiu, realizowanego od kilku lat przeprowadzono pomiary w 3 punktach miasta w strefie uzdrowskiej na wysokości 1,5 m n.p.t i 4,0 m n.p.t. Tabele 8 zawierają wyniki przeprowadzonych na terenie uzdrowiska Inowrocław badań.

Tab. 8 Poziom hałasu drogowego w części uzdrowskiej Inowrocławia w roku 2004 – punkty pomiarowe – I linia zabudowy.

| | | Okres pomiarowy: czerwiec, lipiec, sierpień, październik 2004 r. | | | |
|-----|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| L.p | Nazwa ulicy | Odległość punktu od jezdni [m] | Wysokość nad poziomem terenu [m] | Średni poziom hałasu L_{AeqT} [dB] | Wysokość przekroczenia [dB] |
| 1 | Solankowa 67 | 12,0 | 1,5 | 49,7 | - |
| | | | 4,0 | 50,6 | 0,6 |
| 2 | Al. Niepodległości przy ul. Kleeberga | 59,0 | 1,5 | 55,3 | - |
| | | | 4,0 | 57,8 | - |
| 3 | Wojska Polskiego 31 | 32,0 | 1,5 | 56,0 | - |
| | | | 4,0 | 57,9 | - |

Zmierzony w ciągu dnia poziom hałasu w czterech miesiącach 2004 r. jedynie tylko w jednym punkcie pomiarowym nieznacznie przekracza poziom dopuszczalny (50 dB) w strefie ochronnej „A”. W dwóch pozostałych punktach nie została przekroczona wartość 60 dB będąca dopuszczalnym poziomie hałasu w środowisku dla tego rodzaju terenu zagospodarowania przestrzennego.

Wyniki badań pozwalają na stwierdzenie, że klimat akustyczny części uzdrowskiej Inowrocławia zasadniczo spełnia kryteria ochrony przed hałasem.

Należy jednak zwrócić uwagę na postępującą uciążliwość hałasu komunikacyjnego, związaną z coraz intensywniejszym ruchem drogowym w Inowrocławiu i w związku z powyższym podjąć działania służące ochronie przed ponadnormatywnym hałasem np. budowa ekranów akustycznych, ograniczenia transportu ciężkiego itp.

Godne jest podkreślenia, że w Inowrocławiu pomiary hałasu w środowisku zarówno przemysłowego jak i komunikacyjnego są realizowane już od kilku lat w ramach monitoringu klimatu akustycznego w województwie kujawsko-pomorskim realizowanego przez WIOŚ w Bydgoszczy. Wyniki badań są publikowane w rocznych raportach, co wskazuje na dużą wrażliwość na problem zagrożenia hałasem w środowisku. Należy jednak podkreślić, że poziom hałasu powinien być okresowo monitorowany a w wypadku utrzymujących się

tendencji do wzrostu jego poziomu winny być wprowadzone działania naprawcze (budowa ekranów akustycznych, ograniczenia ruchu pojazdów).

Pole elektromagnetyczne

Pomiary pola elektromagnetycznego na terenie strefy uzdrowiskowej miasta Inowrocław wykonane zostały w dniach 23-26 października 2007 r. przez Centralny Instytut Ochrony Pracy PIB w Warszawie (CIOP PIB).

Do oceny pól elektromagnetycznych zastosowano przepisy krajowe dotyczące ochrony środowiska, odnoszące się do miejsc dla ogółu ludności zgodnie z Rozp. MŚ z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobu utrzymania tych poziomów (Dz.U. Nr 192 poz. 1883). W ww. rozporządzeniu określono: dopuszczalne natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w miejscach dostępnych dla ludności (tabela 9).

Tab. 9 Dopuszczalne wartości natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w miejscach dostępnych dla ludności – wartość skuteczna (Dz.U. Nr 192 poz. 1883).

| Zakres częstotliwości f | Natężenie pola | |
|----------------------------|------------------------|------------------------|
| | elektrycznego [V/m] | magnetycznego [A/V] |
| 0 Hz | 10 000 | 2500 |
| od 0,5 Hz do 50 Hz | 10 000 | 10/3f |
| od 0,05 kHz do 1 kHz | nie określono | 10/3f |
| od 0,001 MHz do 3 MHz | 20 | 3,3 |
| od 3 MHz do 300 GHz | 7 | nie określono |

Na terenie strefy uzdrowiskowej Inowrocławia występują pola elektromagnetyczne wytwarzane przez zlokalizowane tam stacje bazowe telefonii komórkowej (900 i 1800 MHz) oraz urządzenia eksploatowane poza strefą (głównie nadajniki radiowo-telewizyjne i inne stacje bazowe telefonii komórkowej). Na podstawie przeprowadzonej identyfikacji źródeł pól elektromagnetycznych zlokalizowanych na terenie strefy uzdrowiskowej miasta Inowrocław stwierdzono, że dominujący jest udział składowych pola elektromagnetycznego pochodzącego od dwóch stacji bazowych telefonii komórkowej (900 i 1800 MHz):

- ✓ stacja bazowa telefonii komórkowej PLUS GSM „Inowrocław Rąbin”, umieszczonej na budynku Sanatorium Uzdrowiskowego „Modrzew”, ul. Wierzbickiego 50a (antenę zawieszono na wysokości 22,7-23,5 m nad poziomem terenu)
- ✓ stacja bazowa telefonii komórkowej PTK CENTERTEL „3108-2889-Inowrocław Solanki”, umieszczona na wieży kościoła, stojącego przy skrzyżowaniu ulic Daszyńskiego i Sienkiewicza (antenę zawieszono na wysokości 31,4-34,3 m nad poziomem terenu).

Dla wybranych 16 punktów pomiarowych w strefie uzdrowiskowej przeprowadzono pomiary pola elektromagnetycznego (tabela 10).

Tab. 10 Lokalizacja punktów pomiarowych w Inowrocławiu wybranych do pomiaru pola elektromagnetycznego.

| Nr punktu | Miejsce pomiaru |
|-----------|--|
| 1 | skrzyżowanie ulic Wilkowskiego i alei Sienkiewicza, przed stacją transformatorową obok wieży kościoła z antenami stacji bazowej telefonii komórkowej |
| 2 | aleja Powstańców i przedłużenie alei Sienkiewicza, obok sanatorium „Kombatant” |
| 3 | przy ulicy Wilkońskiego (strona zachodnia), przed sanatorium „Energetyk”, przy postoju TAXI |
| 4 | Park Solankowy, na deptaku przed siedzibą Zarządu |
| 5 | Park Solankowy, na deptaku głównym pomiędzy pomnikiem gen. Wł. Sikorskiego i muszlą koncertową |
| 6 | na przyjeździe obok basenu (po jego południowej stronie), niedaleko Stadionu Miejskiego |
| 7 | na skraju Parku Solankowego (południowa część parku), przy sanatorium „Modrzew” |
| 8 | Skrzyżowanie ulic Wierzbńskiego i Babińskiej (strona północno-wschodnia) |
| 9 | przy wejściu do Tężni, niedaleko ulicy Bocznej (zachodnia strona) |
| 10 | park w pobliżu linii kolejowej (wschodnia strona), niedaleko ulicy Przy Stawku, przy kortach tenisowych |
| 11 | przed wejściem do sanatorium „Kolejowego” niedaleko ulicy Przy Stawku (wschodnia strona) |
| 12 | Park przy Ogrodzie Botanicznym i Mini Zoo w Parku Solankowym |
| 13 | ulica Przy Stawku, niedaleko mostku i przejścia do tężni (wschodnia strona) |
| 14 | skrzyżowanie ulic Konopnickiej i Narutowicza (strona południowo-wschodnia) |
| 15 | Skrzyżowanie ulic Konopnickiej i Solankowej (strona północno-wschodnia) |
| 16 | Pomiędzy Ratusze, ulicą Świętokrzyską (północna strona) a sanatorium „Metalowiec” |

Wyniki pomiarów wykonanych na otwartym terenie strefy uzdrowiskowej miasta Inowrocław obejmują łącznie pola elektromagnetyczne wytwarzane przez główne źródła znajdujące się na tym terenie (stacje bazowe telefonii komórkowej) oraz źródła znajdujące się poza strefą (wspomniane nadajniki radiowo-telewizyjne i inne stacje bazowe telefonii komórkowej). Mierzone pola elektromagnetyczne pochodzące od nadajników radiowych, nadajników telewizyjnych i stacji bazowych telefonii komórkowej były odpowiednio z zakresu UKF: 88-108 MHz, 174-862 MHz i 900 i 1800 MHz.

Wyniki zarejestrowanych wartości natężenia pola elektrycznego zmierzonego w paśmie 100 kHz – 3 GHz dla poszczególnych punktów pomiarowych dla danych przedziałów zmierzonych wartości natężenia przedstawia tabela 11.

Tab. 11 Chwilowe natężenia pola elektrycznego zmierzonego w paśmie 100 kHz – 3 GHz dla poszczególnych punktów w przedziałach wartości natężenia wraz z liczbą próbek.

| Nr punktu | Przedziały chwilowych wartości natężenie pola elektrycznego zmierzonego w paśmie 100 kHz – 300 GHz [V/m] | | | | | | | | | | Suma liczby próbek |
|----------------------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|-------|--------------------|
| | < 0,5 | 0,5 ÷ 0,75 | 0,75 ÷ 1,0 | 1,0 ÷ 1,25 | 1,25 ÷ 1,5 | 1,5 ÷ 1,75 | 1,75 ÷ 2,0 | 2,0 ÷ 7,0 | 7,0 ÷ 20,0 | >20,0 | |
| Liczba próbek | | | | | | | | | | | |
| 1 | 315 | 1153 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |
| 2 | 1434 | 44 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |
| 3 | 67 | 1389 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |
| 4 | 778 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 778 |
| 5 | 1461 | 19 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |
| 6 | 1262 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1262 |
| 7 | 631 | 307 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 938 |
| 8 | 49 | 491 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 541 |
| 9 | 988 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 988 |
| 10 | 1481 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |
| 11 | 1481 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |
| 12 | 1290 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1307 |
| 13 | 1481 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |
| 14 | 1 | 1478 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |
| 15 | 1479 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |
| 16 | 0 | 11 | 1470 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1481 |

Wartości chwilowe natężenia pola elektromagnetycznego, z pasma częstotliwości 100 kHz – 3 GHz, zarejestrowane we wszystkich 16 punktach pomiarowych objętych badaniami nie przekraczają wartości 1,25 V/m. We wszystkich przypadkach pola te są mniejsze (co najmniej o 5,5-krotnie) od wartości dopuszczalnej 7 V/m odnośnie ekspozycji ludności, określonej w Rozp. MŚ (Dz.U. Nr 192 poz. 1883).

W orzeczeniu wydanym przez CIOP na temat „Pola elektromagnetycznego na terenie strefy uzdrowskiej miasta Inowrocław”, które stanowi załącznik do niniejszego opracowania, jednoznacznie zostało stwierdzone, że na podstawie przeprowadzonych badań, spełnione są wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości (Dz.U. z 2006 r. nr 80 poz 565) odnośnie poziomów pól elektromagnetycznych, podanych w załączniku 3 tego rozporządzenia.

Podsumowanie

Przedstawiona powyżej ocena właściwości leczniczych klimatu uzdrowiska Inowrocław, mimo braku pewnych informacji dotyczących wybranych komponentów środowiska atmosferycznego, pozwala na wydanie świadectwa potwierdzającego właściwości lecznicze tego uzdrowiska. W dołączonym do niniejszej opinii świadectwie określono także proponowany profil leczniczy uzdrowiska, wobec którego brak jest przeciwwskazań z klimatologicznego punktu widzenia.

Należy jednak dążyć do polepszenia, szczególnie informacji o środowisku Inowrocławia, poprzez m. in:

- dalsze prowadzenie systematycznych pomiarów meteorologicznych w uzdrowisku (być może przy wykorzystaniu automatycznej stacji pomiarowej),
- doprowadzenie do utworzenia na terenie uzdrowiska systematycznego monitoringu ozonu i CO,
- regularne monitorowanie poziomu hałasu,
- bieżącą analizę warunków aersoanitarnych szczególnie zaś stężeń pyłu PM10,
- natychmiastowe wdrażanie programów naprawczych w przypadku przekroczeń obowiązujących norm zanieczyszczeń powietrza i poziomu hałasu.

Główny wykonawca: *dr Leszek Ośródka*

odpowiedzialny ze strony IMGW w Warszawie za całość prac w sprawie wydawania gminom świadectw potwierdzających właściwości lecznicze klimatu i stanu sanitarnego powietrza udzielonemu IMGW na podstawie Decyzji Ministra Zdrowia nr 3 z dnia 9 lipca 2007 r.

Spis załączników

(tzw. część analityczna)

1. WIOŚ w Bydgoszczy „Informacja o środowisku dla gminy Inowrocław - pismo nr WMŚ/5104-99/07/JB z dnia 18.10.2007 r.
2. WSSE w Bydgoszczy „Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego na terenie uzdrowiska Inowrocław w latach: 2004-2006” – pismo nr L.HK-535-695/S/07 z dnia 06.11.2007 r.
3. CIOP-PIB opracowanie pt. „Pola elektromagnetyczne na terenie strefy uzdrowiskowej miasta Inowrocław” – orzeczenie nr 548/PZ/2007/NM z dnia 15,11.2007 r.
4. Mapa Inowrocławia z zaznaczonymi strefami ochrony uzdrowiskowej (A, B, C) dostarczona przez Zleceniodawcę, na którą naniesiono następujące elementy:
 - stację meteorologiczną UM w Inowrocławiu,
 - stacje monitoringu jakości powietrza WSSE i WIOŚ Bydgoszcz w Inowrocławiu,
 - punkt pomiaru hałasu,
 - punkty pomiaru pola elektromagnetycznego oraz stacje bazowe telefonii komórkowej.

Spis tabel

Tab. 1 Wybrane elementy klimatu Inowrocławia.

Tab. 2 Ocena właściwości leczniczych klimatu uzdrowiska Inowrocławia.

Tab. 3 Dopuszczalne poziomy niektórych substancji w powietrzu dla terenu kraju wraz z marginesem tolerancji i dopuszczalnymi częstościami przekraczania tych poziomów oraz na obszarach ochrony uzdrowiskowej (komórki szare) – wg Dz.U. z 2002 r. Nr 87 poz. 798, 796.

Tab. 4 Średnie stężenia substancji zanieczyszczających powietrze na obszarze uzdrowiska Inowrocław w latach 2004–2006 9 (dane WSSE w Bydgoszczy).

Tab. 5 Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu i dwutlenku siarki zmierzone metodą pasywną w Inowrocławiu w okresie od lipca 2004 r. do czerwca 2005 r. (dane WIOŚ w Bydgoszczy).

Tab. 6 Dopuszczalne poziomy hałasu środowisku w odniesieniu do jednej doby (Dz.U. z 2007 r. Nr 120 poz. 826).

Tab. 7 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku w odniesieniu do jednej doby (Dz.U. z 2007 r. Nr 120 poz. 826).

Tab. 8 Poziom hałasu drogowego w części uzdrowiskowej Inowrocławia w roku 2004 – punkty pomiarowe – I linia zabudowy.

Tab. 9 Dopuszczalne wartości natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w miejscach dostępnych dla ludności – wartość skuteczna (Dz.U. Nr 192 poz. 1883).

Tab. 10 Lokalizacja punktów pomiarowych w Inowrocławiu wybranych do pomiaru pola elektromagnetycznego.

Tab. 11 Chwilowe natężenia pola elektrycznego zmierzonego w paśmie 100 kHz – 3 GHz dla poszczególnych punktów w przedziałach wartości natężenia wraz z liczbą próbek.

Spis rysunków

Rys. 1 Wyniki pomiarów stężeń dwutlenku azotu w Inowrocławiu w latach 2004–2006.

Rys. 2 Wyniki pomiarów stężeń dwutlenku siarki w Inowrocławiu w latach 2004–2006.

Rys. 3. Wyniki pomiarów stężeń oraz częstości przekraczania dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszzonego PM10 w Inowrocławiu w latach 2004–2006.

Rys. 4 Wyniki pomiarów stężeń benzenu i ołowiu w latach 2004-2006.

SPIS RZECZY

| | |
|---|----|
| Charakterystyka stanu sanitarnego powietrza i klimatu uzdrowiska Inowrocław | 1 |
| Ogólna charakterystyka uzdrowiska Inowrocław | 1 |
| Warunki klimatyczne Inowrocławia | 2 |
| Właściwości lecznicze klimatu Inowrocławia | 4 |
| Warunki aerosanitarnie | 8 |
| Klimat akustyczny | 14 |
| Pole elektromagnetyczne | 17 |
| Podsumowanie | 19 |
| Spis załączników | 21 |
| Spis tabel | 22 |
| Spis rysunków | 22 |

**WOJEWÓDZKA STACJA
SANITARNO-EPIDEMIOLOGICZNA
w BYDGOSZCZY
DZIAŁ LABORATORYJNY**



85-031 Bydgoszcz ul. Kujawska 4 tel. centrala 052 376 18 00,
052 376 18 00 – 99, fax 052 345 98 40
e-mail: org@pwisbydgoszcz.pl www.pwisbydgoszcz.pl

NASZ ZNAK : L.HK-534-695/S/07
WASZ ZNAK

BYDGOSZCZ, 6.11.2007 r.

**DZIAŁ LABORATORYJNY
ODDZIAŁ BADANIA ŚRODOWISKA KOMUNALNEGO**

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ
NR L.HK-534-695/S/07**

**Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego na terenie
Uzdrowiska Inowrocław w latach: 2004 – 2006.**

Nazwa i adres klienta :
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Oddział w Krakowie
ul. Piotra Borowego 14
30-215 Kraków

Laboratorium pracuje w Systemie Jakości zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17025:2005.

1. **Podstawa wykonania badań:** Pismo IMGW Oddział w Krakowie z dnia 24.10.2007 r. znak: OKkZMMZP/IO/56/1274/2007
2. **Nazwa i adres klienta:** Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Krakowie, ul. Piotra Borowego 14, 30-215 Kraków
3. **Obiekt badany:** Stacja pomiarowa monitoringu powietrza – Inowrocław (Uzdrowisko), ul. Solankowa 77
4. **Data pobrania próbek/wykonania badań:** lata 2004 – 2006
5. **Substancje badane:** dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, pył zawieszony PM10, ołów
6. **Sposób i metodyka badań:**
 - dwutlenek siarki – metoda kolorymetryczna wg PN-90/Z-04015/11
 - dwutlenek azotu – metoda kolorymetryczna Saltzmana wg metodyki PZH
 - benzen – metoda chromatografii gazowej
 - pył zawieszony PM10 – metoda wagowa wg PN-EN 12341
 - ołów – we frakcji pyłu PM10 metoda spektrometrii atomowej (met. płomieniowa).
7. **Wartości dopuszczalne:**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 06.06.2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. Nr 87, poz. 796).

8. Wyniki badań:

Stacja pomiarowa – Inowrocław (Uzdrowisko), ul. Solankowa 77

| Lp. | Rok | Q - Dwutlenek siarki | | | Q - Dwutlenek azotu | Benzen | Q - Pył zawieszony | | | Ołów ²⁾ |
|-----|------|--|---|---|---------------------|--------|---|--|---|--------------------|
| | | maksymalne stężenie 24-godz. µg/m ³ | stężenie średnie roczne µg/m ³ | Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu 24-godz. w ciągu roku ¹⁾ | | | stężenie średnie roczne µg/m ³ | maksymalne stężenie 24-godz. µg/m ³ | stężenie średnie roczne µg/m ³ | |
| 1. | 2004 | 2 | 1,0 | 0 | 17,1 | 0,5 | 95 | 25,3 | 21 razy | 0,03 |
| 2. | 2005 | 3 | 1,0 | 0 | 17,4 | 1,3 | 89 | 20,8 | 16 razy | 0,07 |
| 3. | 2006 | 9 | 1,6 | 0 | 15,9 | 1,6 | 163 | 20,9 | 13 razy | 0,01 |

Q – metody akredytowane

Uwagi: 1) odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz z marginesem tolerancji
2) zawartość metalu w pyłe zawieszonym PM10

Oświadczenie:

- Wyniki badań podane w sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do próbek pobranych/dostarczonych w dniu określonym w sprawozdaniu.
- Bez pisemnej zgody Laboratorium sprawozdanie nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.
- W przypadku dostarczenia próbek przez zleceniodawcę Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności za etap pobrania i transportu próbek.
- Klient ma prawo złożenia reklamacji w terminie 14 dni od daty otrzymania sprawozdania z badań.

Koniec sprawozdania z badań

KIEROWNIK ODDZIAŁU
Badania Środowiska Komunalnego
WSSE w Bydgoszczy

Jerzy Bieniak



INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
w Bydgoszczy

85-018 BYDGOSZCZ, ul. Piotra Skargi 2, tel. 052 582 64 66 fax 052 582 64 69
e-mail: wios@wios.bydgoszcz.pl, www.wios.bydgoszcz.pl

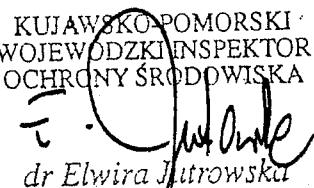
WIOŚ-WMŚ/5104 – 99/07/JB

Bydgoszcz, dnia 18.10.2007 r.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Oddział Kraków
ul. Piotra Borowego 14
30-215 Kraków

INFORMACJA O ŚRODOWISKU

W odpowiedzi na Państwa wniosek w sprawie udostępnienia informacji dotyczącej zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego na podstawie metody pasywnej, dla gminy **Inowrocław** w latach 2004-2006, przekazujemy powyższe dane w postaci tabelarycznej (Załącznik 1).

KUJAWSKO-POMORSKI
WOJEWÓDZKI INSPEKTOR
OCHRONY ŚRODOWISKA

dr Elwira Jutrowska

Otrzymują:

1. adresat
2. a/a WMŚ

Załącznik 1. Metoda pasywna.

Wyniki NO2 2004/2005

| Nazwa punktu | X | Y | VII.2004 | VIII.2004 | IX.2004 | X.2004 | XI.2004 | XII.2004 | I.2005 | II.2005 | III.2005 | IV.2005 | V.2005 | VI.2005 |
|--|----------|----------|----------|-----------|---------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Złotniki Kujawskie (ul. Powstańców Wlp.) | 5867,400 | 4308,175 | 9,7 | 13,3 | 13,7 | 17 | 17,3 | 20,7 | 9,5 | 9,7 | 10,3 | 12,5 | 6,7 | 7,3 |
| Inowrocław - ul. Krzywoustego | 5854,896 | 4316,336 | 9 | 14 | 14,3 | 19 | 22,7 | 26,7 | 17,0 | 11,0 | 16,3 | 10,3 | 8,3 | 6,0 |
| Inowrocław - ul. Miechowicka | 5854,274 | 4315,450 | | 15,7 | | 21 | | 27,3 | 16,7 | 11,7 | 14,3 | 10,3 | 10,0 | 7,3 |
| Gniewkowo | 5866,165 | 4325,772 | 15,3 | 21,3 | 22 | 28,7 | 30,3 | 31,3 | 25,0 | 18,7 | 22,3 | 16,7 | 15,7 | 12,0 |
| Janikowo | 5851,364 | 4305,437 | 11,7 | | 16 | 20,3 | 18,7 | 18 | 12,3 | 10,0 | 13,0 | 11,3 | 11,7 | 9,0 |
| Kruszwica | 5842,450 | 4319,412 | 7 | 7 | 10,7 | 15,7 | 18,7 | 19 | 11,3 | 7,7 | 10,3 | 7,3 | 6,3 | 5,0 |
| Pakość | 5857,169 | 4303,956 | | 15,7 | 16 | 25,7 | 22,7 | 22,3 | 14,0 | 14,7 | 18,7 | 15,0 | 5,7 | 8,7 |
| Wierzchosławice - Inowrocław | 5863,515 | 4321,896 | 7,3 | 13 | 11,3 | | 17,7 | 20,7 | 11,0 | 8,3 | 10,0 | 7,7 | 5,7 | 4,3 |

Wyniki SO2 2004/2005

| Nazwa punktu | X | Y | VII.2004 | VIII.2004 | IX.2004 | X.2004 | XI.2004 | XII.2004 | I.2005 | II.2005 | III.2005 | IV.2005 | V.2005 | VI.2005 |
|--|----------|----------|----------|-----------|---------|--------|---------|----------|--------|---------|----------|---------|--------|---------|
| Złotniki Kujawskie (ul. Powstańców Wlp.) | 5867,400 | 4308,175 | 3,3 | 2 | 2 | 5 | 4,7 | 6 | 11,5 | 22,3 | 19,7 | 7,0 | 3,0 | 5,7 |
| Inowrocław - ul. Krzywoustego | 5854,896 | 4316,336 | 2 | 2,3 | 3 | 3,7 | 6,7 | 10,7 | 22,7 | 18,3 | 16,3 | 8,3 | 3,0 | 3,0 |
| Inowrocław - ul. Miechowicka | 5854,274 | 4315,450 | | 3,3 | | 5,7 | | 9 | 21,3 | 17,3 | 15,7 | 10,3 | 2,7 | 3,0 |
| Gniewkowo | 5866,165 | 4325,772 | 2,3 | 2,3 | 3 | 8 | 10,7 | 16 | 34 | 36,0 | 29,3 | 12,3 | 10,0 | 4,0 |
| Janikowo | 5851,364 | 4305,437 | 1 | | 1,7 | 4,7 | 2,7 | 4 | 9,7 | 19,0 | 11,3 | 6,3 | 3,0 | 3,0 |
| Kruszwica | 5842,450 | 4319,412 | 1 | 0,7 | 2 | 3,3 | 2,7 | 6,7 | 13,3 | 15,0 | 12,7 | 6,3 | 3,0 | 3,0 |
| Pakość | 5857,169 | 4303,956 | | 1,7 | 1 | 5 | 9 | 11,7 | 19,3 | 28,0 | 29,7 | 11,0 | 2,7 | 3,0 |
| Wierzchosławice - Inowrocław | 5863,515 | 4321,896 | 2,3 | 1,3 | 2,3 | | 7,7 | 9,3 | 15,7 | 13,3 | 14,0 | 6,7 | 3,3 | 4,0 |

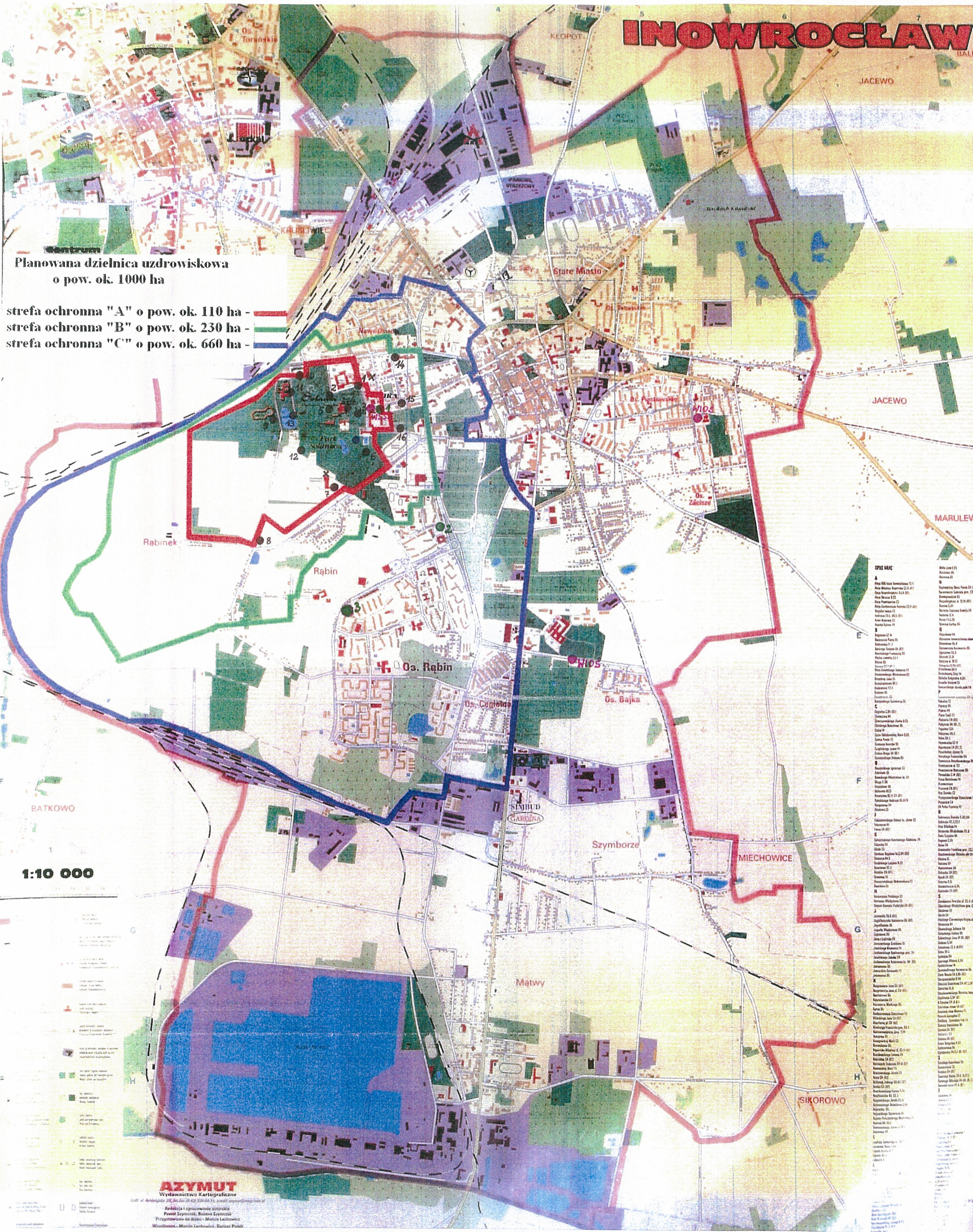
Wyniki NO2 2006

| Nazwa punktu | śr.VII | śr.VIII | śr.IX | śr.X | śr.XI | śr.XII |
|--|--------|---------|-------|------|-------|--------|
| Inowrocław, ul.Bolesława Krzywoustego | | | | 14,3 | 14 | 17,9 |
| Inowrocław, ul.Miechowicka | | | | 15,7 | 17,7 | 19,3 |
| Inowrocław, ul.Dworcowa/ul.S.Staszica | | | | 26,8 | 25,5 | 33,1 |
| Inowrocław, ul.Solankowa/ul.Z.Wilkofskiego | | | | 13,3 | | |
| Gniewkowo, ul.Sobieskiego 12 | | | | 17,5 | 19,5 | 18,5 |
| Gniewkowo, ul.700-lecia/ul.Chopina | | | | 12,2 | 10,2 | 13,5 |
| Janikowo, ul.Główna 3 | | | | 14,0 | 9,8 | 12,1 |
| Janikowo, ul.Kasprowiczka | | | | 9,6 | 9,1 | 12,4 |
| Kruszwica, ul.Wiejska 37 | | | | 8,7 | 9,5 | 12,5 |
| Kruszwica, ul.Rybnicka/Rynek | | | | 13,4 | | |
| Pakość, ul.Szeroka/Rynek | | | | 12,7 | 12,3 | 12,9 |
| Pakość, ul.Polna/ul.Hankiewiczza | | | | 7,3 | 9,1 | 11,7 |

Wyniki SO2 2006

| Nazwa punktu | śr.VII | śr.VIII | śr.IX | śr.X | śr.XI | śr.XII |
|--|--------|---------|-------|------|-------|--------|
| Inowrocław, ul.Bolesława Krzywoustego | | | | 5,8 | 6,6 | 23 |
| Inowrocław, ul.Miechowicka | | | | 6,7 | 7,5 | 56,7 |
| Inowrocław, ul.Dworcowa/ul.S.Staszica | | | | 8,8 | 12,4 | 17,2 |
| Inowrocław, ul.Solankowa/ul.Z.Wilkofskiego | | | | 6,0 | | |
| Gniewkowo, ul.Sobieskiego 12 | | | | 8,2 | 14,8 | 21,5 |
| Gniewkowo, ul.700-lecia/ul.Chopina | | | | 8,3 | 9,7 | 21,4 |
| Janikowo, ul.Główna 3 | | | | 4,9 | 5,6 | 22,1 |
| Janikowo, ul.Kasprowiczka | | | | 6,6 | 6,8 | 23,2 |
| Kruszwica, ul.Wiejska 37 | | | | 5,2 | 8,7 | 18,3 |
| Kruszwica, ul.Rybnicka/Rynek | | | | 6,8 | | |
| Pakość, ul.Szeroka/Rynek | | | | 4,6 | 10,1 | 21,4 |
| Pakość, ul.Polna/ul.Hankiewiczza | | | | 7,1 | 11,6 | 17,0 |

INOWROCLAW



Planowana dzielnica uzdrowskowa
o pow. ok. 1000 ha

strefa ochronna "A" o pow. ok. 110 ha -
strefa ochronna "B" o pow. ok. 230 ha -
strefa ochronna "C" o pow. ok. 660 ha -

1:10 000

| | |
|--|--|
| | Planowana dzielnica uzdrowskowa |
| | Strefa ochronna A |
| | Strefa ochronna B |
| | Strefa ochronna C |
| | Stacja meteorologiczna UM w Inowrocławiu |
| | Stacje monitoringu jakości powietrza WSSE i WIOS Bydgoszcz |
| | Punkty pomiaru hałasu |
| | Punkty pomiaru pola elektromagnetycznego |
| | Stacje bazowe telefonii komórkowej |

AZYMUT
Wydawnictwo Kartograficzne
ul. Wolności 30, tel. 011 42 230 64 11, e-mail: azymut@wp.pl

| Symbol | Opis |
|--------|--|
| 1 | Stacja meteorologiczna UM w Inowrocławiu |
| 2 | Stacje monitoringu jakości powietrza WSSE i WIOS Bydgoszcz |
| 3 | Punkty pomiaru hałasu |
| 4 | Punkty pomiaru pola elektromagnetycznego |
| 5 | Stacje bazowe telefonii komórkowej |

Legenda:

- stacja meteorologiczna UM w Inowrocławiu
- stacje monitoringu jakości powietrza WSSE i WIOS Bydgoszcz
- punkty pomiaru hałasu
- punkty pomiaru pola elektromagnetycznego
- stacje bazowe telefonii komórkowej

**Wojewódzka Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna
w Bydgoszczy**
ul. Kujawska 4 tel. 376-18-62
Oddział Badania Środowiska Komunalnego

L.HK-039-6/2008

Bydgoszcz, dn. 29.02.2008 r

INFORMACJA

**o stanie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
w Inowrocławiu w roku 2007**

Luty 2008

1. Podstawa i zakres badań

Badania powietrza atmosferycznego prowadzone są w ramach monitoringu powietrza, który jest częścią składową Państwowego Monitoringu Środowiska. Jest on koordynowany przez Inspekcję Ochrony Środowiska przy współudziale Państwowej Inspekcji Sanitarnej. W roku 2007 program badań realizowany na terenie miasta i rejonu Inowrocław obejmował:

- pomiary imisji gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza prowadzonych w systemie 24-godzinnym na 3 stacjach nadzoru ogólnego (w tym zlokalizowana na terenie Uzdrowiska-Inowrocław) – pył zawieszony, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, fluor i benzen
- oznaczanie pyłu zawieszonego PM-10 metodą wagową (na terenie Uzdrowiska-Inowrocław) i stężeń benzo(a)pirenu i metali (Cr, Cd, Pb, Ni, As) w pyłe.
- pomiary opadu pyłu i opad metali Pb i Cd.

2. Metodyki badań

Pył zawieszony

Badanie pyłu zawieszonego wykonuje się metodą aspiracyjną przepuszczając powietrze przez filtry bibułowe.

Oznaczenie stężenia pyłu wykonuje się metodą reflektometryczną w porównaniu z filtrem czystym i na podstawie „zaczernienia” określa stężenie. Stężenie pyłu zawieszonego PM-10 określa się metodą wagową.

Dwutlenek azotu

Metoda Saltzman – wg PZH „Metodyki sanitarnego badania powietrza atmosferycznego” Zeszyt Nr 17 rok – 1973.

Dwutlenek siarki

Metodyka PN-90/Z-04015/11 „Badania zawartości siarki i jej związków”. Oznaczanie dwutlenku siarki w powietrzu atmosferycznym (emisja) metodą spektrofotometryczną z pararozaniliną.

Fluor i fluorki

Metoda kolorymetryczna z azotanem lantanu i alizarynokompleksonem – wg PZH „Metodyki sanitarnego badania powietrza atmosferycznego” Zeszyt Nr 17 rok - 1973.

Benzen

Metoda chromatograficzna wg PN-89/Z-04016/03.

Metoda polega na adsorpcji benzenu na węglu aktywnym, desorpcji pochłoniętych par dwusiarczkiem węgla, rozdzieleniu ich metodą chromatografii gazowej i oznaczeniu ilościowym.

Benzo(a)piren

Metoda wg PN-Z-04240-1 „Badanie zawartości wielopierścieniowy węglowodorów aromatycznych”.

Oznaczanie benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym w powietrzu atmosferycznym (emisja) metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej.

Metale w pyłe

wg PN-Z-04254 oznaczanie metali ciężkich i ich związków w pyłe zawieszonym w powietrzu atmosferycznym (emisja) metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej.

Opad pyłu

Oznaczanie pyłu opadającego wykonywane jest metodą sedymentacyjną.

Metoda polega na umieszczeniu naczynia szklanego (słoje Wecka) o znanej powierzchni otworu wlotowego w określonym miejscu, na określonej wysokości i przez okres jednego miesiąca gromadzi się w nim pył opadający w sposób uniemożliwiający jego straty przez wywiewanie, a następnie oznacza wagowo ilość zebranego pyłu.

3. Wyniki badań

3.1 Zanieczyszczenia gazowe i pył zawieszony

a/ stacja pomiarowa – Plac Klasztorny 1b, Inowrocław

| ROK | BENZEN | | FLUOR | | DWUTLENEK AZOTU | | DWUTLENEK SIARKI | | | | PYŁ ZAWIESZONY | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|---|---|--|---|
| | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | maksymalne stężenie 24-godz. w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | częstość przekroczenia dop. poziomu 24-godz. w ciągu roku | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | maksymalne stężenie 24-godz. w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | częstość przekroczenia dop. poziomu 24-godz. w ciągu roku | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | maksymalne stężenie 24-godz. w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 2005 | 2,21 | 0,9 | 18,2 | 3,2 | 15,0 | 7,2 | 18,0 | 0 | 7,2 | 18,0 | 0 | 7,2 | 18,0 | 0 |
| 2006 | 2,2 | 0,6 | 18,8 | 3,1 | 15,0 | 8,4 | 26,0 | 0 | 8,4 | 26,0 | 0 | 8,4 | 26,0 | 0 |
| 2007 | 1,8 | 0,4 | 19,2 | 3,0 | 19,0 | 16,1 | 89,0 | 0 | 16,1 | 89,0 | 9 | 16,1 | 89,0 | 9 |

b/ stacja pomiarowa – ul. Kleberga 1 Inowrocław - Rabin

| ROK | DWUTLENEK AZOTU | | DWUTLENEK SIARKI | | | | PYŁ ZAWIESZONY | | | | |
|------|--|--|--|---|---|--|---|---|--|---|---|
| | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | maksymalne stężenie 24-godz. w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | częstość przekroczenia dop. poziomu 24-godz. w ciągu roku | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | maksymalne stężenie 24-godz. w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | częstość przekroczenia dop. poziomu 24-godz. w ciągu roku | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | maksymalne stężenie 24-godz. w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | częstość przekroczenia dop. poziomu 24-godz. w ciągu roku |
| 2005 | 18,1 | 1,2 | 3,0 | 0 | 0 | 4,9 | 13,0 | 0 | 4,9 | 13,0 | 0 |
| 2006 | 18,3 | 2,1 | 12,0 | 0 | 0 | 6,8 | 22,0 | 0 | 6,8 | 22,0 | 0 |
| 2007 | 16,1 | 1,4 | 7,0 | 0 | 0 | 10,2 | 115,0 | 2 | 10,2 | 115,0 | 2 |

Dopuszczalne poziomy w roku 2007:

- benzen: stężenie roczne – $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (poziom dopuszczalny + margines tolerancji)
 - dwutlenek azotu: stężenie roczne – $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (poziom dopuszczalny + margines tolerancji)
 - dwutlenek siarki: stężenie roczne – $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

stężenie 24-godz. – $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$

częstość przekroczenia poziomu 24-godz. w ciągu roku – 3 razy

- pył zawieszony PM 10: stężenie roczne – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

stężenie 24-godz. – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

częstość przekroczenia poziomu 24-godz. w ciągu roku – 35 razy

Dopuszczalne poziomy określa rozporządzenie Ministra Środowiska z 06.06.2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. nr 87, poz. 796).

c/ Stacja pomiarowa – ul. Solankowa 68 (Uzdrowisko –Inowrocław)

| Stężenie zanieczyszczeń w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|---|---|--|
| Rok | BENZEN | | FLUOR | | DWUTLENEK AZOTU | | DWUTLENEK SIARKI | | | PYŁ ZAWIESZONY-PM10 (wagowo) | | |
| | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | stężenie średnie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | maksymalne stężenie 24-godz. w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | częstość przekroczenia dop. poziomu 24-godz. w ciągu roku | stężenie roczne w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | maksymalne stężenie 24-godz. w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | częstość przekroczenia dop. poziomu 24-godz. w ciągu roku | |
| 2005 | 1,29 | 0,8 | 17,4 | 1,0 | 2,9 | 0 | 65,8 | 0 | 20,8 | 65,8 | 16 | |
| 2006 | 1,6 | 0,5 | 15,9 | 1,6 | 9,3 | 0 | 112,0 | 0 | 20,9 | 112,0 | 13 | |
| 2007 | 0,9 | 0,5 | 14,0 | 1,1 | 6,0 | 0 | 72,0 | 0 | 20,8 | 72,0 | 14 | |

| STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ w ng/m^3 | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Rok | Benzo(a)piren | | CHROM | | KADM | | OLÓW | | NIKIEL | | ARSEN | |
| | S_a | S_a | S_a | S_a | S_a | S_a | S_a | S_a | S_a | S_a | S_a | S_a |
| 2005 | 2,9 | 1,3 | 0,8 | 68,5 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2006 | 5,7 | 1,0 | 0,0 | 7,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2007 | 3,0 | 1,0 | 0,1 | 10,0 | 0,1 | 10,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń normowanych na obszarach ochrony uzdrowiskowej w roku 2007:

- benzen: stężenie roczne – $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- dwutlenek azotu: stężenie roczne – $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- dwutlenek siarki: stężenie 24-godz. – $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- ołów: stężenie roczne – $50 \text{ng}/\text{m}^3$
- pył zawieszony PM 10: stężenie roczne – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- stężenie 24-godz. – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- częstość przekroczenia 24-godz. w ciągu roku – 35 razy

Dopuszczalne poziomy określa rozporządzenie Ministra Środowiska z 06.06.2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. Nr 87, poz. 796).

3.2. Opad pyłu i metali (Pb, Cd)

| Lp. | Lokalizacja stanowisk pomiarowych | Rok | Opad pyłu w g/m ² ·rok | Pb w mg/ m ² ·rok | Cd w mg/ m ² ·rok |
|-----|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. | Oś. Rąbin | 2005 | 60,2 | - | - |
| | | 2006 | 63,4 | - | - |
| | | 2007 | 60,3 | 11,20 | 0,05 |
| 2. | ul. Lipowa | 2005 | 54,2 | - | - |
| | | 2006 | 66,4 | - | - |
| | | 2007 | 51,4 | - | - |
| 3. | Park Łokietka | 2005 | 49,0 | - | - |
| | | 2006 | 62,3 | - | - |
| | | 2007 | 53,9 | 7,71 | 0,00 |
| 4. | ul. Poznańska-Mątwy | 2005 | 57,1 | - | - |
| | | 2006 | 73,5 | - | - |
| | | 2007 | 94,1 | 15,08 | 0,31 |
| 5. | GNIEWKOWO ul. Kilińskiego | 2005 | 50,9 | - | - |
| | | 2006 | 62,1 | - | - |
| | | 2007 | 79,3 | 16,83 | 0,25 |
| 6. | KRUSZWICA ul. Niepodległości | 2005 | 61,6 | - | - |
| | | 2006 | 77,1 | - | - |
| | | 2007 | 90,2 | - | - |
| 7. | PAKOŚĆ Rynek | 2005 | 50,7 | - | - |
| | | 2006 | 74,3 | - | - |
| | | 2007 | 88,7 | 11,27 | 0,00 |
| | Wartości odniesienia | 200g/m ² ·rok | | | |

Wartości odniesienia określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5.12.2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 1 z 8.01.2003 r., poz. 12).

Opad pyłu w rejonie Uzdrawiska – Inowrocław

| Lp. | Lokalizacja stanowisk pomiarowych | Rok | Opad pyłu w g/m ² ·rok | Pb w mg/m ² ·rok | Cd w mg/m ² ·rok |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. | Park Zdrojowy | 2005 | 40,0 | - | - |
| | | 2006 | 53,6 | - | - |
| | | 2007 | 48,6 | 10,18 | 0,00 |
| 2. | ul. Konopnickiej | 2005 | 66,1 | - | - |
| | | 2006 | 57,0 | - | - |
| | | 2007 | 71,2 | - | - |
| 3. | ul. Rąbińska-Boczna | 2005 | 50,3 | - | - |
| | | 2006 | 62,9 | - | - |
| | | 2007 | 56,2 | 11,88 | 0,00 |
| 4. | ul. Wierzbńskiego | - | - | - | - |
| | | - | - | - | - |
| | | 2007 | 56,0 | - | - |
| Wartości odniesienia | | 200g/m ² ·rok | | | |

4. Omówienie wyników badań

Zanieczyszczenie powietrza w rejonie Inowrocławia w 2007 r było stabilne w porównaniu do lat ubiegłych w zakresie stężeń podstawowych i kształtowały się na poziomie średnioniskim.

Stężenia dwutlenku siarki w 2007 r utrzymały się na stałym poziomie - najwyższe przy Placu Klasztornym stanowiło 15,5 % dopuszczalnego poziomu stężenia rocznego.

Stężenie dwutlenku azotu, najwyższe w rejonie Placu Klasztornego – 41,7 % dopuszczalnego poziomu stężenia rocznego.

Stężenie fluoru to 30 % wartości odniesienia uśrednionej do roku kalendarzowego.

Stężenie benzenu, najwyższe w rejonie Placu Klasztornego stanowiło 22,5 % dopuszczalnego stężenia średniego rocznego.

Pył zawieszony BS oznaczany metodą reflektometryczną najwyższy przy Placu Klasztornym w Inowrocławiu stanowił 40,3 % dopuszczalnego poziomu stężenia rocznego i 9 razy w ciągu roku przekroczył wartość dopuszczalną.

Pył zawieszony PM10 z separacją frakcji, zmierzony na stanowisku przy ul. Solankowej (terenu Uzdrawiska-Inowrocław) stanowił 52 % dopuszczalnego poziomu stężenia rocznego i 14 razy w ciągu roku przekroczył wartość dopuszczalną.

W pyłe zawieszonym PM10 w 2007 r. badano zawartość benzo(a)pirenu i metali ciężkich takich jak: chrom, kadm, ołów, nikiel i arsen.

Wysokość tych zanieczyszczeń można odnieść do Dyrektywy 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 (Dz.U. UE z dnia 26.01.2005), która określa wartości docelowe dla arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w powietrzu:

kadm – 5 ng/m³ w Inowrocławiu – 2,0 % wartości docelowej

arsen – 6 ng/m³ w Inowrocławiu – 16,7 % wartości docelowej

nikiel – 20 ng/m³ w Inowrocławiu – 5,0 % wartości docelowej

benzo(a)piren – 1 ng/m³ w Inowrocławiu – 300 % wartości docelowej.

ołów – 50 ng/m³ w Inowrocławiu – 20,0 % dopuszczalnego poziomu stężenia średniego rocznego.

Najwyższe stężenie opadu pyłu w rejonie Inowrocławia odnotowano na ul. Poznańskiej-Mątwy tj. 47,1 % wartości odniesienia.

KIEROWNIK ODDZIAŁU
Badania Środowiska Komunalnego
WSSE w Bydgoszczy

Jerzy Bieniak