



Załącznik do Uchwały Nr LXV/503/2022
Rady Miejskiej w Łomiankach
z dnia 27 października 2022 roku



Wykonawca:

**Opracowanie standardów zarządzania zielenią ze szczególnym
uwzględnieniem drzew na terenie gminy Łomianki**

Zarządzanie terenami zieleni i drzewami w gminie Łomianki

Tom 1. Dane ogólne

Tom 2. Ocena gospodarowania terenami zieleni i drzewami na terenie gminy
Łomianki

Tom 3. Standardy zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem
drzew dla gminy Łomianki

InnoTech4Life sp. z o.o. - spółka celowa SGGW
ul. Nowoursynowska 166, bud. 8, pok. 119
02-787 Warszawa
NIP: 951-252-20-02, REGON: 389858218

Zespół wykonujący:

dr hab. inż. Edyta Rośton-Szeryńska
inż. Aleksandra Lewińska
mgr inż. Justyna Jastrzębska

Konsultacje:

dr hab. inż. Renata Giedych
dr hab. inż. Jan Łukaszkiwicz

Zleceniodawca:

Burmistrz Gminy Łomianki
Ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki
NIP: 118-17-68-394, REGON: 013271826

Data opracowania: 30.11.2021 r.

Zawartość opracowania:

TOM 1. Dane Ogólne

1. Podstawa, przedmiot i cel opracowania _3
2. Zakres i metoda opracowania _4
3. Charakterystyka gminy Łomianki _5
 - 3.1. Dane ogólne_5
 - 3.2. Charakterystyka funkcjonalno-przestrzenna_6
 - 3.3. Uwarunkowania przyrodnicze i klimatyczne_14
 - 3.4. Tereny zieleni_20
 - 3.5. Formy ochrony przyrody_23
 - 3.6. Elementy strategii rozwoju gminy_28
4. Regulacje prawne i dobre praktyki w zakresie ochrony, kształtowania i gospodarowania drzewami w mieście _36
 - 4.1. Zarządzanie drzewami w miastach_36
 - 4.2. Regulacje prawne dotyczące ochrony i postępowania z drzewami_41
 - 4.3. Standardy urbanistyczne dotyczące terenów zieleni _47
 - 4.4. Rola drzew w przestrzeni zurbanizowanej gmin i miast_ 51
 - 4.4.1. Znaczenie zdrowotne i przyrodnicze _51
 - 4.4.2. Korzyści techniczne i ekonomiczne _52
 - 4.4.3. Funkcje społeczne i walory estetyczne _63
 - 4.4.4. Uciążliwości i zagrożenia ze strony drzew _ 64

1.

1. Podstawa, przedmiot i cel opracowania

Badania dowodzą, że drzewa są ważnym elementem zielonej infrastruktury miast, pełniąc szereg usług ekosystemowych. Opracowanie planu zarządzania drzewami jest działaniem wpisującym się w lokalne programy ochrony powietrza i adaptacji do niekorzystnych zmian klimatycznych w kraju, co jest ważnym celem działania samorządów gminnych. Tylko poprzez działanie systemowe, zawierające diagnozę problemów i potencjału terenów zieleni gminy, możliwe jest opracowanie strategii postępowania z drzewami w gminie zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju. Takie plany opracowuje się powszechnie w Ameryce i Europie. Również w naszym kraju coraz więcej miast efektywnie zarządza drzewami. Opracowanie specjalistycznej ekspertyzy w tym zakresie będącej dokumentem diagnostyczno-strategicznym może w gminie Łomianki zapewnić bezpieczeństwo ludzi i ich mienia oraz umożliwić ochronę przyrody (w tym drzew), realizując idee zrównoważonego rozwoju.

Przedmiotem opracowania są zadrzewienia i inne formy zieleni w gminie Łomianki. Podstawą opracowania jest umowa nr ROŚ.7031.19.2021 z dnia 7 września 2021, zawarta pomiędzy spółką celową Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie - InnoTech4Life sp. z o.o. - spółka celowa SGGW – a Burmistrzem Gminy Łomianki. Celem zamówienia jest wykonanie analizy terenów zieleni i zadrzewień w gminie Łomianki, oceny gospodarki zadrzewieniem i opracowanie standardów przeglądu, oceny drzew oraz planu zarządzania ryzykiem ze strony drzew na terenie gminy Łomianki.

Podstawą opracowania są badania terenowe przeprowadzone w okresie od sierpnia do listopada 2021 roku, gdzie zebrano dane na temat terenów zieleni i zadrzewień w osiedlach gminy Łomianki. Analizy przestrzenne i kompozycyjne terenów zieleni i zadrzewień przyulicznych przeprowadzono również w oparciu o dane pośrednie. Do opracowania dokumentu wykorzystano następujące dokumenty gminy:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki zatwierdzone Uchwałą Nr IX/90/2015 z 13 sierpnia 2015 roku Rady Miejskiej w Łomiankach.
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego obowiązujące na terenie gminy Łomianki (43 dokumenty, stan na lipiec 2021)
- Strategia Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030 (załącznik do uchwały nr XIV/177/2016 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 26 lutego 2016 roku)
- Program Ochrony Środowiska dla gminy Łomianki na lata 2016 – 2020 z perspektywą na lata 2021-2024

- Strategia zrównoważonego rozwoju Gminy Łomianki do 2020 roku (załącznik do uchwały nr XXII/155/2008 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 27 marca 2008 roku)
- Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Łomianki na lata 2017-2023
- „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami, 2021

2. Zakres i metoda opracowania

Zakres przedmiotu umowy obejmuje:

- 1) diagnozę stanu i funkcji zadrzewień oraz potencjalnych problemów z drzewami w gminie Łomianki,
- 2) opracowanie analityczno-strategiczne dotyczące problemów z drzewami w gminie Łomianki z określeniem ich potencjału (usług ekosystemowych, korzyści z obecności drzew) oraz priorytetów w zarządzaniu zadrzewieniem w gminie,
- 3) opracowanie ogólnych zasad kształtowania i utrzymania zieleni w gminie Łomianki,
- 4) opracowanie wymagań dotyczących inwentaryzacji drzew wraz z opracowaniem zasad sposobu oraz zakresu oceny i zbierania danych o drzewie z uwzględnieniem priorytetów przyrodniczych, gospodarczych i społecznych, w tym poprawy bezpieczeństwa ludzi i ich mienia,
- 5) opracowanie wytycznych dotyczących częstotliwości przeglądu drzew zależnie od lokalizacji, ich wieku i stanu zachowania, w tym opracowanie mapy ryzyka dla Łomianek, mające na celu zwiększyć bezpieczeństwo ludzi i mienia oraz zobiektywizować procedury jego monitorowania,
- 6) opracowanie wytycznych do sposobu minimalizacji ryzyka ze strony wiatrołomów i wywrotów,
- 7) opracowanie wytycznych do sposobu kompensacji przyrodniczej przy usuwaniu drzew,
- 8) opracowanie formularza do oceny drzew wraz z instrukcją.

W ramach konsultacji społecznych przeprowadzono ankietę sondażową na temat postrzegania terenów zieleni i roli drzew w gminie.

Analizy przedmiotu opracowania przeprowadzono w terenie w okresie od sierpnia do listopada 2021 roku, sporządzając bogatą dokumentację fotograficzną i audiowizualną. Ponadto wykorzystano aplikację Google StreetView serwisu Google Maps i ortofotomapy z Geoportalu oraz Google Earth. Przeprowadzono sondaż

diagnostyczny z mieszkańcami gminy Łomianki i wykorzystano dane z raportu Straży Pożarnej usuwanych drzew zagrażających bezpieczeństwu ludzi i ich mienia. Dane opracowane przez Główny Urząd Statystycznych posłużyły się do porównania stanu zieleni w gminie Łomianki na tle gmin ościennych i o podobnym charakterze.

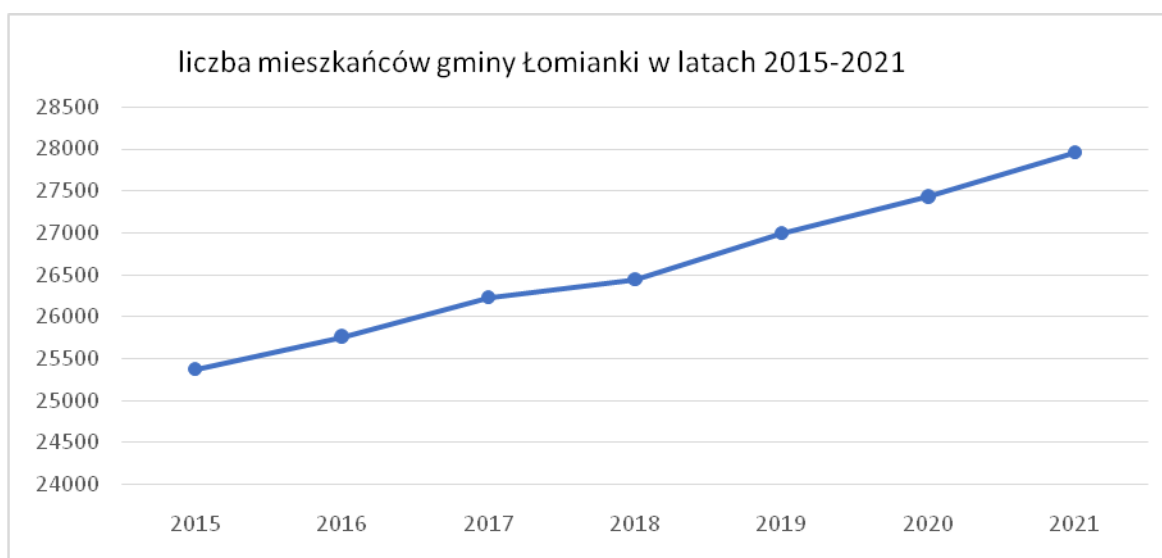
3. Charakterystyka gminy Łomianki

3.1. Dane ogólne

Łomianki są gminą miejsko-wiejską położoną w województwie mazowieckim, w Powiecie warszawskim zachodnim. Powiat zajmuje obszar 533 km², zamieszkiwany jest przez ponad 100 tysięcy osób. Oprócz Łomianek tworzą go dwie gminy miejsko-wiejskie: Błonie i Ożarów Mazowiecki oraz cztery gminy wiejskie: Izabelin, Kampinos, Leszno i Stare Babice.

Gmina sąsiadująca z Łomiankami od zachodu to Czosnów, od południa - Izabelin i Kampinoski Park Narodowy, od południowego-wschodu- dzielnica Bielany m.st. Warszawy. Od północnego wschodu, Łomianki sąsiadują przez Wisłę z miejscowościami Jabłonna i Rajszew, należącymi do gminy Jabłonna.

Powierzchnia gminy Łomianki wynosi około 39 km², liczba mieszkańców w 2021 roku wynosi 27957 osób i w każdym roku zwiększa się o 1-2%.¹ Liczba osób na km² wzrosła do 716. W 2019 roku wynosiła 701.²



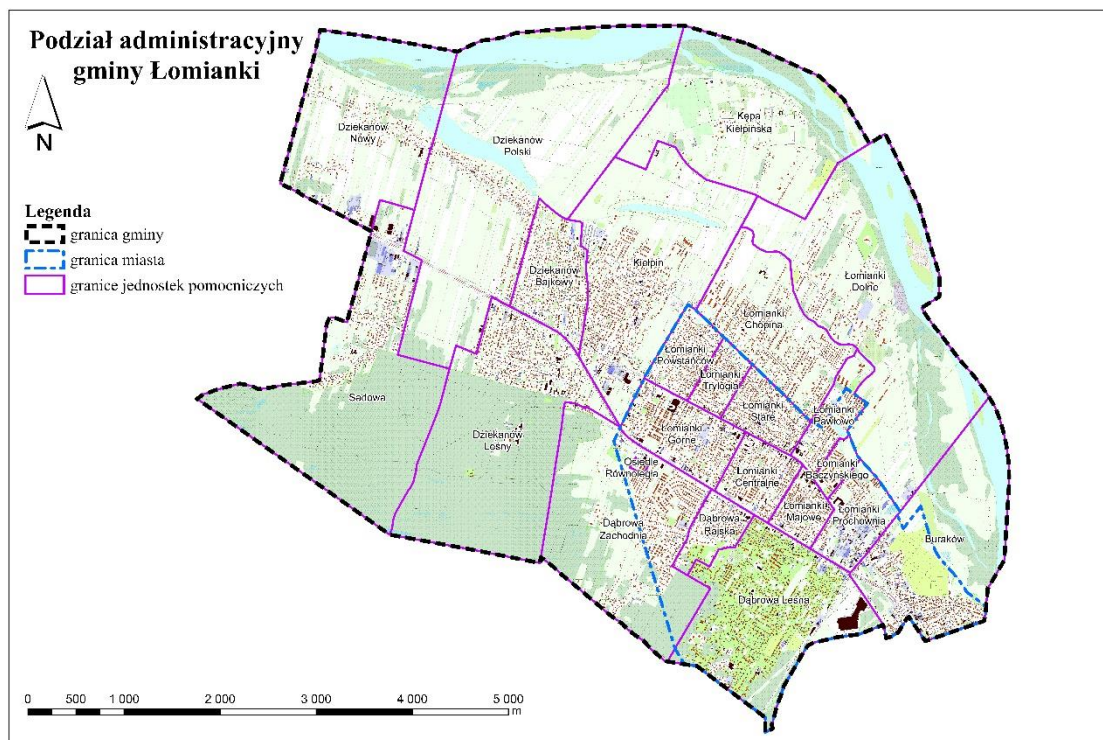
Rysunek 1. Liczba mieszkańców gminy Łomianki w okresie 2015-2021 (dane GUS)

Gmina obejmuje swoim zasięgiem miasto Łomianki i 9 sołectw: Dziekanów Bajkowy, Dziekanów Leśny, Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski, Kępa Kiełpińska,

¹ Baza Danych Lokalnych GUS

² Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/samorząd/zarządy-osiedli-i-rady/zarządy-osiedli>

Kiełpin, Łomianki Chopina, Łomianki Dolne i Sadowa. Miasto Łomianki podzielone jest na 14 osiedli: Buraków, Dąbrowa Leśna, Dąbrowa Rajska, Dąbrowa Zachodnia, Łomianki Równoległa, Łomianki Baczyńskiego, Łomianki Centralne, Łomianki Górne, Łomianki Majowe, Łomianki Pawłowo, Łomianki Powstańców, Łomianki Prochownia, Łomianki Stare, Łomianki Trylogia.³



Rysunek 2. Podział administracyjny gminy na osiedla miasta Łomianki i sołectwa gminy ([PIWiki](#) [Łomianki \(gmina\)](#))

3.2. *Charakterystyka funkcjonalno-przestrzenna*

Na rozwój przestrzenny i funkcjonalny Łomianek znaczny wpływ ma ich położenie względem stolicy i ważnych elementów przyrodniczych (rzeki, parku narodowego) oraz szlaków komunikacyjnych. Łomianki należą do Obszaru Metropolitalnego Warszawy, znajdując się w odległości 15 km od centrum stolicy. Cały obszar gminy leży w otulinie Kampinoskiego Parku Narodowego i w starorzeczu Wisły, w którym znajdują się jeziora: Pawłowskie, Fabryczne, Kiełpińskie i Dziekanowskie.

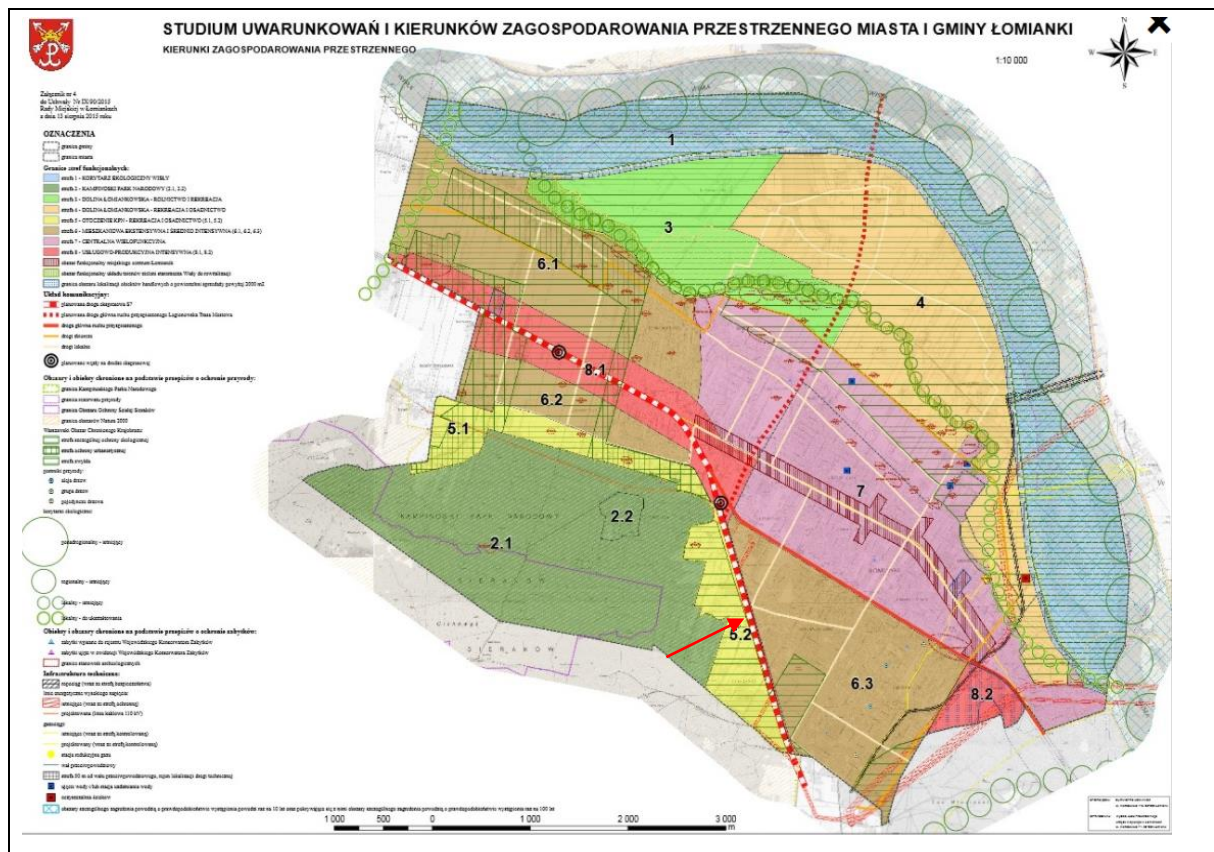
Przez Łomianki przebiega trasa tranzytowa Warszawa-Gdańsk, droga nr 7 (E-77), będąca jednym z istotnych wjazdów do stolicy.⁴

Na podstawie ustaleń Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego w strukturze przestrzennej miasta i gminy Łomianki wyszczególniono 8 stref funkcjonalno-przestrzennych: Strefa 1 to Korytarz Ekologiczny Wisły; Strefa 2 – Kampinoski Park Narodowy (złożona z dwóch jednostek oznaczonych: 2.1, 2.2); Strefa 3 – Dolina Łomiankowska z funkcją rolnictwa i rekreacji, Strefa 4 – Dolina Łomiankowska – rekreacja i osadnictwo; Strefa 5 – Otoczenie KPN z rekreacją i osadnictwem (złożona z jednostek oznaczonych: 5.1, 5.2) Strefa 6 – Mieszkaniowa ekstensywna i średnio intensywna (złożona z 3 jednostek oznaczonych: 6.1, 6.2, 6.3) Strefa 7 – Centralna wielofunkcyjna; Strefa 8 – Usługowo-produkcyjna intensywna (złożona z jednostek: 8.1, 8.2). W strefach 1-5 powinno dominować przeznaczenie na cele związane z ochroną środowiska. W strefach 6 i 7 dominuje mieszkalnictwo z usługami towarzyszącymi. W strefie 8 dominuje przeznaczenie na działalność gospodarczą i usługi.

W strefie 1 (korytarza ekologicznego Wisły) o pow. 686 ha znajduje się oprócz koryta Wisły fragment tarasu zalewowego do wału przeciwpowodziowego z zielenią łągową. W granicach tej strefy znajduje się m.in.: piaskarnia na wysokości ul. Wiślanej, tor motocrossowy, przeprawa promowa Łomianki-Białołęka w Burakowie, służą przy jeziorze Dziekanowskim w Dziekanowie Nowym. Strefa jest zagrożona powodzią raz na 10 lat i raz na 100 lat. Przez obszar przechodzą sieci infrastruktury technicznej. W obrębie tej strefy znajdują się obszary objęte ochroną na podstawie przepisów odrębnych: 1) obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły, 2) obszar Natura 2000 Kaminoska Dolina Wisły; 3) rezerwat przyrody „Ławice Kiełpińskie”; 4) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefy szczególnej ochrony ekologicznej i strefa zwykła); 5) pomniki przyrody; 6) strefy bezpieczeństwa sieci przesyłowych.

Strefa 2- Kampinoski Park Narodowy o pow. 558ha obejmuje fragment Kampinoskiego Parku Narodowego z kompleksem szpitala dziecięcego w Dziekanowie Leśnym z placówkami oświatowymi. Obszary objęte ochroną prawną to: 1) Kampinoski Park Narodowy; 2) obszar Natura 2000 Puszcza Kampinoska; 3) obszar ochrony ścisłej Sieraków.

⁴ Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Łomianki



Rysunek3. Lokalizacja terenu opracowania w centralnej strefie wielofunkcyjnej SUIKZP Miasta i Gminy Łomianki. Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/gmina-lomianki/studium-uwarunkowan-i-k/8319,Studium.html>

Strefa 3- Dolina Łomiankowska o pow. 267 ha obejmuje północno-wschodnią część sołectwa Dziekanowa Nowego, część Dziekanowa Polskiego i fragment Kiełpina. Obejmuje on łąki i pola z rozproszoną zabudową zagrodową i letniskową. Teren zamyka od północy Struga Dziekanowska z jeziorem Dziekanowskim, stanowiącym miejsce rekreacji i wypoczynku mieszkańców Łomianek. W obrębie tej strefy znajdują się obszary objęte ochroną na podstawie przepisów odrębnych: 1) obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły, 2) obszar Natura 2000 Kaminoska Dolina Wisły; 3) rezerwat przyrody „Jezioro Kiełpińskie”; 4) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa podstawowa); 5) zadrzewienia wierzbowe będące stanowiskiem bytowania pachnicy dębowej; 6) grunty rolne klasy III, 7) stanowiska archeologiczne. Poza ochroną środowiska, przeznaczenie dominujące terenu wiąże się z ekstensywną gospodarką rolną i hodowlaną. Uzupełnieniem jest zabudowa zagrodowa, agroturystyka, tereny sportu i rekreacji, zabudowa usługowa i tereny zieleni urządzonej. Teren jest wyłączony z zabudowy obiektami kubaturowymi.

Strefa 4- Dolina Łomiankowska, o pow. 530 ha, została przeznaczona pod osadnictwo i rekreację z dominującym przeznaczeniem związanym z 1) zabudową zagrodową i agroturystyczną; 2) zabudową mieszkaniową jednorodziną wolnostojącą; 3) zabudową usługową sportu i rekreacji. W strefie występują następujące obszary chronione: 1) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła),

2) bezpośrednie sąsiedztwo z Obszarem Natura 2000; 3) stanowiska archeologiczne; 4) strefy bezpieczeństwa linii przesyłowych. Dopełniające przeznaczenie terenu to zabudowa pensjonatowa, tereny zieleni wzdłuż Strugi Dziekanowskiej, rodzinne ogrody działkowe, zabudowa usługowa wraz z obiektami użyteczności publicznej, tereny rolnicze, oczyszczalnia ścieków i GPSZOK.

Minimalna powierzchnia działek zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej i zabudowy usługowej to 2000 m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 70%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy zagrodowej to 5000 m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 85%.

Strefa 5- Otoczenie KPN z funkcją dominującą związaną z rekreacją i osadnictwem, obejmuje obszar o pow. 193 ha. W obszarze tym znajdują się tereny i obiekty objęte ochroną na podstawie odrębnych przepisów, w tym: 1) Bezpośrednie sąsiedztwo z Kampinoskim Parkiem Narodowym i jednocześnie obszarem Natura 2000; 2) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła); 3) stanowiska archeologiczne; 4) pomniki przyrody, 5) grunty leśne i lasy; 6) strefa ochronna linii przesyłowych. Obok zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej dopuszcza się na terenie zabudowę pensjonatową, usługową, zabudowę wielorodzinną, usług nauki i tereny lasów. Minimalna powierzchnia działek zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej to 2000 m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 75%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy zagrodowej to 5000 m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 85%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej to 2000m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 60%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy pensjonatowej to 2500m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 70%.

Strefa 6- Mieszkaniowa ekstensywna i średnio ekstensywna, obejmuje obszar o pow. 765 ha. W obszarze tym znajdują się tereny i obiekty objęte ochroną na podstawie odrębnych przepisów, w tym: 1) Bezpośrednie sąsiedztwo z obszarem Natura 2000 Dolina Wisły (6.1); 2) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła); 3) stanowiska archeologiczne (6.1, 6.2); 4) strefa ochrony urbanistycznej Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (6.1, 6.2), 5) grunty leśne i lasy (6.3); 6) strefa ochronna linii przesyłowych (6.3); 7) pomniki przyrody- zabytkowe aleje i zabytki wpisane do rejestru MWKZ (6.3). Obok zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej i bliźniaczej dopuszcza się na terenie zabudowę pensjonatową, usługową, zabudowę wielorodzinną, jednorodziną szeregową, zagrodową, tereny sportu, rekreacji, rolnicze, tereny lasów i zieleni urządzonej. Minimalna powierzchnia działek zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej to 1200m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 60%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy jednorodzinnej bliźniaczej to 1000

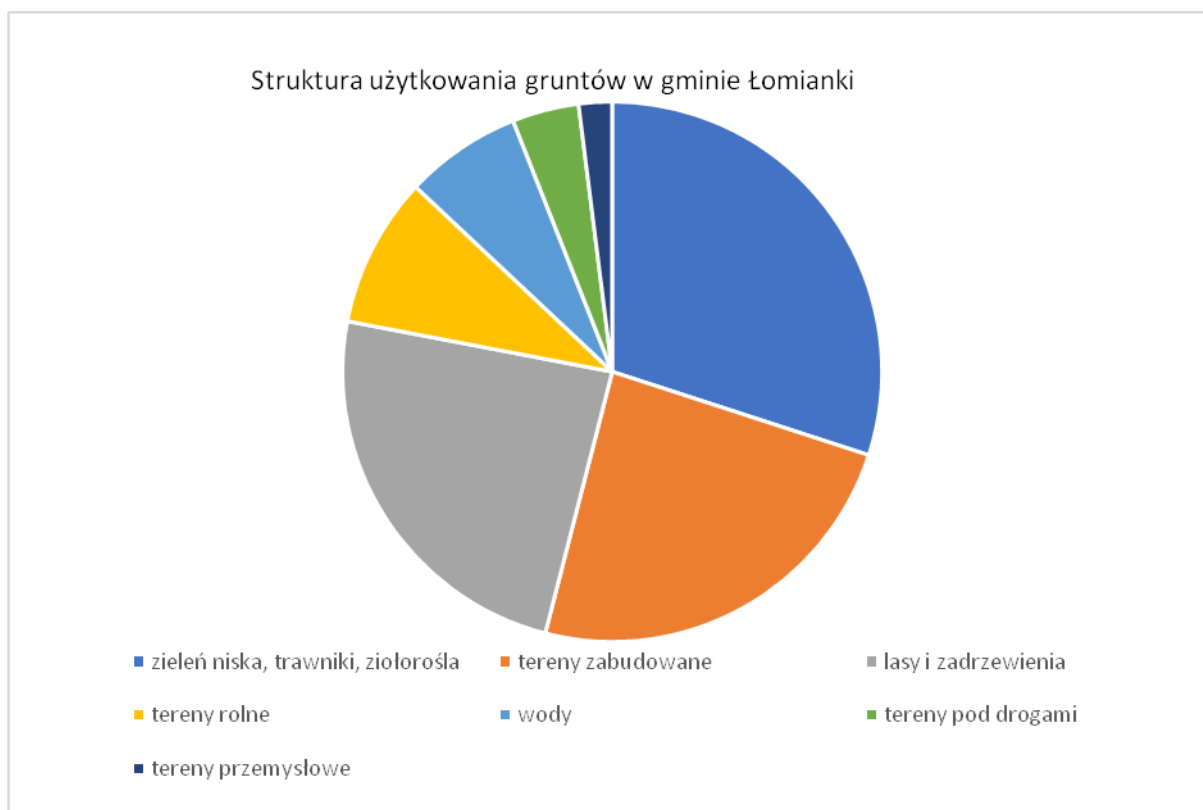
m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej 60%, minimalna powierzchnia zabudowy zagrodowej to 5000 m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 85%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej- obiekty użyteczności publicznej, to 2000m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 60%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej to 1000-1200m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 40-50% zależnie od lokalizacji.

Strefa 7- centralna wielofunkcyjna, najsilniej zurbanizowana z przewagą zabudowy mieszkaniowej i usługowej oraz z licznymi obiektami użyteczności publicznej, obejmuje obszar o pow. 661 ha. Główną ulicą jest Warszawska, pełniącą funkcję liniowego śródmieścia z koncentracją usług użyteczności publicznej. W obszarze tym znajdują się tereny i obiekty objęte ochroną na podstawie odrębnych przepisów, w tym: 1) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła); 3) stanowiska archeologiczne; 4) cmentarz ze strefami ochrony; 5) strefa ochronna linii przesyłowych; 7) zabytki wpisane do rejestru MWKZ. Obok zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej, bliźniaczej i szeregowej, dopuszcza się na terenie zabudowę śródmiejską wielofunkcyjną, usługową, zabudowę wielorodzinną, tereny sportu i rekreacji, tereny zieleni urządzonej, zabudowę obiektów handlowych o pow. sprzedaży pow. 2000m². Minimalna powierzchnia działek zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej to 500m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 50%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy jednorodzinnej bliźniaczej to 400m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej 50%, minimalna powierzchnia zabudowy szeregowej to 250 m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 50%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej- obiekty użyteczności publicznej, to 1000m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 25%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej i wielofunkcyjnej zabudowy śródmiejskiej to 500m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 25%. W przypadku obiektów handlowych ustala się udział powierzchni biologicznie czynnej na poziomie 25%.

Strefa 8- usługowo-produkcyjna intensywna, obejmuje tereny wzdłuż ul. Kolejowej i fragmenty Burakowa (Pancerz) o pow. 224 ha. W obszarze tym znajdują się tereny i obiekty objęte ochroną na podstawie odrębnych przepisów, w tym: 1) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła); 3) strefa ochrony urbanistycznej WOChK; 4) grunty leśne i lasy; 5) strefa ochronna linii przesyłowych; 7) złoża kruszywa naturalnego „Łomianki-Dąbrowa”. W strefie dominuje zabudowa usługowa i obiektów produkcyjnych, magazynów składów; oraz zabudowa usługowa- obiekty użyteczności publicznej, istniejąca zabudowa mieszkaniowa, terenu sportu i rekreacji, zieleń izolacyjna, zabudowa handlowa. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej, magazynów i składów oraz obiektów użyteczności publicznej, to

800m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 25%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej to 500m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 50%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy jednorodzinnej bliźniaczej to 400m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej 50%, minimalna powierzchnia zabudowy szeregowej to 250 m² przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 50%. W przypadku obiektów handlowych ustala się udział powierzchni biologicznie czynnej na poziomie 25%.

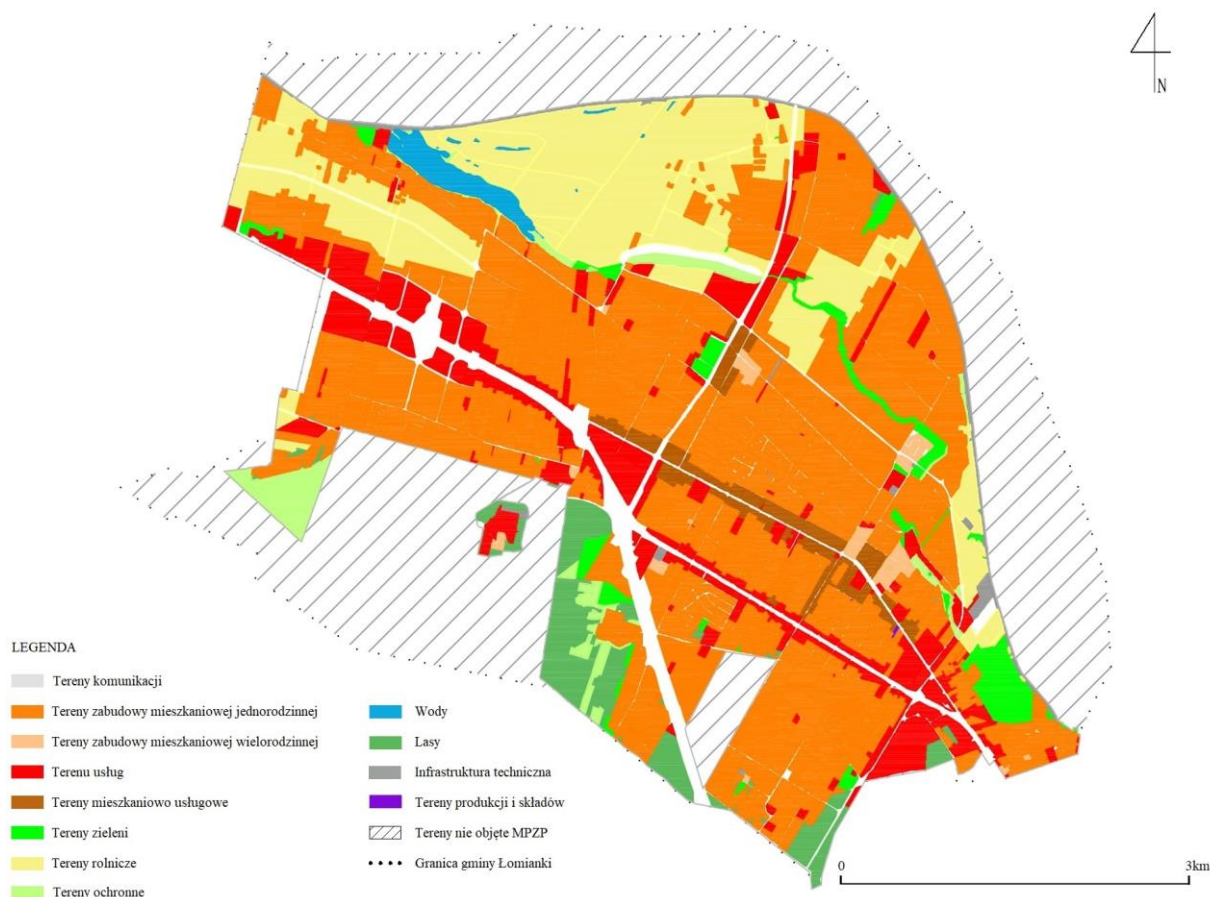
Według opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki (2021) według opracowań urbanistycznych struktura użytkowania gruntów gminy Łomianki przedstawia się następująco. Tereny zabudowane (wraz z zabudową mieszkaniową) wynoszą 942,27 ha; zieleń niska (w tym nieużytki, trawniki, ziołorośla) zajmuje powierzchnią 1160,32 ha; tereny zalesione, zadrzewione obejmują 933,40 ha, tereny rolne (uprawy, sady) obejmują 349,85 ha, wody- 287,06 ha; tereny przemysłowe i techniczne – 54,01ha; drogi – 160,65ha.



Rysunek 4. Struktura użytkowania gruntów w gminie Łomianki. Źródło: opracowanie własne na podstawie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki (2021).

Biorąc pod uwagę miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (mpzp), które sporządzone zostały dla powierzchni 28,1 km² (72,4 % powierzchni Gminy), struktura przeznaczenia terenu wygląda odmiennie. Proces sporządzania mpzp rozpoczął się w 1999 roku. Do końca 2020 roku powstały 43 miejscowe plany

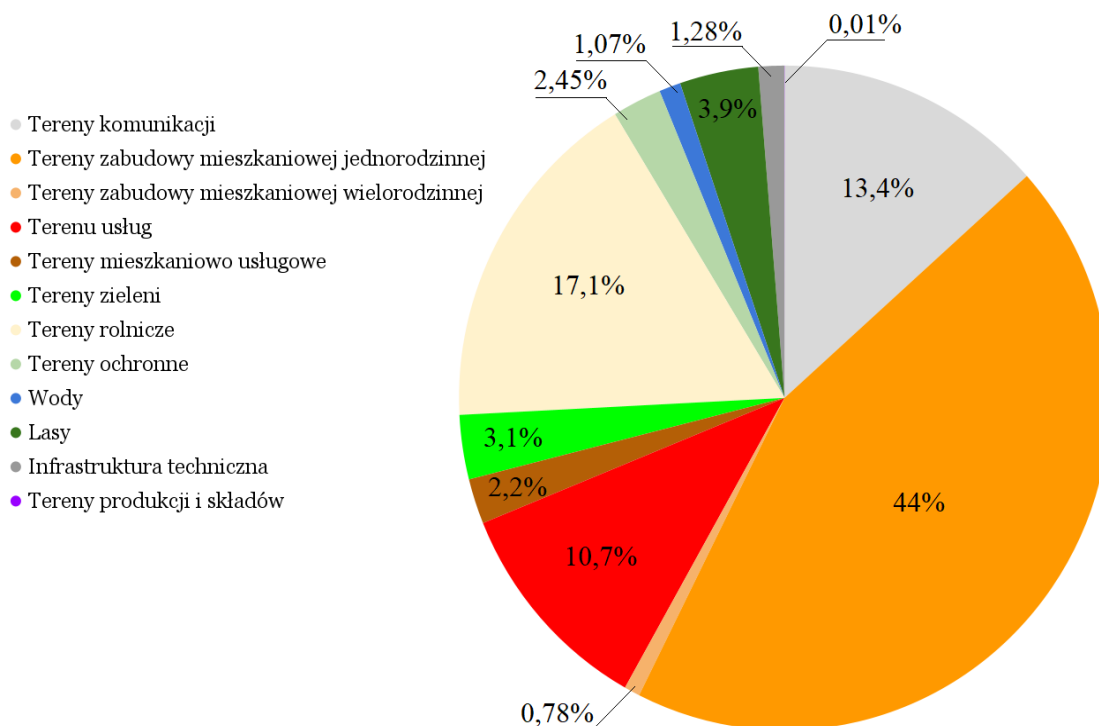
zagospodarowania przestrzennego. Dynamiczny wzrost liczby mieszkańców Gminy skutkował koniecznością zapewnienia terenów o różnych funkcjach. Plany miejscowe zostały dostosowane do wcześniej wydanych decyzji o zabudowie. Rozmieszczenie terenów o różnych funkcjach przedstawione zostało na rycinie, wskazane zostały obszary, które nie zostały objęte mpzp.



Rysunek 5. Przeznaczenie terenów wg MPZP; opracowanie własne na podstawie: <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ea488192890c413aa7d4df6fb807c271>; dostęp: 10.10.2021 r.

Największy udział w powierzchni Gminy mają tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (44%), znaczny udział stanowią tereny rolnicze (17,1%), tereny komunikacji zajmują 13,4%, a tereny usług 10,7 %. Pozostałe rodzaje zagospodarowania terenu zajmują poniżej 4% powierzchni Gminy. Tereny zieleni stanowią 3,1% powierzchni Gminy. Procentowy rozkład powierzchni terenów w Gminie przedstawiono na rysunku 6.

Procentowy udział przeznaczenia terenów w MPZP



Rysunek 6. Procentowy udział przeznaczenia terenów w MPZP; opracowanie własne (Aleksandra Lewińska).

Atuty i szanse rozwoju przestrzennego gminy Łomianki określone w Studium to:

- 1) położenie Łomianek w obszarze Metropolitalnym Warszawy i powiązanie funkcjonalno-przestrzenne ze stolicą;
- 2) podmiejskie tradycje osadnicze i wypoczynkowe Łomianek stymulujące popyt na przestrzeń do zamieszkania;
- 3) położenie pomiędzy puszcą Kampinoską a doliną Wisły podnoszące walory przyrodnicze, krajobrazowe i terapeutyczne gminy i wspierające zabudowę rezydencjonalną.

Słabości i ograniczenia rozwoju gminy to:

- 1) potencjalne zagrożenie powodzią dotyczące 50% powierzchni gminy;
- 2) konflikty przestrzenne wynikające z podziału terenu drogą krajową;
- 4) brak strefy centrum, rynku miasta Łomianki i lokalnych centrów osiedlowych, atrakcyjnych bulwarów, ciągów pieszych i placów sprzyjających integracji mieszkańców;
- 5) brak układu publicznych terenów zieleni połączonych z systemem terenów otwartych;
- 6) ułomny system drogowy nie posiadający hierarchizacji i z wadliwymi parametrami technicznymi, w tym brak dobrze rozwiniętej sieci ciągów pieszych i rowerowych w obrębie wszystkich osiedli i sołectw.

Za zagrożenie określone w *Studium* uznaje się: a) żywiolową zabudowę pól w wiejskiej części gminy bez uprzedniego scalenia i powtórnego podziału terenów oraz bez uprzedniej realizacji infrastruktury technicznej i drogowej spełniających standardy jakości, b) przemieszanie funkcji mieszkaniowej z różnymi formami działalności gospodarczej rodzące konflikty, uciążliwości i obniżające walory estetyczne przestrzeni; c) niskie walory krajobrazu kulturowego wynikające z nadmiaru reklam, niejednorodnej i brzydkiej architektury budynków.⁵

3.3. **Uwarunkowania przyrodnicze i klimatyczne**

W rzeźbie terenu gminy i miasta Łomianki zaznaczają się trzy jednostki morfologiczne. Są to wysoczyzna polodowcowa w części południowej (zbudowana z łańcuchów plejstoceniowych, na których zalegają utwory akumulacji glacialnej), zespół młodopleistoceniowych tarasów akumulacyjnych w części środkowej i zachodniej (pokryty utworami piaszczystymi, tworzącymi pagórki wydmore porozielane zagłębieniami) oraz holoceniowa dolina Wisły (w obniżeniu terenu, wypełniona pylasto-piaszczystymi seriami aluwialnymi, w części przykrawędziowej zasobnymi w substancje próchnicze). Generalnie cały ten obszar zabudowany jest z utworów średnio i dobrze przepuszczalnych.

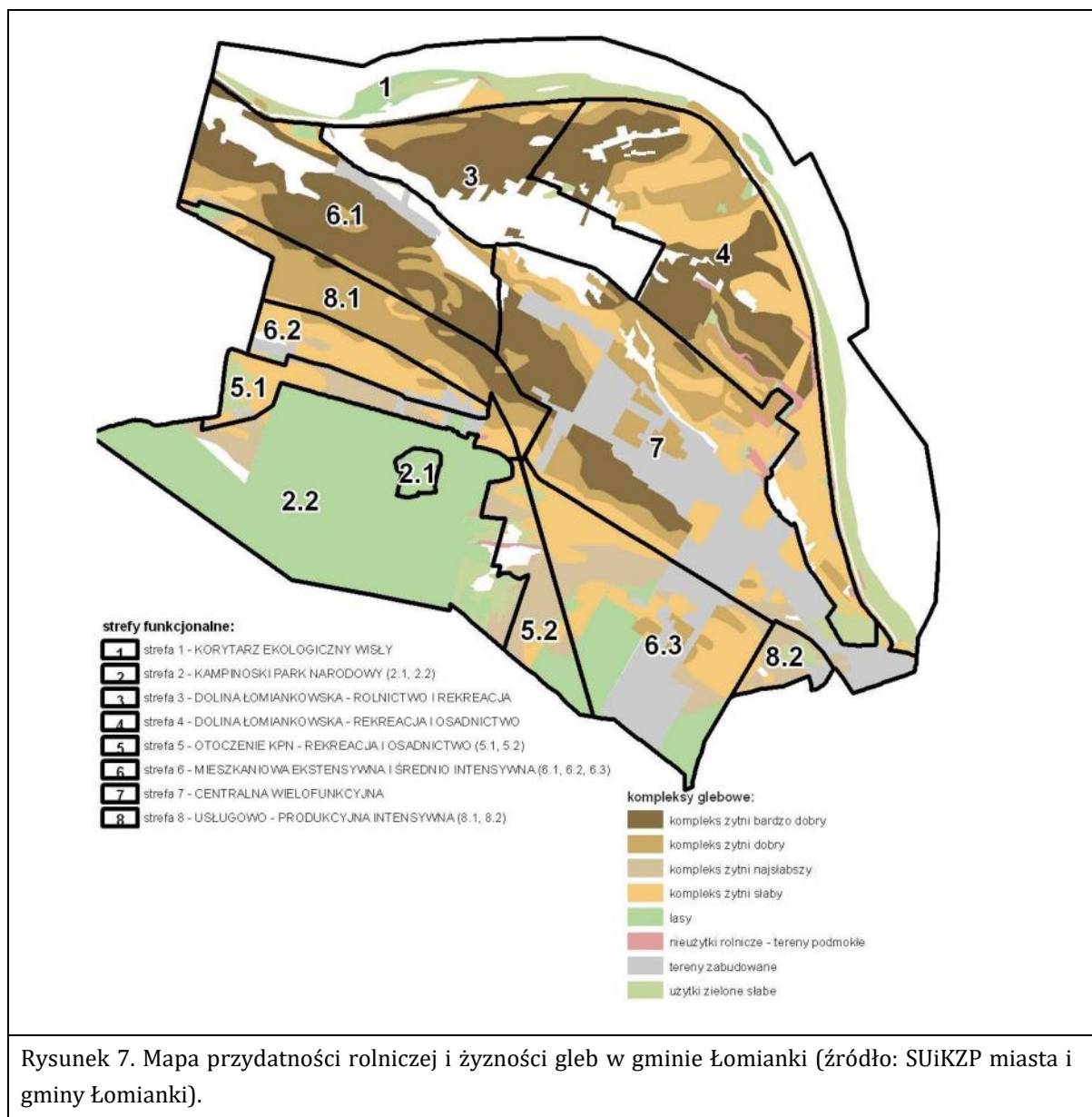
W obszarze gminy znajdują się zróżnicowane utwory glebowe. Na terenie zajęтым przez taras zalewowy przeważają mady właściwe, gleby brunatne wylugowane i gleby gruntowo-glejowe właściwe. Stopień ich zakwaszenia jest niekiedy duży. Na terenie Doliny Łomiankowskiej znajdują się enklawy, w których gleby zostały zaliczone do III i IV klasy bonitacyjnej. Na terenach leśnych, w okolicach Dąbrowy i na terenach Kampinoskiego Parku Narodowego występują przede wszystkim słabo wykształcone gleby bielcowane, gleby bielcowe właściwe, gleby bielcowo-glejowe, gleby murszowo-mineralne i gleby torfowe.⁶

Pod względem warunków klimatycznych, rejon gminy Łomianki położony jest w północno-wschodniej części XVII Regionu Środkowopolskiego. Obszar ten cechuje się rosnącym kontynentalizmem w kierunku wschodnim. Na obszarze gminy średnia roczna temperatura powietrza osiąga około 7,5 - 8,1°C. Średnie roczne zachmurzenie wynosi przeciętnie 6,6 - 6,8 w skali pokrycia nieba 0 - 10. Średnia roczna suma opadów wynosi 500 - 550 mm. Frekwencja dominujących zachodnich kierunków wiatrów wynosi ok. 45,0 %, przy czym zaznacza się stosunkowo duży udział wiatrów z kierunków wschodnich – ok. 27%. Na terenie gminy można wyróżnić dwa obszary różniące się

⁵SUIKZP, 2015.

⁶ Prognoza – SUIKZP, 2015

klimatem lokalnym.⁷ Warunki klimatyczne Łomianek można określić jako o słabo bodźcowe. Można wyróżnić dwa podtypy bioklimatu: 1) przydatny dla rozwijania różnorodnych form rekreacji, obejmujący tereny leśne, z łagodnymi przez szatę roślinną bodźcami radiacyjnymi i termiczno-wilgotnościowymi. 2) podtyp na terenach zurbanizowanych, na których zaznacza się wpływ cech klimatu, działających obciążająco, a więc niekorzystnie dla człowieka.⁸



Teren Doliny Łomiankowskiej łąg nadrzecznych charakteryzuje się klimatem o cechach mało korzystnych dla stałego pobytu ludzi. Na tereny te spływają zimne masy powietrza, wolno nagrzewają się przygruntowe warstwy powietrza, często występują

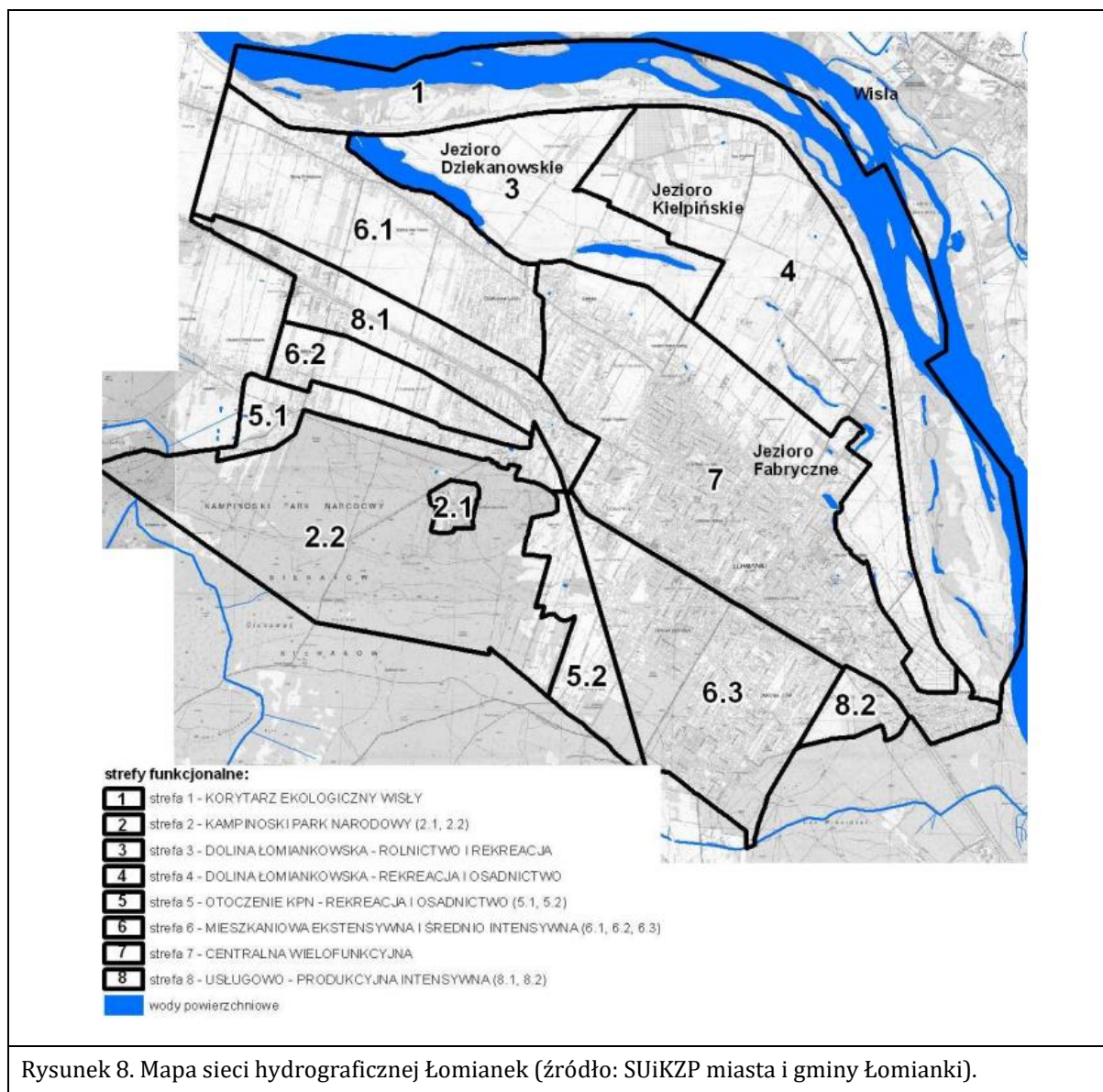
⁷ Na podstawie Prognozy Oddziaływania na Środowisko SUIKZP dla gminy Łomianki.

⁸ Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Łomianki (tekst jednolity), 2015

przymrozki, mgły i zamglenia. Lokalne obniżenie terenu może sprzyjać powstawaniu zmrozowisk, mgieł i inwersji temperatur. Jednak w perspektywie spędzania wolnego czasu – w perspektywie krótkookresowej, obszar ten ma duży potencjał rozwoju rekreacji i wypoczynku.

Według danych z 2013r. Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska poziom stężeń SO_2 , NO_2 i pyłu zawieszonego w powietrzu nie przekracza wartości dopuszczalnych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021r., poz. 845). Główne zanieczyszczenia pochodzą ze źródeł stacjonarnych i komunikacyjnych (ruch samochodowy). W okresie grzewczym emisja zanieczyszczeń ze źródeł stacjonarnych nieznacznie wzrasta.

Warunki wodne w gminie Łomianki są zróżnicowane. Wschodnia i północna granica gminy Łomianki przebiega wzdłuż nieuregulowanego koryta Wisły z licznymi łachami tworzącymi piaszczyste wyspy. Jego szerokość waha się od 600 do 1000 m. Wisła, tak jak większość rzek polskich, charakteryzuje się śnieżnodeszczowym ustrojem zasilania. Minimalne stany wody obserwuje się we wrześniu i październiku, a maksymalne w miesiącach wiosennych oraz w lipcu. Szerokość tarasu zalewowego Wisły w granicach gminy Łomianki jest zróżnicowana. Znaczna część tego obszaru znajduje się poza wałem przeciwpowodziowym w zasięgu cieką Dziekanowska Struga, który jest dopływem Wisły. Dziekanowska Struga łączy główne jeziora gminy i stanowi ważny system wodny na obszarze gminy. Jeziora są fragmentami starorzecza Wisły. Na długości ok. 5 km struga zmienia się w jeziora – starorzecza. Ciek ma szerokość ok. 1 m. Okresowo na niektórych odcinkach przepływ w strudze zanika. Ciek kończy bieg uchodząc do Wisły poprzez śluzę na wale przeciwpowodziowym w Dziekanowie Nowym. Na kilku odcinkach ciek zasypano, zamykając powiązanie siecią hydrograficzną głównych jezior: Jeziora Fabrycznego, o powierzchni ok. 1,6 ha, Jeziora Pawłowskiego, o powierzchni ok. 1,3 ha, Jeziora Wiejskiego, o powierzchni ok. 2,8 ha, Jeziora Kiełpińskiego, o powierzchni ok. 6,9 ha i Jeziora Dziekanowskiego, o powierzchni ok. 27,5 ha. Wyższy taras Kampinoski pozbawiony jest zbiorników wodnych. Występują tutaj bagna i mokradła.



Rysunek 8. Mapa sieci hydrograficznej Łomianek (źródło: SUIKZP miasta i gminy Łomianki).

Teren gminy charakteryzuje się wyraźną strefowością środowiska przyrodniczego. Największą naturalnością cechuje się roślinność znajdująca się w Kampinoskim Parku Narodowym i w międzywalu Wisły. Pozostałe tereny są w znacznym stopniu przekształcone antropogenicznie. W międzywalu Wisły dominują siedliska łągów wierzbowo-topolowych. Na fragmentach występują lasy lub drzewostany z topolą, wierzbą, klonem jesionolistnym i olszą czarną. Z nurtem Wisły i jej starorzeczem związana jest roślinność wodna i szuwarowa. Według mapy roślinności potencjalnej Matuszkiewicza⁹ w międzywalu Wisły dominują siedliska łągów wierzbowo-topolowych.

⁹Matuszkiewicz M., Kowalska A., 2009. Krajobraz i roślinność rzeczywista gminy Łomianki Opracowanie wykonane dla Gminy Łomianki na podstawie umowy o dzieło Nr RPG.732-10/2009 z dnia 30 czerwca 2009 r. Warszawa

W strefie starorzecza naturalna roślinność potencjalna towarzysząca wodom powierzchniowym to:

- Nadrzeczny łąg topolowy - *Salici-Populetum - Populetum albae*
- Nadrzeczny łąg wierzbowy - *Salici-Populetum - Salicetum albo-fragilis*.

W strefie nadzalewowej rozwijał się grąd subkontynentalny świeży – *Tiliocordatae-Carpinetumbetulitypicum, calamagrostietosum*. W strefie brzegowej wód płynących i stagnujących rozwijają się szuwary właściwe (*Phragmition*).

Obserwuje się też znaczny udział zbiorowisk ruderalnych, ziołorośli z nawłocią kanadyjską i olbrzymią zbliżonych do zespołu *Rudbekio Solidaginetum*. W Dolinie Łomiankowskiej przeważają siedliska łągu jesionowo-wiązowego, przy niewielkim udziale łągu topolowego i zbiorowisk wód powierzchniowych. Obszar charakteryzuje się całkowitym odkształceniem zbiorowisk, z wyjątkiem fragmentów Strugi Dziekanowskiej (odkształcenie duże i bardzo duże). Obecnie zdecydowanie dominują zbiorowiska trawiaste i zieleni niskiej zbliżone do typu łąk rajgrasowych, zbiorowiska pól ornych i ugorów, zbiorowiska bylin wrotycza i bylic. Lokalnie pojawiają się kompleksy zbiorowisk sadów i ogrodów oraz roślinność urządzona ogrodów. W części centralnej gminy (na terenach miasta Łomianek i Dziekanowa) dominują siedliska grądów świeżych całkowicie odkształconych. Przeważają kompleksy roślinności kultywowanej ogrodów przydomowych ze znacznym udziałem roślinności ruderalnej, zbiorowiska pól ornych i ugorów (zbiorowiska segetalne chwastów jednorocznych lub wieloletnich), zbiorowiska bylin wrotycza i bylic. Na terenach Dziekanowa i Sadowej występują siedliska grądów, w tym także częściowo grądów wilgotnych, przy udziale siedlisk borów mieszanych świeżych lub rzadziej wilgotnych. Rzadko występują siedliska łągu jesionowo-olszowego. Pewną powierzchnię zajmują także tereny silnie przekształcone o nieokreślonej potencjalnej roślinności naturalnej. Obecnie tworzą je zbiorowiska całkowicie odkształcone. Dominują lasy odkształcone, zbiorowiska bylin wrotycza i bylic, roślinność kultywowana ogrodów, zbiorowiska pól ornych i ugorów. Na terenach Burakowa i Dąbrowy przeważają siedliska grądów świeżych przy znaczącym udziale siedlisk borów mieszanych świeżych. Na całym terenie odkształcenie roślinności jest całkowite, a jedynie w południowej części na fragmentach duże i bardzo duże. Zbiorowiska leśne to przeważnie drzewostany sosnowe lub antropogeniczne z udziałem robinii akacjowej. Jedynie na fragmencie występują zbiorowiska lasów borowych. W Puszczy Kampinoskiej, na obszarze wydmowym roślinność potencjalną stanowią głównie bory mieszane. Obecnie na tych terenach roślinność jest w znacznym stopniu odkształcona. Tworzą ją zbiorowiska borów i borów mieszanych z udziałem drzewostanów nieokreślonych w klasyfikacji fytosocjologicznej (dominuje sosna i brzoza). Na terenach bagiennych roślinność potencjalną stanowią przede wszystkim grądy przy znaczącym udziale olsów. Niewielki udział mają także bory mieszane, głównie wilgotne oraz łągi jesionowo-olszowe. W większości roślinność charakteryzuje

się wysokim stopniem naturalności, odkształcenie jest niewielkie. Obecnie występują tu: lasy grądowe, olsowe, bór mieszany z domieszką drzewostanów nieokreślonych w klasyfikacji fitosocjologicznej. Znajdują się tu liczne stanowiska roślin chronionych.

Zbiorowiska leśne i zaroślowe w gminie Łomianki zajmują około 30% powierzchni gminy. Wyróżnia się tutaj 12 zespołów leśnych i 5 zaroślowych. Na badanym obszarze występuje około 300 gatunków roślin naczyniowych i blisko 30 gatunków mchów. Najbogatsza w gatunki jest Puszcza Kampinowska. Uboższe są zadrzewienia i zarośla śródpolne, których ilość się zmniejsza wraz z rozwojem osadnictwa na dawnych terenach rolnych. Na pozostałych obszarach dominuje roślinność synantropijna, silnie przekształcona i zieleń urządzona. Wśród zbiorowisk trawiastych dominują łąki o zmienionym i uproszczonym składzie florystycznym z obecnością nawłoci kanadyjskiej.¹⁰

Na terenie Gminy najbogatszą faunę posiadają tereny Kampinoskiego Parku Narodowego, tereny Doliny Łomiankowskiej i międzywala Wisły. Obszar Doliny Łomiankowskiej charakteryzuje się występowaniem gatunków typowych dla terenów rolniczych i zabudowanych, a także zwierząt związanych z Wisłą i Kampinoskim Parkiem Narodowym. Zarejestrowano występowanie co najmniej 37 gatunków ssaków, w tym 17 objętych ochroną gatunkową, co najmniej 194 gatunków ptaków, w tym 109 lęgowych, 5 gatunków gadów i 12 gatunków płazów. W zbiornikach wodnych Strugi Dziekanowskiej żyje 19 gatunków ryb. W Kampinoskim Parku Narodowym żyją między innymi łosie, sarny, dziki i mniejsze zwierzęta leśne i polne.¹¹

Znaczna część gminy to rejon starorzeczy i tarasu zalewowego, który posiada niekorzystne warunki budowlane. Podłoże w tym rejonie nie nadaje się do bezpośredniego fundamentowania. Występują tu nienośne piaski próchniczne, namuły i namuły torfiaste. Zwierciadło wód gruntowych podchodzi pod powierzchnię terenu, bądź też obniża się okresowo do mniej więcej 1 m p.p.t. Tereny te podczas roztopów bądź nasilonych opadów są zalewane lub podtapiane. Głębokość występowania czwartorzędowego lustra wód podziemnych: - zwierciadło wody pierwszego, czwartorzędowego poziomu wodonośnego występuje średnio w przedziale 1 - 4 m p.p.t., przy czym rejony płytszego i głębszego występowania wód gruntowych znajdują się zarówno na tarasie zalewowym wyższym jak i na tarasie nadzalewowym (kampinoskim). Na tarasach zalewowych dominują wartości z dolnego przedziału.

¹⁰ Na podstawie Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (...)

¹¹ Romanowski J., 2008, Fauna Doliny Łomiankowskiej; SUIKZP gminy i miasta Łomianki

3.4. Tereny zieleni

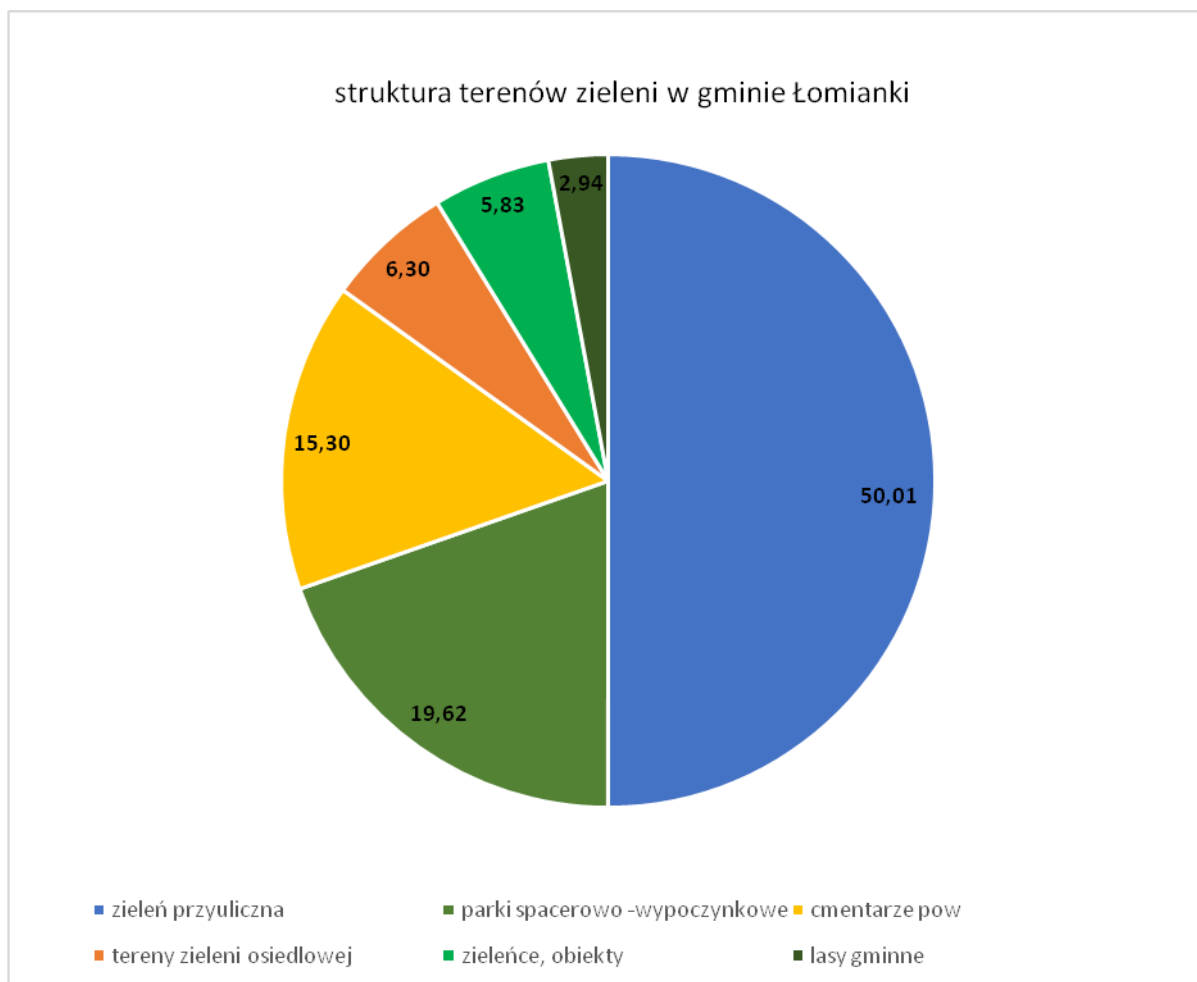
Na terenie gminy Łomianki zieleń pełni głównie funkcję przyrodniczą. Największe obszary zieleni w gminie związane są głównie z obszarami objętymi ochroną prawną. Teren gminy Łomianki posiada znikomą ilość obszarów zieleni użyteczności publicznej, które sprzyjałyby integracji mieszkańców. Zajmuje ona 0,3% powierzchni gminy. W gminie znajduje się jeden park ogólnego dostępu (Park miejski przy Jeziorze Fabrycznym o pow. 6,67ha). Pozostałe tereny zieleni urządzonej (zieleńce i skwery) na obszarze całej gminy zajmują powierzchnię 1,98 ha. Ważne znaczenie i duży potencjał ma zieleń przyuliczna zajmująca powierzchnię 17 ha, z czego na terenie miasta Łomianki - 5,8 ha, głównie w obrębie ulicy Warszawskiej, zwłaszcza po jej północnej stronie. Tereny zieleni osiedlowej zajmują powierzchnię 2,14 ha.

Na terenie gminy Łomianki znajduje się 582,67 ha lasów ogółem, z czego 1,5 ha to grunty leśne publiczne Skarbu Państwa w zarządzie Lasów Państwowych 100,5 ha to grunty leśne prywatne. Lasy gminne zajmują obszar 1 ha.

Zdecydowaną większość obszarów zieleni na omawianym terenie stanowią ogrody przydomowe, w obrębie których rosną w różnym układzie i zagęszczeniu gatunki drzew i krzewów ozdobnych. Najchętniej sadzone są drzewa i krzewy iglaste, w tym głównie świerki (*Picea sp.*), sosny (*Pinus sp.*) i żywotniki (*Thuja sp.*). Duże drzewa dominują w najstarszych osiedlach i sołectwach gminy – w Dąbrowie, Burakowie i Łomiankach Majowych.

Tabela 1. Struktura terenów zieleni w gminie Łomianki; opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2019 (Edyta Rosłon-Szeryńska).

rodzaje terenów zieleni	udział procentowy	powierzchnia [ha]	ilość
zieleń przyuliczna	50,01	17	x
parki spacerowo -wypoczynkowe	19,62	6,67	1
cmentarze	15,30	5,2	6
tereny zieleni osiedlowej	6,30	2,14	x
zieleńce, obiekty	5,83	1,98	9
lasy gminne	2,94	1	x
suma	100	33,99	x



Rysunek 9. Procentowy udział typów terenów zieleni w gminie Łomianki; opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2019 (Edyta Rosłon-Szeryńska).

Ważną rolę w krajobrazie gminy odgrywają reliktowe zadrzewienia przydrożne na terenach nadrzecznych z dominacją olszy i wierzby białej oraz aleje pomników przyrody (lipowe i dębowe).

Terenami zieleni są również obiekty o ograniczonym dostępie, np. ogrody działkowe, czy o specjalnej funkcji (np. cmentarz). Tereny ogrodów działkowych zajmują powierzchnię 33,79 ha. W obrębie gminy Łomianki występują cztery ogrody działkowe: na Kępie Kiełpińskiej ROD „Wisetka”, na terenie Burakowa ROD „Współpraca” przy ul. Długiej ROD „NORBLIN”, przy ul. Strumykowej ogród działkowy „NARCYZ”. Występują tu głównie gatunki roślin użytkowych (w tym drzewa i krzewy owocowe) oraz rzadziej ozdobnych (z dominacją gatunków roślin iglastych).



rysunek 10. Planowane tereny zieleni w gminie Łomianki wg MPZP i istniejące tereny rekreacyjno-wypoczynkowe; opracowanie własne (Aleksandra Lewińska).

Cmentarze zajmują łączną powierzchnię 5,2 ha, z czego 2 cmentarze czynne: cmentarz parafialny i cmentarz komunalny, zlokalizowane w miejscowości Kielpin Poduchowny, mają powierzchnię 4,48 ha. Na terenie cmentarza parafialnego występują okazałe lipy drobnolistne (*Tiliacordata*), dęby szypułkowe (*Quercus robur*) oraz sosny pospolite (*Pinussylvestris*). Ponadto cennymi obiektami są cmentarze ewangelickie na Kępie Kielpińskiej, w Dziekanowie Leśnym i w Dąbrowie Zachodniej, będące spuścizną po osadnictwie olęderskim na terenie gminy Łomianki. Dziś cmentarze te zarosły potężnymi drzewami, w tym dębami o pomnikowych rozmiarach. Tereny zieleni izolacyjnej zajmują powierzchnię 0,37 ha. Jest to teren otwarty, przeznaczony pod nasadzenia zieleni izolacyjnej, zlokalizowany w sąsiedztwie cmentarza na terenie sołectwa Kielpin Poduchowny.

3.5. *Formy ochrony przyrody*

Ze względu na położenie, Gmina charakteryzuje się licznymi terenami szczególnie cennymi przyrodniczo. Na podstawie przepisów o ochronie przyrody, ochroną zostały objęte:

- Kampinoski Park Narodowy,
- Rezerwat przyrody Ławice Kiełpińskie,
- Rezerwat przyrody Jezioro Kiełpińskie,
- Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły,
- Obszar Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły,
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu
- ochrona gatunkowa roślin oraz zwierząt
- pomniki przyrody

Kampinoski Park Narodowy (KPN) znajduje się w południowo-zachodniej części Gminy. W granicach Gminy zajmuje powierzchnię ok. 558 ha. Cała Gmina znajduje się w otulinie KPN. Kampinoski Park Narodowy przez długi czas nie miał planu ochrony, ochrona sprawowana była na podstawie rocznych zadań ochronnych zatwierdzonych przez Ministra Środowiska. W 2018 roku powstał plan ochrony Parku Kampinoskiego. W granicach Parku wydzielone są obszary objęte ochroną ścisłą lub częściową. W części Parku należącym do Gminy Łomianki znajduje się fragment obszaru ochrony ścisłej im. prof. R. Kobendzy – Rezerwat Przyrody „Sieraków”.

Rezerwat przyrody Ławice Kiełpińskie został utworzony w celu zachowania ostoi lęgowych rzadkich i ginących gatunków ptaków występujących na obszarze wysp i tarasu zalewowego Wisły. W granicach Gminy znajduje się 327,07 ha rezerwatu, a łączna powierzchnia to 803,0 ha. Dla rezerwatu nie wyznaczono otuliny oraz nie opracowano planu ochrony. Obowiązującym aktem prawnym jest zarządzenie nr 5 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 31 stycznia 2014 r. w sprawie rezerwatu "Ławice Kiełpińskie" (Dz. Urz. z 2014 r, poz. 1074)

Rezerwat Jezioro Kiełpińskie został utworzony w celu zachowania starorzecza Wisły z charakterystyczną fauną i florą, stanowiącego cenny obiekt do badań nad procesami samooczyszczania się wód stojących w gminie. Powierzchnia rezerwatu to 20,54 ha, z czego 6,9 ha jezioro, a 13,64 ha łąki, pastwiska i grunty orne pasa przybrzeżnego. Dla rezerwatu nie wyznaczono otuliny oraz nie opracowano planu ochrony. Obowiązującym aktem prawnym jest rozporządzenie Nr 274 Wojewody Mazowieckiego z dnia 12 grudnia 2001 r. w sprawie ogłoszenia wykazu rezerwatów przyrody zlokalizowanych na terenie województwa mazowieckiego i utworzonych do dnia 31 grudnia 1998 roku (Dz. Urz. Woj. Mazow. z 2001 r. Nr 269, poz. 6860)

Zakazy obowiązujące na obszarach parku narodowego i rezerwatów określone zostały w art. 15 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły to obszar specjalnej ochrony ptaków. Tworzy go odcinek Wisły o długości ok. 260 km, pomiędzy Puławami a Płockiem (w Gminie Łomianki to odcinek kilkunastokilometrowy). Charakteryzuje się występowaniem licznych wysp (od łąk piaszczystych do dobrze uformowanych wysp z roślinnością zielną), fragmentami lasów łągowych wierzbowo-topolowych oraz powierzchniami porośniętymi zaroślami wierzbowymi. Obszar złożony z różnych środowisk, stał się ostoją ptaków wodno-błotnych i zapewnił miejsca łągowe dla ok. 50 gatunków ptaków. Jest to najważniejsze łągowisko mewy siwej, rybitwy białoczelnej, jedno z najważniejszych rybitwy rzecznej i mewy czarnogłowej. Stanowi również miejsce gniazdowania rzadkich gatunków takich jak ostrygojad, ohar. Obszar ten ma ogromne znaczenie jako korytarz migracyjny: krzyżówki, czapli siwej, bociana czarnego i siweczki obrożnej. Jest także miejscem zimowania: gągola, nurogęsi, bielaczka i krzyżówki. Dolina Środkowej Wisły pełni rolę korytarza umożliwiającego przepływ genów dla gatunkach o rozległych, fragmentarycznych zasięgach. Obszar chroniony jest na podstawie Zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie z 24 kwietnia 2014 r. w sprawie ustanowienia zadań ochronnych Obszaru Dolina Środkowej Wisły PLB140004 oraz Zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie z 16 grudnia 2014 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia planu zadań ochronnych (PZO) dla Obszaru Dolina Środkowej Wisły PLB140004.

Obszar Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły obejmuje ochroną siedliska przyrodnicze związane z doliną Wisły. Kampinoska Dolina Wisły to odcinek Wisły pomiędzy Warszawą, a Płockiem. W granicach Gminy odcinek liczy kilkanaście kilometrów. Koryto rzeki ma charakter roztokowy z licznymi łąkami i namuliskami. Dynamiczne procesy erozyjno-akumulacyjne, kształtujące koryto warunkują powstawanie naturalnych fitocenoz leśnych i nieleśnych. W dolinie zachowały się liczne starorzecza tworzące charakterystyczną ciągłą otoczone zaroślami wierzbowymi, lasami łągowymi oraz ekstensywnie użytkowanymi łąkami i pastwiskami. Obszar ten jest miejscem bytowania jednej z największych w Polsce populacji Bolenia, z korytem rzeki związane są populacje wydry i bobra, a starorzecza stanowią siedlisko życia dla kumaka nizinnego i traszki grzebienistej.

Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (WOChK) obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz, duże zróżnicowanie siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt. WOChK pełni funkcję korytarza ekologicznego umożliwiającego migrację roślin, zwierząt i grzybów. Jest to rodzaj łącznika pomiędzy cennymi przyrodniczo obszarami - np. w przypadku rejonu Czosnowa i Łomianek łączy

Kampinoski Park Narodowy i unikatową przyrodniczo dolinę Wisły, w której znajdują się obszary Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB140004 i Kampinowska Dolina Wisły PLH140029. Stanowi również bazę turystyczną, umożliwiającą realizację wypoczynku i rekreacji na szczególnie atrakcyjnych terenach. Dla terenów w granicy Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu opracowano liczne zakazy, pozwalające na ochronę obszarów szczególnie cennych. W granicach WOChK wyodrębniono strefy:

Strefa ochrony urbanistycznej (miejskie lub wiejskie tereny oraz grunty o szczególnych wartościach przyrodniczych, narażone na wzmożony napór urbanizacyjny) w granicach Gminy dotyczy: wsi Sadowa (wzdłuż płd. zach. granicy z otoczeniem KPN), wsi Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski i zach. część Dziekanowa Leśnego (tereny wzdłuż tras komunikacyjnych i w otoczeniu KPN)

Strefa szczególnej ochrony ekologicznej (miejskie lub wiejskie tereny, które decydują o potencjale biotycznym obszarów oraz o istotnym znaczeniu dla migracji zwierząt, roślin i grzybów) w Gminie dotyczy międzywała Wisły, tereny i wody położone na północ i wschód wzdłuż wału przeciwpowodziowego, które objęte są ochroną jako Rezerwat przyrody "Ławice Kiełpińskie" i obszary Natura 2000 (Kampinowska Dolina Wisły i Dolina Środkowej Wisły).

Ochrona gatunkowa roślin i zwierząt w Gminie dotyczy gatunków poddanych ochronie wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2014 r. poz. 1348). W gminie Łomianki opisano 9 gatunków roślin chronionych, 6 gatunków nietoperzy, 5 gatunków ssaków owadożernych, 3 gatunki gryzoni, 3 gatunki ssaków drapieżnych, 5 gatunków gadów, 12 gatunków płazów i 1 gatunek bezkręgowców (pachnica zwyczajna).

Środkowy bieg Wisły, dla wielu ptaków jest najważniejszym lęgowiskiem. Na tym obszarze stwierdzono 24 gatunki ptaków wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, 9 z nich figuruje w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Są to m. in.: ostrygojad (*Haematopus ostralegus*), podgorzałka (*Aythya nyroca*), podróżniczek (*Luscinia svecica*), rybitwa białoczarna (*Sterna albifrons*) oraz sieweczka obrożna (*Charadrius hiaticula*).¹²

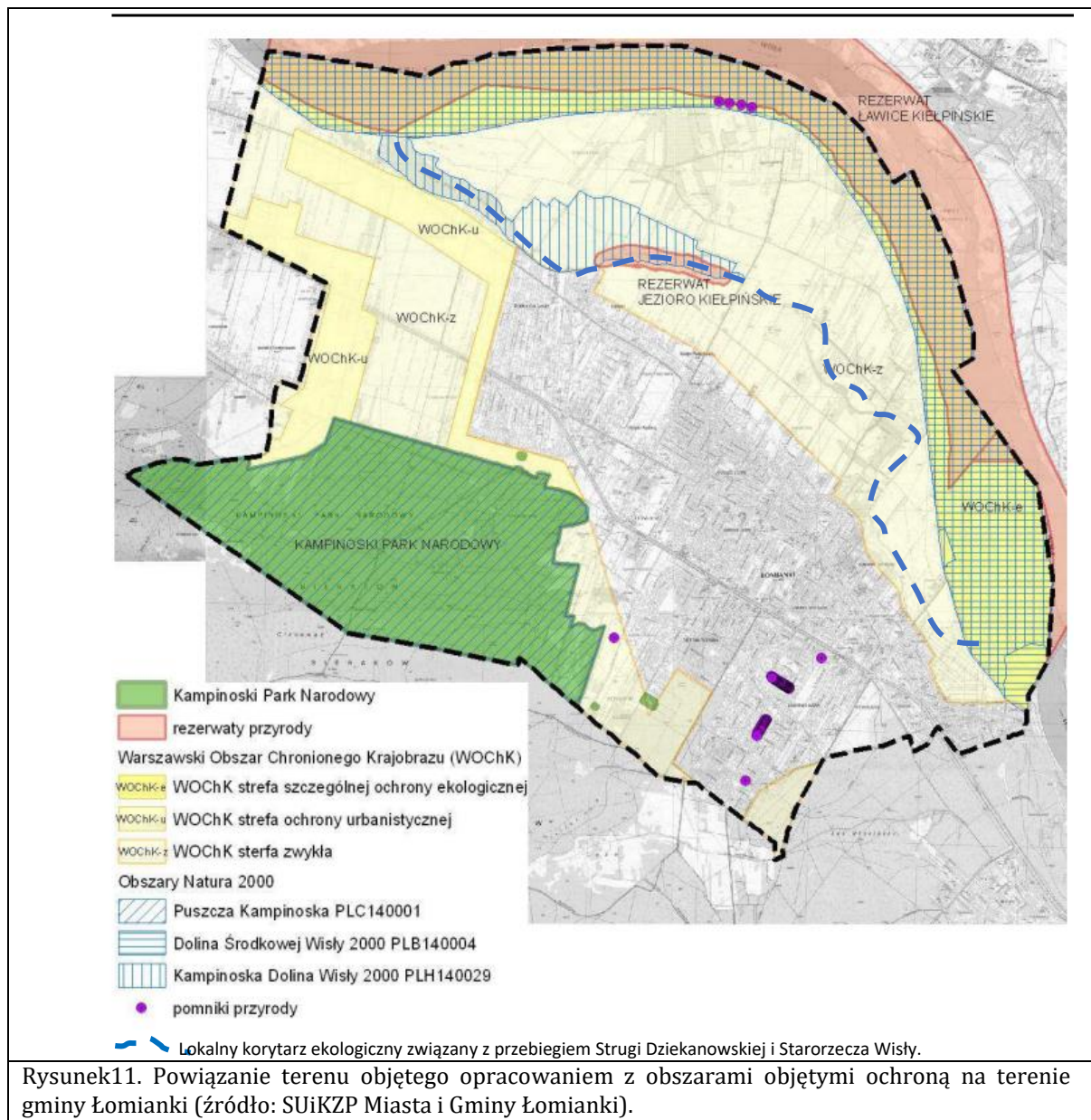
Na podstawie Orzeczenia Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy Nr 881-887 z dnia 12.09.1985 o uznaniu za pomnik przyrody, uznane za pomnik przyrody i objęte ochroną zostały niektóre drzewa zebrane w tabeli.

Tabela 2. Pomniki przyrody na terenie gminy Łomianki; opracowanie własne na podstawie <http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/>; dostęp: 21.08.2021

¹²Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Łomianki, 2015)

Data ustanowienia	Pomnik przyrody	Lokalizacja
1985-12-19	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> Wysokość [m]:20 Pierśnica [cm]:144	na działce rolnej, w odległości ok 130 m od zabudowań przy ul. Zachodniej, obręb geodezyjny dąbrowa
1985-12-19	Aleja 45 lip drobnolistnych - <i>Tiliacordata</i> Wysokość [m]:14-22 Pierśnica [cm]:46-92	rosnące w pasie drogowym ul. Aleja Lip, tworzących aleję po obu stronach jezdni na odcinku od ulicy Wąskiej do ulicy Żwirowej
1985-12-19	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> Wysokość [m]:22	obręb 0023 Łomianki, posesja prywatna
1985-12-19	Aleja 25 dębów szypułkowych - <i>Quercus robur</i> Wysokość [m]:13-22 Pierśnica [cm]:43-102	wzdłuż drogi na odcinku ok 150 m, od ul. Kwiatowej do Konwaliowej
1985-12-19	Grupa drzew: 16 szt. Topola czarna - <i>Populus nigra</i> ; 2 szt. Topola kanadyjska - <i>Populus canadensis</i> Wysokość [m]:15-33 Pierśnica [cm]:112-219	pomiędzy wałem przeciwpowodziowym a brzegiem Wisły na pastwisku gromadzkim (naprzeciw wyspy-kępy w korycie Wisły)
2020-08-15	Wierzba biała - <i>Salix alba</i> Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:124	Działka nr 358 obręb 0008 Kiełpin. Południowa strona drogi prowadzącej do tzw. Czarnego Punktu przy rezerwacie przyrody "Jezioro Kiepińskie".
2020-08-15	Wierzba biała - <i>Salix alba</i> Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:114	Działka nr 358 obręb 0008 Kiełpin. Południowa strona drogi prowadzącej do tzw. Czarnego Punktu przy rezerwacie przyrody "Jezioro Kiepińskie".
2020-08-15	Wierzba biała - <i>Salix alba</i> Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:168	Działka nr 358 obręb 0008 Kiełpin. Południowa strona drogi prowadzącej do tzw. Czarnego Punktu przy rezerwacie przyrody "Jezioro Kiepińskie".
2020-08-15	Wierzba biała - <i>Salix alba</i>	Działka nr 358 obręb 0008 Kiełpin. Południowa strona drogi prowadzącej do

	Wysokość [m]:10 Pierśnica [cm]:165	tzw. Czarnego Punktu przy rezerwacie przyrody "Jezioro Kiełpińskie".
2020-08-15	Kasztanowiec biały - <i>Aesculus hippocastanum</i> Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:84	Działka nr 153 obręb nr 0007 Kiełpin Poduchowny. Północna strona ul. Kościelna Droga przy Domu Księży Emerytów
2020-08-15	Kasztanowiec biały - <i>Aesculus hippocastanum</i> Wysokość [m]:16 Pierśnica [cm]:88	Działka nr 153 obręb nr 0007 Kiełpin Poduchowny. Północna strona ul. Kościelna Droga przy Domu Księży Emerytów
2020-11-27	Wierzba biała - <i>Salix alba</i> Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:132	Granica działek nr 1235 i 227 obręb 0010 Łomianki Dolne przy ul. Łużyckiej na wysokości posesji nr 10.
2020-11-27	Topola czarna - <i>Populus nigra</i> Wysokość [m]:31 Pierśnica [cm]:213	Granica działek nr 715/3 i 227 obręb 0010 Łomianki Dolne przy ul. Łużyckiej na wysokości posesji nr 22.



3.6. *Elementy strategii rozwoju gminy*

Elementy zrównoważonego rozwoju gminy obejmują działania w zakresie ładu przestrzennego, poprawy funkcjonowania terenów zieleni, wykorzystania ich potencjału w poprawie warunków sanitarnych i zdrowotnych. Szereg dokumentów strategicznych zawiera odniesienia do ochrony środowiska i przyrody w gminie Łomianki. Poniżej przedstawiono wybrane ustalenia w nich zawarte.

Głównym motywem opracowania dokumentu pt. *Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Łomianki do 2020 roku* była „potrzeba stworzenia merytorycznych

podstaw do prowadzenia długookresowej i kompleksowej polityki jej rozwoju zmierzającej do, m.in.:

- stałej poprawy standardu życia i pracy oraz kształtowania proekologicznych postaw mieszkańców (...)
- ochrony cennych walorów i zasobów środowiska przyrodniczego oraz doprowadzenie jego stanu czystości do standardów Unii Europejskiej, zapewniających zachowanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego,
- (...) tworzenia jak najlepszych warunków dla dalszego rozwoju gospodarczego (ekologicznie bezpiecznego) jako podstawy do zmniejszania się rozmiarów bezrobocia oraz wzrostu dochodów ludności i budżetu Gminy."

„Na **Rozwój Zrównoważony** składają się następujące podstawowe elementy:

- rozwój społeczno-gospodarczy i zagospodarowanie przestrzenne zharmonizowane ze środowiskiem przyrodniczym tak, aby nie powodować nieodwracalnych zmian w zasobach i walorach przyrody - równowaga pomiędzy celami społecznymi, gospodarczymi i ekologicznym;
- planowanie dla środowiska życia człowieka, obejmującego zarówno elementy przyrodnicze, jak i antropogeniczne (sztucznie stworzone przez człowieka), zapewnienie sprawiedliwego dostępu do zasobów przyrodniczych obecnych i przyszłych pokoleń."

„W tak złożonej sytuacji wdrażanie zasady **Rozwoju Zrównoważonego** musi dokonywać się przy respektowaniu realiów ekonomicznych oraz społecznych i psychospołecznych. Stąd też w najbliższych kilkunastu latach zasadne staje się zlikwidowanie najbardziej palących problemów ekologicznych. Chodzi tu przede wszystkim o: znaczną poprawę stanu środowiska przyrodniczego (osiągnięcie norm ekologicznych obowiązujących w Unii Europejskiej), ustanowienie systemów obszarów chronionych (krajowych, regionalnych i lokalnych), zmiany procesów produkcyjnych, w tym w rolnictwie i przetwórstwie rolno-spożywczym (nowoczesne i bezpieczne ekologicznie technologie), minimalizację zużycia surowców naturalnych i emisji zanieczyszczeń oraz recykling, czyli o ekologizację procesów rozwojowych, tj. powszechne uwzględnianie uwarunkowań ekologicznych w sterowaniu procesami rozwoju społeczno-gospodarczego oraz zagospodarowaniu przestrzeni w stopniu społecznie, technicznie i ekonomicznie (możliwości sfinansowania przedsięwzięć proekologicznych) realistycznym."

W ramach studium przyjęto cel strategiczny: **Ochrona i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego oraz racjonalne zagospodarowanie przestrzenne**. Rezultaty mierzące realizację celu w latach 2008-2019 to m.i.n: zwiększenie powierzchni terenów prawnie chronionych (ha); zwiększenie powierzchni terenów zieleni (ha).

Z danych GUS wynika, że w okresie od 2008 do 2019 (20) roku powierzchnia terenów prawnie chronionych pozostała bez zmian, powierzchnia terenów zieleni zwiększyła się o 6,67 ha.¹³

Zapisy dotyczące rozwoju systemu przyrodniczego gminy ujęto także w *Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024*. Opracowanie oraz uchwalenie dokumentu ma przyczynić się do zrównoważonego rozwoju gminy Łomianki, uwzględniając pierwszorzędnie kwestie związane z ochroną środowiska.

Wśród zidentyfikowanych problemów zdiagnozowano, m.in.:

- „zanieczyszczenia wód;
- degradację gleb w wyniku bardzo silnej tendencji do zmiany użytkowania gruntów z rolnych na przeznaczone pod zabudowę i na skutek poddawania gruntów rolnych odłogowaniu i ugorowaniu. W dużym stopniu zachodzi przekształcanie mechaniczne gleb spowodowane zabudową terenu lub jej wymieszanie w np. gruzem, zdjęcie naturalnej pokrywy glebowej, formowanie wykopów, nasypów i wyrównań. Procesy degradacji gleb są szczególnie nasilone w rejonach budowy nowych budynków.”

Za mocną stronę uznano znaczny udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni gminy Łomianki, który ogółem wynosi aż 71,97 %, podczas gdy wskaźnik ten dla całego kraju wynosi 32,5 %.

Jednak warto zwrócić uwagę na fakt, że takie formy ochrony jak Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu nie chronią przyrody przed degradacją i krajobrazu przed zniszczeniem. Strefa intensywnej zabudowy deweloperskiej (strefa 4) mieści się w całości w strefie zwykłej WOChK.

Według Programu¹⁴, „na terenie gminy Łomianki obszary najcenniejsze pod względem przyrodniczym pokrywają się w zasadzie z obszarami najbardziej atrakcyjnymi rekreacyjnie, co stwarza niebezpieczeństwo wzrostu negatywnego oddziaływania na zasoby przyrodnicze, w tym tereny chronione. W tym celu proponuje się prowadzenie intensywnej edukacji społeczeństwa w celu zwiększenia świadomości celów i zasad ochrony przyrody. Nasilony proces urbanizacji postępujący na obszarach polnych i zalesionych na terenie gminy powoduje:

- ubożenie składu florystycznego i zanik zespołów segetalnych,
- wzrost udziału w zbiorowiskach roślinnych gatunków o szerokiej amplitudzie ekologicznej, głównie antropofitów, a zanik gatunków charakterystycznych,

¹³ Dane lokalne GUS (2008, 2019).

¹⁴ Program Ochrony Środowiska dla gminy Łomianki na lata 2016 – 2020 z perspektywą na lata 2021-2024

- zanik i spadek liczebności wielu gatunków ptaków dominujących na obszarach zalesionych i polnych oraz wymianę ich na gatunki synantropijne (wróbel, kawka, szpak).”

Za mocne strony uznano obecność na terenie gminy mad - gleb wysokiej jakości, zasobnych w substancję organiczną i składniki pokarmowe. **A tymczasem zabudowa jest realizowana właśnie w strefie najżyźniejszych terenów.**

Biorąc pod uwagę zasoby przyrodnicze gminy, jako szansę uznano: „promowanie miejsc cennych przyrodniczo, wyznaczanie obszarów i obiektów proponowanych do objęcia ochroną prawną, rozwijanie rolnictwa ekologicznego, możliwość uzyskania zewnętrznych środków finansowanych na realizację zadań związanych z ochroną zasobów przyrodniczych”. Zagrożeniem jest „niska świadomość ekologiczna społeczeństwa, niszczenie środowiska naturalnego w wyniku rozwoju turystyki, rosnący konflikt między potrzebami osadniczymi i turystycznymi mieszkańców i wymaganiami ochronnymi dla obszaru Parku Kampinoskiego, utrata terenów atrakcyjnych przyrodniczo w związku z presją rozlewającej się zabudowy i postępująca degradacja krajobrazu poprzez chaos inwestycyjny.”

Dla obszarów wymagających interwencji wyznaczono cele, kierunki oraz zadania, które służyć mają poprawie stanu środowiska. Oprócz tego wyznaczono zadania, które służyć mają ochronie i zachowaniu obecnego stanu pozostałych komponentów środowiska.

Lokalny Program Rewitalizacji Dla Gminy Łomianki na lata 2017-2023 przedstawia szereg problemów, w tym problem demograficzny i związany z drogami.

Według diagnozy „wśród problemów demograficznych zarówno dokumenty strategiczne jak i mieszkańcy wskazują dużą liczbę nowych mieszkańców, w tym kwestię ich niezameldowania. Obserwowana w perspektywie minionych lat liczebność populacji zmieniła się znacznie. Szczególnie duży wzrost odnotowano na obszarze wiejskim. Najbardziej dynamiczny wzrost liczby mieszkańców odnotowano w Łomiankach Dolnych – w ciągu pięciu lat liczba mieszkańców zwiększyła się o ponad 1/3. Ponadto wzrost liczby mieszkańców o więcej niż 10% odnotowano w jednostkach Dąbrowa Zachodnia, Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski, Kępa Kiełpińska i Sadowa (wzrost o niecałe 10%). Problemem jest, że nowi mieszkańcy zagospodarowują przestrzeń do tego nie przystosowaną w wiejskiej części Gminy, bez uprzedniego scalenia i powtórnego podziału działek oraz bez uprzedniej realizacji infrastruktury i dróg, co prowadzi do powstawania ułomnych struktur osadnictwa, gdzie następuje kumulacja różnego rodzaju konfliktów: przestrzennych, komunikacyjnych, infrastrukturalnych, społecznych. (...) Zabudowa szeregowa na długich, wąskich zagonach jest zaprzeczeniem ładu przestrzennego. Uzbieranie i obsługa komunalna tych terenów jest bardziej kosztowna niż osiedli z dobrze rozwiniętym układem drogowym

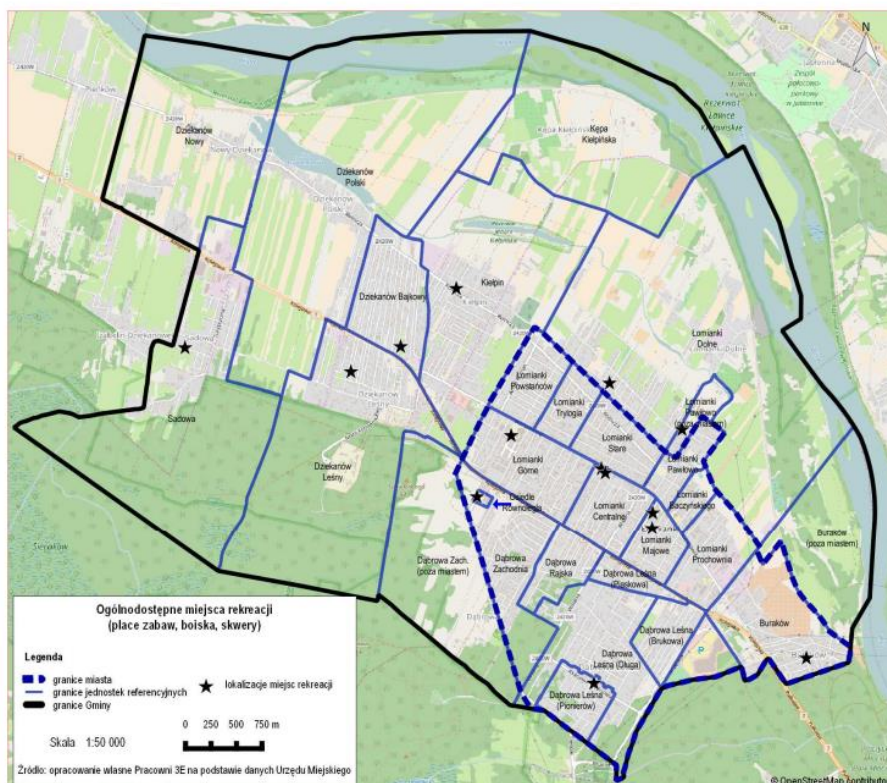
i regularną parcelacją na foremne działki (np. Dąbrowa Leśna, Buraków, Łomianki Stare, Łomianki Centralne).”

„Natomiast wskazywane przez mieszkańców problemy w sferze funkcjonalno-przestrzennej to niedobór ogólnodostępnych miejsc rekreacji (placów zabaw, boisk oraz skwerów). Z oględzin obiektów wynika, że wszystkie one są w dobrym lub bardzo dobrym stanie. Problemem jest jednak ich mała ilość i często duże dystanse, którą muszą pokonywać mieszkańcy, aby do nich dotrzeć. To powoduje, że mieszkańcy nie korzystają z tych obiektów i często spędzają czas na własnych posesjach lub poza zurbanizowaną częścią Łomianek, co dodatkowo pogłębia problemy związane z brakiem angażowania się mieszkańców w lokalne sprawy Gminy, brakiem integracji społecznej i budowania więzi sąsiedzkich”.

Za istotny problem uznano w tym dokumencie¹⁵ układ komunikacji drogowej w gminie Łomianki. „Biorąc pod uwagę zapisy dokumentów strategicznych, jak również przeprowadzone badania ankietowe podstawowym problemem technicznym w gminie jest stan dróg/ulic.” Przebieg drogi krajowej nr 7 (mającej znaczenie międzynarodowe - E77), determinuje rozwój lokalnego układu drogowego i dzieli gminę na dwie odrębne jednostki. Do ponadgminnej sieci drogowej Łomianek, należą też drogi powiatowe: ul. Rolnicza, fragment ul. Wiślanej, ul. Kampinoska. Pozostałe drogi to publiczne drogi gminne lokalne i dojazdowe oraz drogi wewnętrzne głównie prywatne, niekiedy gminne. Na terenie gminy jest około 83 km publicznych dróg gminnych, z czego prawie 70% stanowią drogi o nawierzchni utwardzonej (masa bitumiczna lub kostka betonowa). Pozostałe 30% dróg gminnych to drogi gruntowe. Stan techniczny wielu dróg jest zły.

¹⁵Lokalny Program Rewitalizacji Dla Gminy Łomianki na lata 2017-2023

Mapa 5 Ogólnodostępne miejsca rekreacji (place zabaw, boiska, skwery)

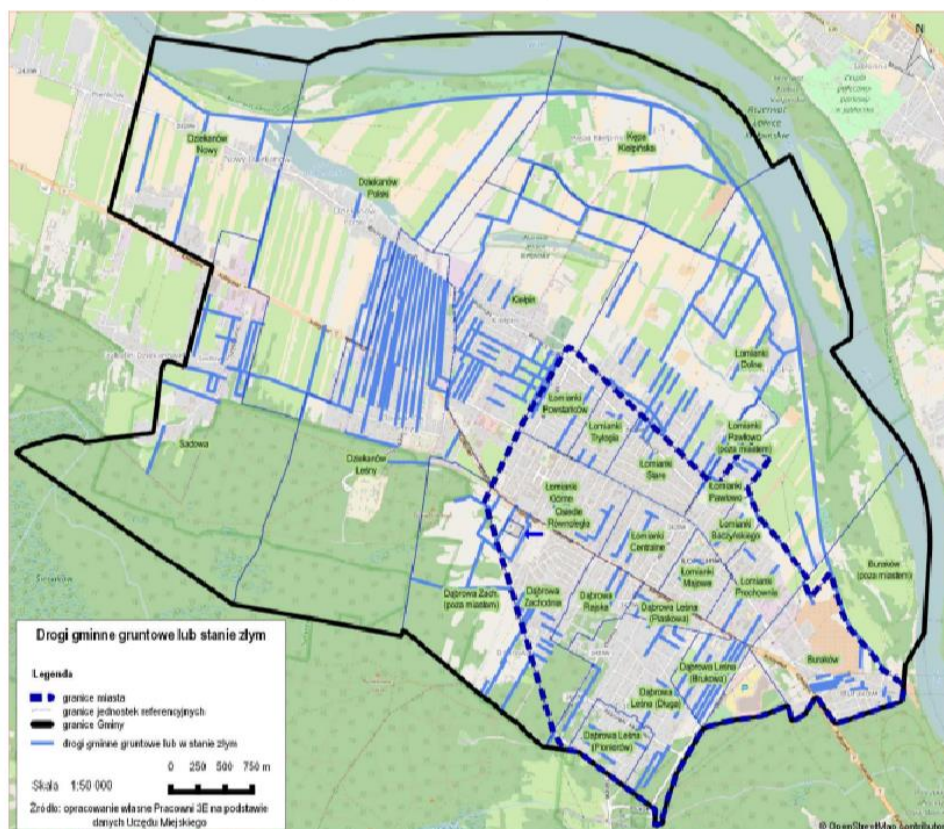


Rysunek 12. Wykaz miejsc rekreacji w gminie Łomianki (źródło: Lokalny Program Rewitalizacji dla Miasta i Gminy Łomianki na lata 2017-2023).

Parametry techniczne dróg publicznych odbiegają od norm wymaganych przepisami. Szerokość większości gminnych dróg dojazdowych jest mniejsza niż 10 m. Szczególna sytuacja panuje w Dziekanowie Leśnym i Dziekanowie Bajkowym, gdzie powstała gęsta sieć długich ulic o szerokości często nie przekraczającej 5 m. Na poniższej mapie zostały zaznaczone drogi gruntowe oraz drogi w stanie złym.”

Należy dodać, że wąskie drogi uniemożliwiające ruch w obu kierunkach powstaje również w strefie intensywnej zabudowy Łomianek Dolnych i Łomianek Chopina. Stanowi to duży problem z uwagi na niskie pokrycie drogami tych sołectw i długie odcinki tych dróg łączące znaczną liczbę domostw, co zwiększa ryzyko utraty płynności ruchu komunikacyjnego.

Mapa 6 Drogi gruntowe lub w stanie złym na terenie Gminy



Rysunek 13. Wykaz stanu dróg w gminie Łomianki (źródło: Lokalny Program Rewitalizacji dla Miasta i Gminy Łomianki na lata 2017-2023).

Dokumentem opracowanym w obecnym roku jest *Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki* (MPA, 2021). Za główne problemy i zagrożenia gminy uznano w tym dokumencie m.in. „niewłaściwe planowanie przestrzenne uwarunkowane presją zabudowy. Problemem jest nie ilość miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a ich jakość. Planowanie przestrzenne ukierunkowane jest na intensywną rozbudowę bez zapewnienia właściwej infrastruktury i odpowiedniej powierzchni biologicznie czynnej, która mogłaby przyczynić się do adaptacji gminy do zmian klimatu. Nowobudowane osiedla projektowane są w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać teren pod zabudowę i praktycznie pozbawione są one zieleni. Problem narastającej presji urbanizacyjnej skutkuje również degradacją cennych przyrodniczo obszarów gminy, które odgrywają kluczową rolę w przeciwdziałaniu skutkom zmian klimatu.”

Kolejny problem to „niewielka ilość terenów gminnych przeznaczonych do zagospodarowania pod zieleni oraz publiczne tereny zieleni miejskiej o funkcjach rekreacyjnych. Na terenie gminy problematyczne są kwestie własności terenu, zarówno w kontekście zakładania nowych terenów zieleni publicznej, jak i problematyki pielęgnacji zieleni, szczególnie wierzbowych rosnących w pasach drogowych na

granicy działek. Znacznym ograniczeniem dla możliwości rozwoju zieleni w Łomiankach jest niewielka ilość gruntów należących do gminy, na których można dokonać nasadzeń zieleni. Tereny oznaczone w MPZP, jako tereny przeznaczone pod zielenie nie pokrywają się z gruntami należącymi do gminy, przez co zachodzi potrzeba wykupu terenów prywatnych przez Gminę.”¹⁶

Za problem w MPA uznano również „niewłaściwą pielęgnację terenów zieleni i nadmierną wycinkę drzew dojrzałych poprzez nadmierne ścinanie ich koron, mające na celu ograniczenie ich wzrostu. Zabiegi takie powodują znaczne osłabienie drzewa i mogą w rezultacie doprowadzić do jego obumarcia. Zbyt intensywne przycinanie koron drzew w znaczny sposób ogranicza usługi ekosystemowe takiego drzewa – zmniejsza się powierzchnia transpiracji, co powoduje zmniejszenie zdolności chłodzących drzew.”

„Istotnym problemem jest liberalizacja prawa odnośnie wycinania drzew i krzewów. Na terenie gminy Łomianki dochodzi do wycinki cennych drzew, jak na przykład miało to miejsce w trakcie budowy ścieżki rowerowej, gdzie wycięte zostały 120 szt. drzew (część o wartościach pomnikowych a część zasiedlona przez pachnicę dębową). Brak jest wskazań do prowadzenia nasadzeń kompensacyjnych w zamian za wycięte drzewa. Należy jednak podkreślić, że priorytetem powinno być zachowanie dojrzałego drzewostanu i minimalizowanie skali wycinki drzew.”

MPA zawiera ocenę zagrożeń, w tym w zakresie zagospodarowania przestrzennego względem terenów zieleni i obszarów chronionych na terenie gminy Łomianki. Według autorów „dużym zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego jest silna presja zabudowy. W miejscowym planach zagospodarowania przestrzennego na terenie sołectw w gminie Łomianki (z analizy została wykluczona zwarta zabudowa miasta Łomianki) dominują tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną. Tereny te zajmują powierzchnię 809,526 ha, z czego 465,444 ha stanowią tereny powierzchni biologicznie czynnych (...). Z analiz wynika, że aż 57% terenów przeznaczonych pod zabudowę pokrywa się z powierzchniami biologicznie czynnymi.” Ponadto „ponad 24% terenów, które oznaczone zostały jako siedliska przyrodnicze, przeznaczona jest pod zabudowę, tereny komunikacji lub tereny usług.”

Wśród zidentyfikowanych zagrożeń dla gminy Łomianki związanych ze zmianami klimatu zdiagnozowano, m.in.:

- 1) znaczący wzrost średniej rocznej temperatury powietrza, wzrost średniej liczby dni upalnych oraz dłuższe fale upałów –co może spowodować duże obciążenie dla ludzkiego organizmu i wzrost liczby zgonów, a pośrednio zwiększać prawdopodobieństwo wystąpienia suszy (wzrost parowania);

¹⁶ „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” (2021) z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami

- 2) spadek średniej liczby dni mroźnych – co może mieć pozytywne, ale i negatywne skutki. Negatywne skutki dotyczą wpływu na ekosystem, poziom wód gruntowych i powierzchniowych.
- 3) powódź opadowa, której sprzyja niewystarczająca ilość powierzchni biologicznie czynnej i zadrzewień na terenie gminy oraz brak rozwiązań w zakresie małej retencji.
- 4) susza rolnicza dotycząca w szczególności terenów rolniczych i leśnych zlokalizowanych w północnej części gminy Łomianki
- 5) susza hydrologiczna z silnie zagrożonymi obszarami w obrębie Kampinoskiego Parku Narodowego i na terenach zlokalizowanych w granicach zlewni rzeki Łasicy.
- 6) silny wiatr z porywami, który został wskazany jako istotne zagrożenie przez 29% ankietowanych mieszkańców gminy
- 7) ekstremalne zjawiska w postaci gwałtownych burz z gradem.¹⁷

Ocenie poddano wrażliwość gminy na zmiany klimatyczne w poszczególnych jej sektorach. Wysoką wrażliwość można zauważyć w zakresie gospodarki przestrzennej i odniesieniu do obszarów zurbanizowanych terenu gminy. Czynniki potęgujące zagrożenie na ekstremalne zjawiska pogodowe to zagęszczenie populacji, zabudowywanie terenów biologicznie czynnych, pokrycie terenami absorbującymi ciepło (asfalt, beton, pokrycia dachowe) i sprzyjającymi powstawaniu tzw. miejskiej wyspy ciepła, ubywanie dużych drzew. W porównaniu z rokiem 2016 powierzchnia terenów zabudowanych wzrosła o ok. 66,5 ha, co stanowi 1,7% powierzchni gminy.

Zmiany klimatyczne, między innymi coraz częściej występujące susze, realnie zagrażają obszarom przyrodniczo cennym siedliskom związanym z wodą, a więc występującym na tych obszarach łęgom wierzbowo-topolowym, łęgom olszowym, olsom i roślinności szuwarowej oraz bagiennej.

Według diagnoz zawartych w MPA w gminie będzie następowało obniżenie poziomu wód powierzchniowych i zanikanie małych zbiorników wodnych (bagien, stawów, małych płytkich jezior a także małych rzek). Zagrożenie to dotyczy m.in. Strugi Dziekanowskiej, Jeziora Dziekanowskiego, Jeziora Kiełpińskiego oraz mniejszych jezior: Ostrowskiego, Pawłowskiego, Fabrycznego, Wiejskiego i okresowo wypełnianych wodą niecek (np. przy ul. Spokojnej).¹⁸

Wybrane działania adaptacyjne w odniesieniu do celu nadrzędnego i celów strategicznych zawarte w MPA dla gminy Łomianki to:

1. Rozwój terenów zieleni publicznej i niebiesko-zielonej infrastruktury.

¹⁷ „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami

¹⁸ „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami

2. Dążenie do uzyskania praw własności do terenów przeznaczonych w MPZP pod zieleni i zagospodarowanie tych terenów jako zieleni publiczną.
3. Rewitalizacja Strugi Dziekanowskiej pod kątem odbudowy systemu małej retencji.
4. Ochrona istniejącej zieleni–ograniczenie wycinki drzew oraz właściwa pielęgnacja i utrzymanie zieleni miejskiej.
5. Edukacja mieszkańców gminy na temat adaptacji do zmian klimatu, szczególnie w zakresie roli zieleni oraz oszczędnego gospodarowania wodą.
6. Opracowanie wytycznych w zakresie projektowania terenów zieleni oraz infrastruktury w kierunku retencjonowania wody deszczowej i spowalniania spływu powierzchniowego.
7. Wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji infrastruktury miejskiej.
8. Rozwój retencji wód na terenach rolnych poprzez spowolnienie odpływu powierzchniowego oraz zastosowanie urządzeń melioracyjnych.
9. Rozwój retencji wód na terenach zalesionych poprzez spowolnienie powierzchniowego odpływu wód, utrzymanie i rewitalizację cieków oraz ochronę i odtwarzanie obszarów wodno-błotnych.¹⁹

4. Regulacje prawne i dobre praktyki w zakresie ochrony, kształtowania i gospodarowania drzewami w mieście

4.1. Zarządzanie drzewami w miastach

Drzewa stanowią ważny element kompozycyjny krajobrazu kulturowego, a także zasadniczy składnik „zielonej infrastruktury” świadczącej „usługi ekosystemów”. Ich ranga w urbanistyce i ruralistyce wzrasta. Współczesne miasta w dobie zmian gospodarczych, demograficznych i klimatycznych powinny rozwijać się zgodnie z ideą „zrównoważonego rozwoju”, rozumianego jako zintegrowane działania godzące dobro przyrody z potrzebami człowieka, z myślą o dobru przyszłych pokoleń.²⁰

Jedynie w miastach z systemami przyrodniczymi możliwe jest racjonalne gospodarowanie powietrzem, wodami opadowymi, glebą, a także odpadami i ściekami. Koncepcja krajobrazowego kontinuum może przeciwdziałać negatywnym skutkom suburbanizacji, która wydaje się być nieunikniona. Szerokie badania nad funkcjonowaniem miast dowodzą, że rola drzew nie ogranicza się do poprawy estetyki i kształtowania wnętrza kompozycyjnych. Ich obecność daje wiele korzyści

¹⁹„Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami

²⁰ Roston-Szeryńska E., 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści a zagrożenia. SGGW, Warszawa

ekonomicznych, środowiskowych, społecznych i zdrowotnych. Udowadnia się związek długości i jakości życia z zamieszkiwaniem w otoczeniu drzew. Utrata różnorodności biologicznej wpływa na obniżenie poziomu życia i dobrobytu ludzi.

Jednak tylko zdrowe, witalne drzewa pełnią swoją ważną rolę. Błędy na etapie planowania, projektowania, kształtowania i utrzymania zadrzewień powodują uciążliwości, a nawet zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i mienia. Ryzyko związane z drzewami jest zjawiskiem złożonym, którego nie da się efektywnie koordynować i planować bez holistycznych działań. Świadomość takiego stanu rzeczy powinna towarzyszyć, z jednej strony, władzom samorządowym miasta i politykom, a z drugiej – planistom nakreślającym kierunki rozwoju miasta.

Utworzenie systemu gospodarowania zadrzewieniami w przestrzeni zurbanizowanej stanowi podstawę zrównoważonego rozwoju gmin. Wzorem systemów zarządzania rozwijających się w Stanach Zjednoczonych Ameryki, a następnie europejskich standardów kształtowania, pielęgnacji i diagnozy zieleni, w tym drzew w przestrzeniach zurbanizowanych, coraz więcej polskich miast opracowuje własne zasady postępowania z drzewami, stanowiącymi ich zasób majątkowy.

W programach zarządzania ryzykiem związanym z drzewami pojawiają się trzy założenia [ANSI, 2011]:²¹

- ✓ poprawa bezpieczeństwa publicznego;
- ✓ poprawa kondycji drzew i działania w kierunku ich zachowania;
- ✓ zadrzewianie przestrzeni zurbanizowanej w celu uzyskania wieloaspektowych korzyści.

Założenia te można osiągnąć przy wykorzystaniu trójstopniowego programu, który koncentruje się na następujących celach podstawowych [Albers J. i in., 2003]:²²

- ✓ zapobieganie czynnikom prowadzącym do uszkodzenia drzew przez stosowanie właściwych praktyk z zakresu uprawy i pielęgnacji, promujących drzewa zdrowe;
- ✓ korygowanie problemów i przeciwdziałanie wypadkom powodowanym przez drzewa o osłabionej statyce poprzez wykorzystywanie systematycznych procedur, które pozwalają trafnie wykryć zagrożenie i oszacować ryzyko wypadku oraz zastosować czynności naprawcze [Albers J. i in., 2003; Rosłon - Szeryńska E., 2019];
- ✓ wykorzystanie potencjału drzew i zieleni w świadczeniu wielorakich usług ekosystemowych w przestrzeni zurbanizowanej.²³

²¹ ANSI (American National Standards Institute) 2011. *American national standard for tree care operations- tree, shrub, and other woody plant management- standard practices (tree risk assessment a. tree structure assessment)*. Tree Care Industry association, Inc., Londenderry, NH. s. 14

²²Albers J.S., Pokorny J.D., Johnson G.R., 2003, *How to Detect and Assess Hazardous Defects in Trees*. [w:] Urban Tree Risk Management. A community guide to program design and implementation, J.D. Pokorny (red.) USDA Forest Service Northeastern Area, St. Paul, MN 55108: 41-107.

Aby skutecznie zapobiegać zagrożeniom, a jednocześnie chronić drzewa dla dobra mieszkańców, ważne jest tu zachowanie równowagi między ryzykiem, funkcją miasta i korzyściami płynącymi z drzew [NTSG, 2011; ANSI, 2011]. W planach zarządzania drzewami wytycza następujące zadania:

- opracowanie planów zarządzania zielenią i zadrzewieniem w mieście;
- powołanie miejskiego ogrodnika terenów zieleni lub innych pracowników służb opieki nad drzewami;
- wspieranie rozwoju zawodowego pracowników służb opieki nad drzewami i podnoszenie ich kwalifikacji oraz aktualnego stanu wiedzy w zakresie zarządzania zielenią;
- opracowanie długofalowych programów edukacyjnych i projektów symulacyjnych, które mają podwyższać świadomość społeczną w zakresie zarządzania drzewami, z uwzględnieniem zagrożeń/uciążliwości i korzyści płynących z posiadania drzew;
- podnoszenie świadomości na temat zarządzania ryzykiem związanym z drzewami wśród urzędników i personelu komunalnego;
- koordynowanie współpracy i wymiany informacji ze służbami użyteczności publicznej w celu promowania właściwego pielęgnowania drzew i wyboru gatunków niskopiennych bądź krzewów do sadzenia pod nadziemnymi liniami przesyłowymi;
- wdrażanie procedur zarządzania drzewami i ich kształtowanie w celu osiągnięcia wymiernych korzyści dla gminy;
- inwentaryzowanie i monitorowanie stanu zadrzewień i zieleni oraz ocena skuteczności działania planu zarządzania.

Współcześnie właściciele/ administratorzy terenów zieleni i drzew miejskich w wielu miastach naszego kraju dysponują elektronicznymi bazami danych na temat drzew miejskich [Łukaszewicz J. i Rosłon -Szeryńska E., 2010].²⁴ Bazy danych drzew wykorzystuje się do optymalnego zarządzania ich zasobem. Dzięki temu można przewidywać koszty związane z utrzymaniem drzew w mieście i szacować korzyści płynące z ich obecności [Łukaszewicz J. i Rosłon -Szeryńska E., 2010]. Służą do tego coraz doskonalsze generacje programów komputerowych (np.: *CITYgreen*, *eco-Smart*,

²³ Albers, 2003 (j.w.) oraz: Rosłon-Szeryńska E., 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści i zagrożenia. Wyd. SGGW, Warszawa

²⁴ Łukaszewicz J., Rosłon -Szeryńska E. 2010, *Zarządzanie drzewostanem miasta*. [w:] *Przedmiot architektury krajobrazu*, B. Szulczewska, M. Szumański. (red.), Wydawnictwo „Wieś Jutra”, Warszawa: 129 – 137.

Stratum, i -Tree; Green Spaces i inne), które pozwalają zarządzać drzewostanem całych miast [McPherson i in., 2008;].²⁵

Bardzo ważne znaczenie mają działania o charakterze edukacyjnym, doradczym i wspierającym właścicieli drzew. Za pozytywny przykład może posłużyć aktywność brytyjskiej jednostki o znaczeniu ogólnokrajowym – NTSG [*National Tree Safety Group*, 2011]. Wśród ważnych zadań tej organizacji jest uświadamianie o faktycznej skali ryzyka wypadków powodowanych przez drzewa przez prowadzenie statystyk w tym zakresie. Organizacja NTSG [2011] działająca w Anglii została powołana w celu usprawnienia systemu zarządzania drzewami. Jej zadaniem jest opracowanie wytycznych do postępowania z drzewami przez jasne określenie zasad sadzenia, pielęgnacji i oceny, a także wspieranie systemu ubezpieczeń od nieszczęśliwych wypadków związanych z wiatrolomami i wykrotami.

Jedną z głównych zasad, która powinna stanowić podstawę zarządzania ryzykiem związanym z drzewami, jest holistyczne podejście do oceny drzew w przestrzeni zurbanizowanej. Potencjalne ryzyko szkody należy oszacować przy uwzględnieniu korzyści, jakie świadczy drzewo ekosystemowi miasta. Z uwagi na niską kategorię ryzyka, jego szacowanie powinno przebiegać na poziomie lokalnym, przy uwzględnieniu specyfiki miejsca i okoliczności formalnych. Tylko ryzyko globalne zarządzane jest na poziomie centralnym. NTSG [2011] zaleca zrównoważone zarządzanie ryzykiem, proporcjonalne do jego kategorii, stosując następujące zasady:

- ✓ Drzewa zapewniają szeroką gamę korzyści dla społeczeństwa.
- ✓ Są organizmami żywymi, przechodzą różne fazy rozwoju i naturalnie tracą gałęzie lub upadają.
- ✓ Ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa ludzi jest bardzo niskie. Statystyki podają, że ryzyko zgonu z powodu upadku drzewa jest na poziomie szerokiej akceptacji.
- ✓ Właściciele drzew mają prawny obowiązek opieki nad nimi.
- ✓ Właściciele drzew powinni dbać o drzewa i kontrolować ich stan w sposób zrównoważony i proporcjonalny do poziomu ryzyka.

Rozpatrywanie ryzyka na poziomie lokalnym pozwala na indywidualne podejście do dwóch tak samo uszkodzonych drzew, wobec których podjęta zostanie odmienna decyzja (np. jedno się usunie, a drugie pozostawi z uwagi na wartości kulturowe, specyfikę miejsca, znaczenie społeczne itp.). Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa zaleca kategoryzację ryzyka ujmować w skali trójstopniowej z podziałem na: ryzyko niedopuszczalne, tolerowane i ogólnie akceptowalne (*Tolerability of Risk*) [NTSG, 2011].

²⁵McPherson, E.G., Simpson, J.R., Xiao, Q., Wu, C., 2008. *Los Angeles 1- million Tree Canopy Cover Assessment*. USD of Agriculture Forest Service, General Technical Report [https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr207/psw_gtr207.pdf]

Przy szacowaniu ryzyka NTSG [2011] zaleca uwzględnić następujące zasady:

- W podjęciu decyzji o postępowaniu z drzewem należy kierować się zarówno natężeniem poziomu ryzyka, jak i obawami społecznymi o swoją egzystencję, zdrowie i mienie.
- Ocena ryzyka powinna być prowadzona systematycznie, w określonym przedziale czasowym adekwatnym do ekspozycji na zagrożenie.
- Należy szacować ryzyko, stosując obiektywne metody i techniki współmierne do skali ryzyka.
- Ważnym celem oceny jest opracowanie wskazań do poprawy bezpieczeństwa obejmujących działania holistyczne.

Po wprowadzeniu środków kontroli ryzyka i jego minimalizacji ryzyko rezydualne może spaść tak nisko, że dodatkowe środki mające na celu jego dalsze zmniejszanie mogą być rażąco nieproporcjonalne do osiągniętego celu. Jednak zakłada się bieżące monitorowanie ryzyka na wypadek zmiany jego poziomu w czasie. Systemy zarządzania drzewami działają również w Niemczech, gdzie w zakres kontroli drzew miejskich wchodzi ocena ich bezpieczeństwa. Jej forma została określona w polityce kontroli drzew [FLL -*Baumkontrollrichtlinien*, 2010]²⁶, ich oceny [FLL -*Baumuntersuchungsrichtlinien*, 2013]²⁷ i pielęgnacji [ZTV-*Baumpflege*, 2017].²⁸ Inspektorzy zajmujący się pielęgnacją i oceną drzew posiadają certyfikaty FLL (*Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau*). Prowadzona jest ewidencja drzew przyulicznych w ujednoliconym systemie katastralnym (Baumkataster). Dzięki stałej obserwacji można ocenić, jak drzewo radzi sobie z czynnikami stresowymi, czy wytwarza mechanizmy obronne i jak postępują zaobserwowane wady i choroby [Dujesiefken D., i in. 2016].²⁹

W Polsce coraz więcej uwagi poświęca się problemowi zarządzania zielenią. W tym celu organizowane są konferencje, debaty, realizowane projekty i programy mające wspomagać władze gmin w działaniach w zakresie opracowywania systemu zarządzania zielenią miejską. Wzrasta też świadomość konieczności edukacji społeczeństwa w zakresie szeroko pojętej ekologii miasta. Jednak tylko niewielu specjalistów popularyzuje amerykański system zarządzania zielenią miejską, gdzie szczególną rolę przyznaje się drzewom, ujmując je w kategoriach majątku trwałego. Coraz więcej miast (np. Warszawa, Kraków, Poznań, Wrocław, Łódź, Szczecin, Gdynia, Olsztyn, Tychy i in.)

²⁶Baumkontrollrichtlinien, 2010. Richtlinien für Regelkontrollenzur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen – Baumkontrollrichtlinien, FLL, s. 54.

²⁷Baumuntersuchungsrichtlinien, 2013. Richtlinien für eingehende Untersuchungen zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen, FLL, s. 42.

²⁸ ZTV-Baumpflege. 2017. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege, FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau), s. 90.

²⁹Dujesiefken D., Fay N., de Groot J.W., de Berker N., 2016, *Drzewa w cyklu życia. Europejscy praktycy na rzecz arborystyki*. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław, s. 136.

opracowuje i wdraża lokalne standardy postępowania z drzewami, kształtowania, utrzymania i rozwoju terenów zieleni. Opierają się one o system informacji przestrzennych (GIS) i programy wspierające zarządzanie zielenią (Green Spaces). Pojawiają się opracowania opisujące standardy cięcia i pielęgnacji drzew, inspekcji i diagnostyki drzew, ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym (Fundacja EkoRozwoju, 2021; Federacja Arborystów Polskich).

4.2. *Regulacje prawne dotyczące ochrony i postępowania z drzewami*

W Polsce problem ochrony środowiska, zasad zrównoważonego rozwoju, w tym ochrony drzew jest ujęty w kilku dokumentach prawnych. Zarówno przepisy ustawy z 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973), ustawy z 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 poz. 1098), jak przepisy ustawy Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333 ze zm.) i ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2020 r. poz. 471) określają obowiązek ochrony zadrzewień, kompensacji przyrodniczej oraz właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego (m.in. istniejących drzew i krzewów) na placu budowy.

Zgodnie z postanowieniem art. 4 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody, „obowiązkiem organów administracji publicznej, osób prawnych i innych jednostek organizacyjnych oraz osób fizycznych jest dbałość o przyrodę będącą dziedzictwem i bogactwem narodowym”. Okolicznością, na którą zwraca się uwagę na kanwie tego przepisu, jest to, że adresatem tego obowiązku są wszystkie organy administracji bez względu na to, czy realizują zadania w zakresie ochrony przyrody, czy też nie. Również z art. 7 ust. 1 pkt 12 ustawy z 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2021 r., poz. 1372) wynika, że jednym z zadań samorządu gminnego jest zaspokajanie potrzeb społeczności lokalnej w zakresie „zieleni gminnej i zadrzewień”.

Przepisy regulują w szczególności zasady ochrony środowiska w procesie inwestycyjnym, ale i zasady zrównoważonego rozwoju, które narzucają właścicielom i administratorom terenu zrównoważone korzystanie z zasobów środowiska przyrodniczego. Ważnym problemem, stanowiącym często przyczynę usuwania drzew jest zagrożenie bezpieczeństwa dla ludzi i mienia i związany z tym konflikt na poziomie drzewo a obiekt/ infrastruktura miejska.

Kolizje na poziomie drzewo – obiekt budowlany lub element infrastruktury technicznej pojawiają się najczęściej:

- 1) z powodu nieodpowiednio posadzonego drzewa, w związku z rozrastaniem się drzewa z upływem czasu;
- 2) w procesie inwestycyjnym prowadzonym w pobliżu drzew.

W pierwszym przypadku brakuje wyczerpujących regulacji prawnych. Zastosowanie mają tu przepisy kodeksu cywilnego, w tym m.in. art. 144 kc: „Właściciel nieruchomości powinien przy wykonywaniu swego prawa powstrzymać się od działań, które by zakłócały korzystanie z nieruchomości sąsiednich ponad przeciętną miarę, wynikającą ze społeczno-gospodarczego przeznaczenia nieruchomości i stosunków miejscowych”. Ponadto artykuły 148, 149 i 150 regulują „prawo sąsiedzkie” w kwestii uciążliwości ze strony drzew. Jednak dyskusyjny jest przepis art. 150, na podstawie którego: „Właściciel gruntu może obciąć i zachować dla siebie korzenie przechodzące z sąsiedniego gruntu. To samo dotyczy gałęzi i owoców zwieszających się z sąsiedniego gruntu; jednakże w wypadku takim właściciel powinien uprzednio wyznaczyć sąsiadowi odpowiedni termin do ich usunięcia”. Jednak zastosowanie przepisu nie może naruszyć art. 87a. ust 4 i 5 ustawy o ochronie przyrody przez uszkodzenie lub zniszczenie drzew i stworzenie sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa dla ludzi i mienia.

Kolizje na poziomie istniejące drzewo – obiekt budowlany czy inżynierski są często spotykane w procesie inwestycyjnym. Zgodnie z artykułem 82. 1. **ustawy o ochronie przyrody**, *prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewieniach powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.*

Również ustawa **Prawo ochrony środowiska** nakazuje zapewnić oszczędne korzystanie z terenu w trakcie przygotowania i realizacji inwestycji (art. 74.1). Zadanie to (na podst. pkt 2 art. 74) należy do projektantów oraz organów administracji ustalających zabudowy i zagospodarowania terenu oraz organów administracji właściwe do spraw wywłaszczania nieruchomości. Zgodnie z artykułem 75.1 *w trakcie prac budowlanych inwestor realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych.*

Podczas prowadzenia prac budowlanych dopuszcza się przekształcenia elementów przyrodniczych w zakresie koniecznym dla przeprowadzenia inwestycji. Jednak, jeśli ochrona przyrody nie jest możliwa, należy podjąć działania mające na celu naprawę wyrządzonych szkód, a w szczególności kompensację przyrodniczą (art. 3, pkt. 8), którą rozumie się jako *zespół działań obejmujących w szczególności roboty budowlane, roboty ziemne, rekultywację gleby, zalesianie, zadrzewianie lub tworzenie skupień roślinności, prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej lub tworzenie skupień roślinności, prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej na danym terenie, wyrównania szkód dokonanych w środowisku przez realizację przedsięwzięcia i zachowanie walorów krajobrazowych.*

Wg art. 76.1 nowo zbudowany lub przebudowany obiekt budowlany, zespół obiektów lub instalacja nie mogą być oddane do użytkowania, jeżeli nie spełniają wymagań ochrony środowiska. A jest to: 1) *wykonanie wymaganych przepisami lub określonych w decyzjach administracyjnych środków technicznych chroniących środowisko*; 2) *zastosowanie odpowiednich rozwiązań technologicznych, wynikających z ustaw lub decyzji*; 3) *uzyskanie wymaganych decyzji określających zakres i warunki korzystania ze środowiska (art. 76.2).*

Również przepisy ustawy **Prawo budowlane** uwzględniają konieczność spełnienia wymagań dotyczących higieny, zdrowia i środowiska w procesie projektowania i budowy obiektu budowlanego (art. 5.1. pkt. 1, lit. d). Obiekt budowlany należy projektować i budować w sposób określony w przepisach w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając mu *odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej* (art. 5.1. pkt 8), to jest np. na części działki niezadrzewionej czy poza strefą ochrony cennego zadrzewienia.

W art. 22 określono, że obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego spoczywa na wykonawcy robót. Inwestor zobowiązany jest do dopilnowania, aby wykonawca robót zabezpieczył drzewa i krzewy w sposób gwarantujący ich skuteczną ochronę przed uszkodzeniami. Niedopełnienie obowiązku właściwego zabezpieczenia drzew oraz krzewów na terenie inwestycji i spowodowanie uszkodzenia lub całkowitego zniszczenia drzew i krzewów, naraża wykonawcę prac na karę pieniężną.

Jednak w myśl art. 36. 1. również organ administracji architektoniczno-budowlanej, w razie potrzeby, może w decyzji o pozwoleniu na budowę określić szczególne warunki zabezpieczenia terenu budowy i prowadzenia robót budowlanych.

W przypadkach szczególnie uzasadnionych dopuszcza się odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych, o których mowa w art. 7. Odstępstwo jednak nie może powodować zagrożenia życia ludzi lub bezpieczeństwa mienia, a w stosunku do obiektów, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 4 –ograniczenia dostępności dla osób niepełnosprawnych oraz nie powinno powodować pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych i użytkowych, a także stanu środowiska, po spełnieniu określonych warunków zamiennych. Oznacza to, że organ nie powinien wyrazić zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych w przypadku, gdy odstępstwo takie spowoduje pogorszenie warunków dla istniejących drzew.

Również z mocy § 8 ust. 3 Rozporządzenia ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej, w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462) określono wymagania dla dokumentacji projektowej w zakresie ochrony środowiska. **Część rysunkowa projektu budowlanego (...) powinna określać:**

(pkt 2) *granice działki budowlanej lub terenu, usytuowanie, obrys i układ istniejących i projektowanych obiektów budowlanych, w tym urządzeń budowlanych z nimi związanych, z oznaczeniem wejść i wjazdów oraz liczby kondygnacji, charakterystycznych rzędnych, wymiarów i wzajemnych odległości obiektów budowlanych i urządzeń budowlanych oraz ich przeznaczenia, w nawiązaniu do istniejącej zabudowy terenów sąsiednich, rodzaj i zasięg uciążliwości, [...];*

(pkt 4) *ukształtowanie zieleni (a więc inwentaryzację szaty roślinnej), z oznaczeniem istniejącego **zadrzewienia** podlegającego adaptacji lub likwidacji (czyli plan gospodarki zadrzewieniem istniejącym) oraz układ **projektowanej zieleni wysokiej i niskiej**, (czyli projekt ukształtowania zieleni) a w razie potrzeby charakterystyczne rzędne i przekroje pionowe terenu.*

Z kolei **opis techniczny** (§ 11 ust. 2) **powinien określać:**

(pkt 3) *formę architektoniczną i funkcję obiektu budowlanego, sposób jego **dostosowania do krajobrazu** i otaczającej zabudowy oraz **sposób spełnienia wymagań**, o których mowa w **art. 5 ust. 1 ustawy** (w tym w zakresie ochrony środowiska, a tym samym uwzględniający potrzeby ochrony drzew).;*

(pkt 11) ***dane techniczne** obiektu budowlanego **charakteryzujące wpływ** obiektu budowlanego **na środowisko i jego wykorzystywanie** oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:*

(...) (lit. e) ***wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan**, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne,*

*-mając na uwadze, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne powinny **wykazywać ograniczenie lub eliminację wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane**, zgodnie z odrębnymi przepisami.*

Brak wykonania tego obowiązku jest częstym uchybieniem, zarówno w pracy projektanta, jak też pracowników organów administracji wykonujących czynności przewidziane w art. 35 ust.1 prawa budowlanego.³⁰Przy tak ogólnym ujęciu problemu, trudno bowiem egzekwować przestrzeganie przepisów dotyczących ochrony środowiska w procesie inwestycyjnym. Ustawy nie nakładają na inwestora obowiązku oceny wartości przyrodniczych terenu przed realizacją inwestycji, ani nadzoru prawidłowości zabezpieczenia roślin i gleby w trakcie budowy, jak również kontroli stanu zieleni po zakończeniu procesu budowlanego. W rezultacie stan drzew na terenach inwestycyjnych pozostawia wiele do życzenia, a obumarcie drzewa kilka lat po zakończeniu budowy rzadko kojarzy się z uszkodzeniami i zaniedbaniami procesu budowlanego.

W krajach europejskich okres monitoringu drzew po zakończeniu inwestycji trwa od 3 do 5 lat, dlatego inwestor dokłada wszelkich starań, by nie dopuścić w trakcie robót

³⁰ Rabiński A. Jarema (nd). Wymogi Ochrony drzew w toku realizacji inwestycji (źródło: http://stop.eko.org.pl/wp/wp-content/uploads/pliki/wymogi_ochrony_drzew.pdf)

budowlanych do uszkodzenia drzew, ani pogorszenia warunków ich bytowania, gdyż w przeciwnym wypadku poniósłby wysoką karę pieniężną. Tak odmienne podejście do zasobów przyrody w Polsce i krajach Europy Zachodniej wynika, między innymi, z innej świadomości społeczeństw i postawy wobec środowiska.

Należy rozważyć poszerzenie zakresu obowiązków projektanta zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1c ustawy Prawo budowlane, dotyczącym określenia obszaru oddziaływania obiektu, o oddziaływanie na zieleń istniejącą. Brak tego wymogu skutkuje dopuszczaniem do paradoksalnych sytuacji, gdzie pozostawia się drzewa w krytycznej bliskości budowanego obiektu bez oceny wpływu inwestycji na stan drzewa. Doprowadza to w rezultacie nie tylko **do uszkodzenia lub zniszczenia drzew** (naruszenie art. 87a. ust. 4 i 5 ustawy o ochronie przyrody).

Na podstawie art. 87a. ust. 1. „Prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, przeprowadza się w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.

2. Prace w obrębie korony drzewa nie mogą prowadzić do usunięcia gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, chyba że mają na celu:

- 1) usunięcie gałęzi obumarłych lub nadłamanych;
- 2) utrzymywanie uformowanego kształtu korony drzewa;
- 3) wykonanie specjalistycznego zabiegu w celu przywróceniu statyki drzewa.

3. Zabieg, o którym mowa w ust. 2 pkt 3, wykonuje się na podstawie dokumentacji, w tym dokumentacji fotograficznej, wskazującej na konieczność przeprowadzenia takiego zabiegu. Dokumentację przechowuje się przez okres 5 lat od końca roku, w którym wykonano zabieg.

4. Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określony w ust. 2, stanowi uszkodzenie drzewa.

5. Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 50% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określony w ust. 2, stanowi zniszczenie drzewa”.

Szczególnie istotne w przestrzeni zurbanizowanej są **drzewa sędziwe**, cenne pod względem kulturowym i przyrodniczym. Część z nich objęta ochroną stanowi pomniki przyrody, a w przypadku zadrzewień – zespół przyrodniczo-krajobrazowy czy obiekt zabytkowy. Analiza aktualnych uwarunkowań formalno-prawnych ujawniła, że lokalne formy ochrony przyrody (w tym zespoły przyrodniczo-krajobrazowe) nie mają odpowiednich instrumentów zarządzania. Do najważniejszych problemów związanych z funkcjonowaniem obszarów chronionych w badanych miastach należą:

- ✓ brak otulin i wynikająca z tego ograniczona możliwość eliminacji zagrożeń zewnętrznych,
- ✓ brak obowiązku wprowadzania ustaleń dotyczących czynnej ochrony obszarów,
- ✓ ograniczenie zakresu ustaleń planów miejscowych do odwołania się do przepisów odrębnych.

Dla poprawy zaistniałego stanu rzeczy lokalne formy ochrony przyrody, zwłaszcza te położone w granicach obszarów zurbanizowanych, należy traktować jako obszary funkcjonalne. Pozwala na to zarówno definicja obszaru funkcjonalnego zawarta w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, jak i klasyfikacja obszarów funkcjonalnych zawarta w Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju.

Niezbędne jest określenie zadań czynnej ochrony ekosystemów. Nie mogą się one jednakże ograniczać do zestawu postulatów, a powinny określać konkretne rozwiązania dotyczące zagospodarowania i udostępniania terenów chronionych. Jest to szczególnie istotne w obszarach zurbanizowanych, w których obszary objęte ochroną narażone są na silną presję.

Dla osiągnięcia celów ochrony niezbędne jest określenie instrumentów ich realizacji. W przypadku lokalnych form ochrony przyrody zlokalizowanych w miastach wydaje się, że najważniejszym instrumentem będzie miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Ustalenia planu muszą jednakże określać zasady zagospodarowania terenów chronionych w dostosowaniu do lokalnych uwarunkowań, w tym także społecznych.³¹

Zgodnie z postanowieniami art. 15 ust. 2 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2021 r., poz. 741) w miejscowych planach określa się obowiązkowo:

- » zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego;
- » zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu;
- » zasady kształtowania krajobrazu.

W związku z tym standardem jest, że w planach zagospodarowania przestrzennego określa się pewne maksymalne poziomy zabudowy przez określenie np. wysokości budynków, a także przez określenie, jaka część nieruchomości po jej zagospodarowaniu na cele wynikające z planu zagospodarowania przestrzennego powinna pozostać biologicznie czynna. Rzadziej, ale też nie są to przypadki odosobnione, rady gmin w części planu związanej z ochroną środowiska wprowadzają postanowienia odnoszące się do obowiązku zachowania istniejącej zieleni, np. wysokiej (niestety z reguły nie definiując, co to pojęcie z punktu widzenia prawa oznacza, co może być w praktyce źródłem sporów interpretacyjnych). Niewątpliwie do tej kategorii mogą

³¹Opracowanie na podstawie: Giedych R., 2017. Funkcjonowanie lokalnych form ochrony przyrody w miastach na przykładzie Warszawy, Krakowa, Łodzi, Wrocławia i Poznania. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego Nr 38: 43-55

być zakwalifikowane znajdujące się na terenie nieruchomości drzewa o znacznych rozmiarach. W takich przypadkach może jednak dochodzić do kolizji pomiędzy podstawową funkcją wynikającą z postanowień miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (np. budownictwo jednorodzinne) a drzewami, w stosunku do których ten sam plan wprowadził dodatkowe ograniczenia związane z ochroną drzew lub krzewów.³²

4.3. *Standardy urbanistyczne dotyczące terenów zieleni*

Wskaźniki oceny terenów zurbanizowanych są niezbędne do tworzenia standardów urbanistycznych. Istnieje wiele sposobów pomiarów terenów zieleni. W zależności od przyjętej definicji, brane pod uwagę są różne aspekty. Wśród powszechnie stosowanych w planistyce wskaźników wymienić można:

- dostępność do terenów zieleni
- obszar terenów zieleni w przeliczeniu na mieszkańca.

Dostępność określana jest jako publiczna dostępność do terenów zieleni w odległości spaceru od miejsca zamieszkania. Za optymalną odległość przyjmuje się 300 m w linii prostej do wejścia na teren zieleni, a maksymalnie 500 m lub 10-15 minut dojścia pieszego dostępnymi ciągami komunikacyjnymi. Obszar terenów zieleni w przeliczeniu na mieszkańca jest określany na podstawie powierzchni publicznych terenów zieleni oraz liczby mieszkańców. Wskaźnik ten służy do porównywania zasobów terenów zieleni miast. Powierzchnia terenów zieleni urządzonych na mieszkańca powinna wynosić minimum 9 m² (WHO, 2010). W innych opracowaniach ustalano indywidualnie wartość wskaźnika, zazwyczaj przyjmowała wartość 4-8 m²/mieszkańca. Średnia powierzchnia terenów zieleni nieurządzonej dla miast Polski wynosi 46,2 m²/mieszkańca. (Wyszkowska D., i in., 2019)³³

Przy ocenie terenów zurbanizowanych coraz większe znaczenie zyskują wskaźniki związane z pokryciem terenu (w tym z występowaniem drzew). Wybrane wskaźniki określają gęstość zadrzewienia, wskaźnik liczby drzew na mieszkańca lub udział procentowy zadrzewień w obrębie terenów zieleni lub w gminie.

Temat standardów urbanistycznych dotyczących terenów zieleni, podejmowany był od czasów powojennych. W Polsce normatyw urbanistyczny z 1974 roku określał zabezpieczenie terenu na cele wypoczynkowe i rekreacyjne (Dąbrowska-Milewska, 2010). Na terenach zabudowy wielorodzinnej należało zapewnić powierzchnię zieleni wypoczynkowej wraz z placami zabaw dla dzieci najmłodszych w ilości minimum 8 m² na 1 mieszkańca, przy czym całkowita powierzchnia przeznaczona pod zieleni

³²Gruszecki K., 2021. Zadania administracji publicznej w zakresie ochrony zieleni oraz formy ich realizacji- uwagi wybrane. Radca Prawny. Zeszyty Naukowe 2 (27)/2021

³³Wyszkowska D., Artemiuk H., Giziewska D., Godlewska A., Łapińska R., Rogalewska A., Słucka U, Szpaczko I., 2019, Wskaźniki zielonej gospodarki w Polsce 2019, Urząd Statystyczny w Białymstoku

wypoczynkową i izolacyjną powinna wynosić minimum 50% terenu netto. W promieniu dojścia maksymalnie 300 m należało zapewnić ogród dziecięcy o powierzchni 0,75-1,2 ha, który mógł znajdować się w sąsiedztwie szkoły, a w promieniu do 500 m ogólnodostępne tereny wypoczynku o powierzchni liczonej wg wskaźnika 5,5 m²/mieszkańca w postaci: ogrodu wypoczynkowego (4 m²/mieszkańca) i zespołów boisk sportowych (1,5 m²/mieszkańca). Dodatkowo normatyw ustalał, iż w ramach zespołu strukturalnych jednostek mieszkaniowych należy projektować dodatkowo urządzenia wypoczynku w wymiarze 5 m²/mieszkańca, z czego 1,2 m² z przeznaczeniem na urządzenia sportowe. Kompleks taki, dostępny w promieniu dojścia do 800 m, powinien obejmować: park wypoczynkowy o powierzchni 2 ha, zespół boisk sportowych o powierzchni co najmniej 2,5 ha, salę sportową (0,3–0,5 ha) i krytą pływalnię (0,2–0,4 ha). W sumie dawało to minimum 25-30 m² (w zależności od rodzaju zabudowy) terenów zieleni i rekreacji na 1 mieszkańca w izochronie dojścia nie większej niż 800 m.³⁴

Do 2018 roku jedyne prawne ustalenia zawarte były w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dotyczyły one jedynie procentowego udziału powierzchni terenu biologicznie czynnego oraz zasad lokalizacji placów zabaw w odniesieniu do nasłonecznienia i odległości ogrodzeń. Skutkiem tych przepisów stało się rozdrobnienie terenów zieleni oraz brak w okolicy osiedli kompleksowych, wielkopowierzchniowych terenów zieleni zapewniających wypoczynek, rekreację oraz realizację sportu.

Dąbrowska-Milewska (2010) na podstawie przeglądu literatury zaproponowała wskaźniki programowo-powierzchniowe dla terenów zieleni. W tabeli zebrano propozycje wskaźników i izochrony dojścia do terenów zieleni, które powinny być realizowane w miejscach zabudowy wielorodzinnej.³⁵

Tabela 3. Zalecane wskaźniki programowo-powierzchniowe dla terenów zieleni i rekreacji przydomowej oraz ogólnodostępnych kompleksów zieleni, wypoczynku i sportu; (Dąbrowska-Milewska G., 2010)

Rodzaje terenów zieleni	Program	Powierzchnia min.	Wskaźnik powierzchniowy min.	Max. promień dojścia
Tereny przydomowe,	plac zabaw dla dzieci do lat 7	250 m ²	5 m ² /mieszkańca	50 m

³⁴Dąbrowska-Milewska G., 2010, Standardy urbanistyczne dla terenów mieszkaniowych – wybrane zagadnienia, ARCHITECTURAE et ARTIBUS 1/2010, s. 17-24

³⁵Dąbrowska-Milewska G., 2010, Standardy urbanistyczne dla terenów mieszkaniowych – wybrane zagadnienia, ARCHITECTURAE et ARTIBUS 1/2010, s. 17-24

na terenie działki budowlanej (netto)	plac zabaw dla dzieci starszych (powyżej 50 mieszkań)	250 m ²		100 m
Podstawowe ogólnodostępne tereny wypoczynku i sportu	ogród osiedlowy	2ha	4 m ² /mieszkańca	500 m
	boiska sportowe do gier zespołowych		1,5 m ² /mieszkańca	
Ponadpodstawowe tereny wypoczynku i sportu	park	2 ha	4 m ² /mieszkańca	1000 m
	zespół boisk, kryte pływalnie hala sportowa	2ha	2,5 m ² /mieszkańca	

W strefach mieszkaniowych należy planować ogólnodostępne tereny zieleni urządzonej, rekreacji i sportu o powierzchni nie mniejszej niż 2 ha. Tereny z programem podstawowym (zielen, place zabaw i boiska do gier zespołowych) powinny być dostępne w promieniu dojścia pieszego maks. 500 m. Tereny z programem ponadpodstawowym (kompleksy sportowo-wypoczynkowe z halą sportową, krytą pływalnią, zespołem boisk i parkiem) powinny być dostępne w promieniu dojścia do 1000 m.

Powierzchnię ogólnodostępnych terenów zieleni urządzonej (z placami zabaw i gier sportowych) należy szacować wg wskaźnika minimum 8 m²/mieszkańca, powierzchnię terenów sportowych – minimum 4 m² /mieszkańca. Powierzchnia zieleni osiedlowej (wraz z placami zabaw) nie może być mniejsza niż wymagana w ustaleniach planistycznych powierzchnia biologicznie czynna i powinna stanowić nie mniej niż 25% powierzchni działki. Powierzchnię zieleni osiedlowej należy szacować wg wskaźnika 8 m²/mieszkańca, przy czym w strefie śródmiejskiej może być on obniżony o 50%.

Temat standardów urbanistycznych został podjęty w Ustawie z dnia 5 lipca 2018 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji mieszkaniowych oraz inwestycji towarzyszących. W treści ustawy znajdujemy standardy urbanistyczne uzależnione od liczby mieszkańców miasta. Standardy określają wielkość inwestycji mieszkaniowej, odległości do przystanku autobusowego, szkoły podstawowej, urządzonych terenów wypoczynku i rekreacji lub sportu oraz dostęp do infrastruktury. Inwestycję mieszkaniową wielorodzinną lokalizuje się na terenie zapewniającym dostęp do urządzonych terenów wypoczynku oraz rekreacji lub sportu o powierzchni stanowiącej co najmniej iloczyn planowanej liczby mieszkańców oraz wskaźnika wynoszącego 4 m². Zapewnienie dostępu następuje poprzez lokalizację w odległości nie większej niż 3000 m dla miast poniżej 100 000 mieszkańców lub 1500 m, dla miast powyżej 100 000 mieszkańców. Wymogi można spełnić zarówno w oparciu o infrastrukturę istniejącą w dniu składania wniosku o ustalenie lokalizacji inwestycji mieszkaniowej, jak i w oparciu o infrastrukturę planowaną do realizacji. Odległości ustala się, licząc od

granicy terenu inwestycji mieszkaniowej drogą dojścia do obiektu ciągiem pieszym albo pieszo-jezdnym, do którego ma być zapewniony dostęp, w tym obiekcie położonego na terenie inwestycji. (Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji mieszkaniowych oraz inwestycji towarzyszących) Powyższe standardy obowiązują, o ile gmina nie określi w drodze uchwały lokalnych standardów urbanistycznych.

Gmina Łomianki opracowała standardy urbanistyczne zawarte w Uchwale nr XXX/270/2020 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 26 listopada 2020 r. w sprawie określenia lokalnych standardów urbanistycznych na terenie gminy Łomianki. Na ryc. 1 przedstawiono ustalenia uchwały. Standardy dotyczące terenów zieleni, ustalono jak dla miast powyżej 100 000 mieszkańców. Inwestycję mieszkaniową wielorodzinną lokalizuje się na terenie zapewniającym dostęp do urządzonych terenów wypoczynku oraz rekreacji lub sportu o powierzchni stanowiącej co najmniej iloczyn planowanej liczby mieszkańców oraz wskaźnika wynoszącego 4 m². Zapewnienie dostępu następuje poprzez lokalizację w odległości nie większej niż 1500 m. (Uchwała nr XXX/270/2020 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 26 listopada 2020 r)



Rysunek 14. Standardy urbanistyczne dla inwestycji mieszkaniowych w Gminie Łomianki, opracowanie własne na podst. Uchwały nr XXX/270/2020 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 26 listopada 2020 r. w sprawie określenia lokalnych standardów urbanistycznych na terenie gminy Łomianki.

4.4. Rola drzew w przestrzeni zurbanizowanej gmin i miast

4.4.1. Znaczenie zdrowotne i przyrodnicze

Roślinność w ekosystemie miejskim pełni ważną rolę ekologiczną i sanitarno-higieniczną. Zdolność do wymiany gazowej w środowisku atmosferycznym, modyfikacja

warunków klimatycznych, wpływ na stosunki wodne w glebie czy ekologiczno-biocenotyczne to zasadnicze funkcje przyrodnicze zieleni w miastach. Roślinność stanowi pokarm lub habitat fauny zasiedlającej tereny miejskie.

Regulacja wymiany gazowej

Jednym z zadań roślin w spełnianiu funkcji biologicznej w środowisku jest produkcja tlenu i pochłanianie dwutlenku węgla w procesie fotosyntezy. Ten skomplikowany proces odbywa się przy udziale promieniowania słonecznego i wody. Oprócz tlenu powstaje materia organiczna i zapas energii, którą rośliny wykorzystują do wzrostu i rozwoju. Zużycie energii i tlenu w tym celu nosi nazwę oddychania. Produktem ubocznym jest tu dwutlenek węgla. Jednak ilość produkowanego dwutlenku węgla przy oddychaniu w stosunku do pochłanianego przez rośliny w procesie fotosyntezy w ciągu doby wynosi 1/5- 1/3.³⁶

W literaturze znajduje się wiele danych dotyczących pochłaniania CO₂ i produkcji O₂ przez rośliny. Ogólnie ocenia się, że lądowa i wodna roślinność biosfery wiąże około 115 mld ton CO₂ rocznie i produkuje 80 mld ton czystego O₂ w procesie fotosyntezy.³⁷

Największe znaczenie biologiczne mają drzewa duże. Obliczono, że jedna 60-letnia sosna produkuje w ciągu doby tyle tlenu, ile potrzebują 3 osoby do oddychania. Przykładowo 100-letni egzemplarz buka zwyczajnego o powierzchni asymilacyjnej 170 000 m² pobiera w ciągu godziny 2552 gramy dwutlenku węgla i wydziela 1712 g tlenu, zaspokajając zapotrzebowanie na tlen 10 mieszkańców miasta. Ponadto w gorący letni dzień w procesie transpiracji wydziela do atmosfery około 300-400 dm³ wody. Podkreślić należy, że taki 100-letni buk ma taką wydajność biologiczną, jaką ma aż 1700 młodych buków o średnicy korony około 1 metra. Uświadamia nam to jak wartościowe są stare drzewa.³⁸

Stwierdzono, że istnieje prosta zależność między ilością produkowanego tlenu przez rośliny, a wielkością obszaru jaki zajmują. Hektar zieleni miejskiej wchłania w ciągu godziny ok 8 kg dwutlenku węgla, tj. tyle, ile wydziela go w tym czasie 200 osób. Według Zimnego 1 m² trawnika w okresie wegetacji pobiera od 48 do 768 g dwutlenku węgla, a wydziela od 35 do 560 g tlenu. Przy czym aktywność biologiczna trawników zależy od stopnia czystości środowiska. Najbardziej funkcjonalne są tereny zieleni wielowarstwowej o charakterze leśnym.³⁹

Poprawa warunków klimatycznych

³⁶ Czerwieńec M., Lewińska J. 1996. Zielen w mieście. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

³⁷ Zimny H. 2005. Ekologia miasta. Agencja Reklamowo-wydawnicza Grygierczyk, Warszawa

³⁸ ibidem

³⁹ ibidem

Stosunkowo dobrze rozpoznany jest wpływ roślin na klimat, w tym wpływ na temperaturę i wilgotność powietrza oraz na przewietrzanie i ruchy mas powietrza. Powierzchnie zabudowane i tereny zieleni w odmienny sposób pochłaniają i akumulują ciepło w porze dziennej oraz oddają ciepło atmosferyczne w ciągu nocy. W parkach nagrzewanie dzienne jest szybsze i nocne wychładzanie silniejsze niż w obszarze zabudowanym. Dlatego wahania dobowe temperatur w terenach zieleni w porze letniej wynoszą 8,4°C, a na zabudowanym placu - 7,3°C. Przykładowo w Warszawie temperatura w parkach jest wyraźnie niższa niż na ulicach, nawet o 1,4°C. Badania potwierdzają też pogląd, że temperatury w parku, lesie w okresie letnim są niższe w strefie przyziemnej w stosunku do terenu zabetonowanego placu. Działanie kompleksu zieleni parkowej zachodzi nie tylko we wnętrzu terenu, ale i w najbliższym otoczeniu. Jeszcze w odległości 100 m od skraju lasu obserwuje się obniżenie temperatury o 1-1,5°C.⁴⁰

Wpływ zieleni jest istotny w zmniejszaniu natężenia miejskiej wyspy ciepła. Pomimo iż w mieście temperatura zarówno powierzchni sztucznych, jak i naturalnych jest wyższa w stosunku do temperatur poza obszarem zurbanizowanym, to przestrzenie pokryte roślinnością, zwłaszcza drzewiastą, mogą znacząco obniżyć temperaturę powietrza. Tereny miejskie z dojrzałymi drzewami mogą latem obniżyć temperaturę przeciętnie o 6-15°C w porównaniu do terenów bez drzew. Stres termiczny w okresie wysokich temperatur powietrza +redukuje obecność szpaleru drzew lub dużych drzew z gęstymi koronami, które rzucają cień, zasłaniają część ulicy czy placu przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.⁴¹ W okresie lata nawierzchnia asfaltowa może ogrzać się nawet do temperatury 60°C, podczas gdy powierzchnia trawnika w tym samym czasie ma temperaturę 25°C, a gleba 20°C. Dzieje się tak dlatego, że asfaltowe, betonowe, kamienne powierzchnie dróg, dachów i ścian budynków są głównymi obszarami akumulującymi ogromne ilości ciepła.⁴²

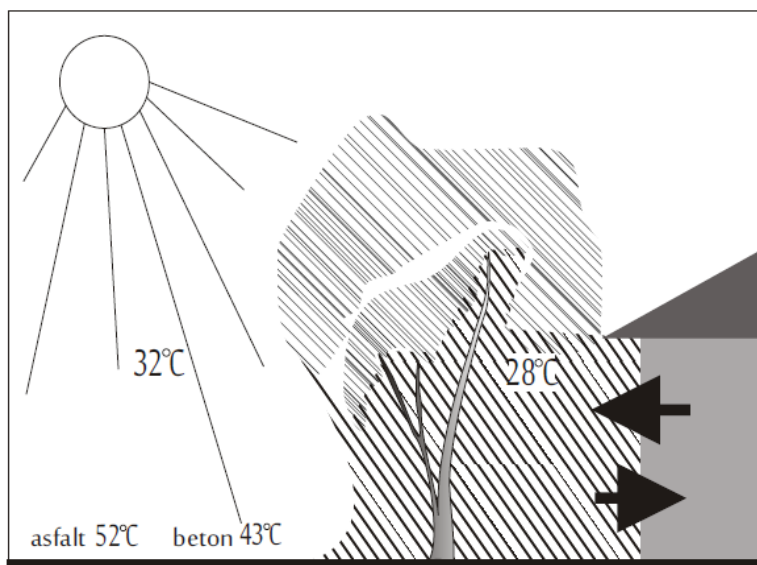
Tereny zieleni miejskiej zawierają stosunkowo dużo wilgoci. Rośliny uwalniają parę wodną do powietrza w procesie transpiracji. Tereny zabudowane są ubogie w wodę. Po opadach z przestrzeni nieprzepuszczalnych woda szybko spływa do kanalizacji. Z tego względu w ciągu doby wilgotność względna w parkach jest wyższa niż poza nimi, w porze chłodnej średnio o 3-8%, a w porze cieplej o 5-20%. Im bujniejsza roślinność, większe ocienienie i bardziej zaciszny

⁴⁰ Czerwieniec M., Lewińska J. 1996. Zieleń w mieście, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

⁴¹ Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa, czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka. Zieleń miejska. Naturalne bogactwo miasta. Materiały Konferencyjne, Toruń, s:75-81

⁴² Zimny H. 2005. Ekologia miasta. Agencja Reklamowo-wydawnicza Grygierczyk, Warszawa

teren, tym wyższa wilgotność względna powietrza. Pas roślinności zbudowanej z drzew i krzewów, o szerokości 10 metrów, zwiększa wilgotność względną powietrza o 80% i więcej.⁴³



Rysunek 15. Wpływ drzew na obniżanie temperatur w mieście (na podst. Szczepanowska 2008)

Wpływ roślinności na prędkość wiatru i ruch powietrza

Pokrycie terenu i jego szorstkość ma wpływ na prędkość wiatru. Im większa szorstkość terenu, tym większy spadek prędkości wiatru. Strumień powietrza, wnikając w głąb zespołu leśnego, ulega coraz większemu osłabieniu prędkości. W porównaniu do terenów otwartych prędkość wiatru jest tu zredukowana o nawet 70-90%. Zrzucanie liści w gęstych drzewostanach o około 50% podnosi prędkość wiatru.

Gęsty i szeroki rząd drzew może mieć wiatrochronne działanie. Najniższe wartości prędkości odnotowuje się w odległości 3-5-krotnej wysokości drzew po stronie zawietrznej. Strefa z osłabieniem prędkości ciągnie się do odległości równej 30-krotnej wysokości pasa zadrzewień. Pasy uformowane z rzadko sadzonych drzew działają na wiatr słabiej lecz ich wpływ hamujący sięga na dalszą odległość.

Rola filtrująca zieleni

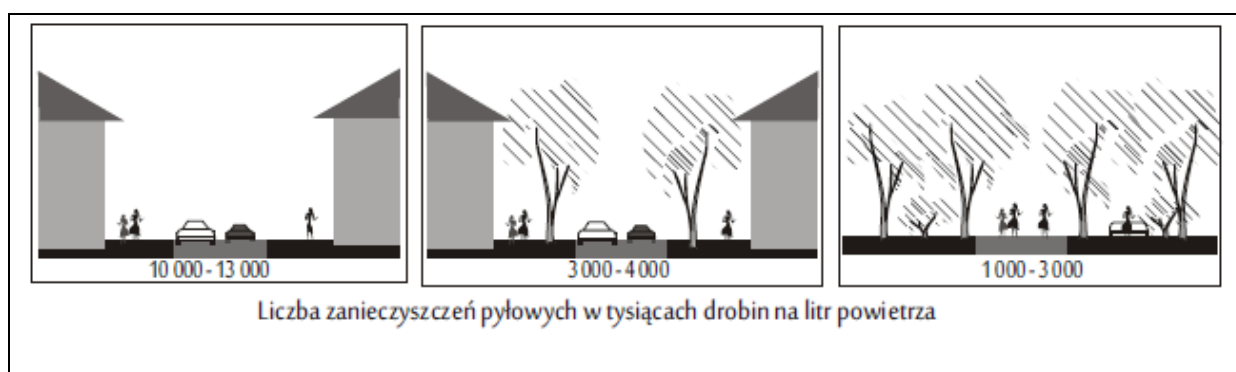
Rola filtracyjna zieleni polega na zdolności zatrzymywania części substancji gazowych i pyłowych zawartych w powietrzu. Pasy gęstych zadrzewień zatrzymują pyły zawieszono w powietrzu redukując prędkość wiatru, a ponadto budowa morfologiczna powierzchni blaszek liściowych, kory pni i gałęzi może potęgować efekt filtrowania zanieczyszczeń. Przyczepność pyłów do powierzchni igieł i liści jest wysoka. Na danym odcinku obsadzonym gęsto,

⁴³ Czerwiec M., Lewińska J. 1996. Zielen w mieście, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

wielowarstwową roślinnością zapylenie zmaleje do 10% od wartości początkowej, podczas gdy na terenie niezadrzewionym na tym samym odcinku zmaleje tylko o połowę.⁴⁴

Badania wykazały, iż stężenie dwutlenku siarki i siarkowodoru przed i poza pasem zieleni miejskiej o szerokości 500 m ulega 3-krotnemu obniżeniu, natomiast stężenie tlenków azotu zmniejsza się o 75%. W przestrzeni zurbanizowanej istotne znaczenie ma także zdolność roślin do absorbowania zanieczyszczeń pochodzących z silników spalinowych. Absorbowanie zanieczyszczeń tego rodzaju zależy od gatunku i wielkości drzewa, struktury przestrzennej izolacyjnego pasa zieleni, warunków klimatycznych itp. Drzewo liściaste średniej wielkości jest zdolne w ciągu jednego okresu wegetacyjnego wchłonąć składniki toksyczne pochodzące ze spalania ok. 130 kg paliwa. Podaje się, że skażenie takimi metalami ciężkimi jak kadm, ołów i cynk występuje w pasie do 130 -150 m od jezdni, a najsilniejsze jest w strefie 0-40 m. Pas zwartej zieleni o szerokości 10-15 metrów potrafi skutecznie zatrzymać takie zanieczyszczenia. W procesie filtrowania ma bowiem znaczenie szerokość powierzchni zajętej przez zieleń wysoką oraz stopień jej zwarcia. Zwarte zadrzewienia stanowią barierę dla mas powietrza i są przez nie omijane górami. Powoduje to kumulowanie się zanieczyszczeń pyłowych przed ścianą terenu zadrzewionego. Najwyższą skuteczność filtracyjną ma pas drzewostanu o szerokości od 100 do 300 metrów.⁴⁵

Zdolność zatrzymywania pyłu przez liście drzew i krzewów zależy od budowy morfologicznej blaszki liściowej i od stopnia lepkości skórki. Najwyższą zdolność posiada zatrzymywania ziaren pyłu ma liść wiązu (10,16 g/m²) i lipy (8,62 g/m²). Najniższą gładkie liście topoli (0,75 g/m²). Zdolność usuwania zanieczyszczeń zależy od wysokości drzew. Duże drzewa usuwają 60-70 razy więcej zanieczyszczeń niż drzewa małe.⁴⁶ Również trawniki pełnią rolę filtra zanieczyszczeń powietrza. Na ich powierzchni osadzają się znaczne ilości pyłu.



Rysunek 16. Wpływ obecności drzew w mieście na liczbę zanieczyszczeń pyłowych

⁴⁴ Orzeszek-Gajewska E. 1982. Kształtowanie terenów zieleni w miastach, PWN, Warszawa

⁴⁵ Czerwieniec M., Lewińska J. 1996. Zieleń w mieście, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

⁴⁶ Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa, czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka. Zieleń miejska. Naturalne bogactwo miasta. Materiały Konferencyjne, Toruń, s:75-81

Współcześnie obiecującą techniką oczyszczania środowiska jest fitoremediacja, czyli proces usuwania lub detoksykacji zanieczyszczeń ze środowiska za pomocą roślin wyższych. Technologia ta opiera się na wysokiej tolerancji pewnych gatunków i odmian roślin na wysokie stężenia związków toksycznych. Są one pobierane, akumulowane w dużych ilościach we własnych organach, bądź przekształcane w związki nietoksyczne. Rośliny wykorzystuje się do usuwania nagromadzonych zanieczyszczeń zawartych w glebie, w wodzie i powietrzu. Ich działanie polega na kumulacji tych zanieczyszczeń w tkankach roślin, ich rozkładzie lub przemianie w związki lotne wydzielane później do atmosfery.⁴⁷

Wydzielanie fitoncydów i jonizacja powietrza przez rośliny

Rośliny wydzielają do atmosfery szereg substancji lotnych, które wpływają na stan sanitarny powietrza i samopoczucie człowieka. Są one wdychane do płuc i działają na skórę, albo ograniczając liczbę bakterii i grzybów chorobotwórczych, poprawiają jakość powietrza. Substancje lotne o działaniu bakteriobójczym i bakteriostatycznym to fitoncydy. Mogą być one wydzielane przez kwiaty (np. u lipy, robinii akacjowej, róży, piołunu), liście i inne organy (np. u mięty, czosnku, sosny) wielu gatunków roślin.⁴⁸

Bakteriobójcze właściwości ma: sosna zwyczajna, jodła pospolita, świerk pospolity, jałowiec pospolity, hyzop lekarski, szalwia lekarska, mięta ogrodowa, lawenda wąskolistna itp.

Bakteriostatyczne właściwości posiadają rośliny ziołowe, m.in.: chrzan pospolity, gorczyca jasna, ruta zwyczajna, krwawnik pospolity, bylica piołun, czosnek i cebula.

Fitoncydy mają działanie na układ nerwowy człowieka. Przyjmuje się, że rośliny iglaste działają na organizm człowieka uspokajająco. Wśród drzew i krzewów liściastych **uspokajające działanie** ma: bukszpan zwyczajny, czeremcha pospolita, migdałowiec, głóg, jarząb pospolity, jaśminowiec, porzeczek czarna, ligustr pospolity, dąb, buk zwyczajny i jesion wyniosły.

Szczególnie silne oddziaływanie fitoncydów występuje w świeżych borach iglastych i dąbrowach świetlistych. Biocenozy leśne i parkowe produkują znacznie więcej fitoncydów niż tereny trawiaste. W miastach z małym udziałem zieleni ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym waha się od 4000 do 8000 w 1 m³, a w dużych parkach ilość ta spada i wynosi od kilkuset do 1000/m³. 1 hektar lasu liściastego

⁴⁷Gawroński S.W.2009. Fitoremediacja a tereny zieleni. Zieleń Miejska

⁴⁸Zimny H. 1978. Ochrona i kształtowanie zieleni w aglomeracjach miejskich. LOP, Warszawa

w okresie wegetacji wydziela około 2 kg związków lotnych, a hektar lasu iglastego – około 5 kg. Fitoncydy mają działanie stymulujące proces oddychania, krążenia i wpływają na czynności systemu nerwowego.⁴⁹

Każdy organizm, w tym organizmy roślinne, emituje do otoczenia jony. Istnieje jonizacja dodatnia (działająca na otoczenie pobudzająco, wspomagająca zdolności do krótkotrwałego, intensywnego wysiłku) i jonizacja ujemna (o działaniu uspokajającym, wspomagającym układ odpornościowy). Jony o ładunkach ujemnych likwidują stany chorobowe układu oddechowego i wytrącają z aerozolu alergeny. Badania wykazały, że ujemnie jonizują powietrze rośliny wydzielające fitoncydy, w tym szczególnie sosna pospolita, brzoza brodawkowata, lipa drobnolistna, jarzab pospolity, dąb szypułkowy i klon jawor, a z bylin – rumianek, paprocie i hiacynty. Dodatkowo jony produkuje modrzew, robinia akacjowa, pierwiosnek i inne.⁵⁰

Z obecnością roślin w otoczeniu człowieka wiążą się pewne uciążliwości. Niektóre z nich produkują związki o charakterze toksycznym lub uczulającym. Coraz więcej ludzi jest uczulonych na pyłki roślin i zarodniki grzybów. Alergizujące są głównie rośliny wiatropylne, takie jak: sosna zwyczajna, brzoza, leszczyna pospolita, wszystkie trawy itp.

4.4.2. *Korzyści techniczne i ekonomiczne*

Osłona akustyczna

Niezwykle ważną funkcją zieleni w mieście jest tłumienie hałasu, które odbywa się na zasadzie ucięcia fal akustycznych pod wpływem pni drzew i absorpcję przez gałęzie i liście działające jak rezonatory. Wytłumienie hałasu zwiększa się wraz z powierzchnią liści, gęstością zieleni i jej piętrowością oraz szerokością pasa zadrzewień. Zespoły leśno-parkowe są z reguły bardziej zaciszne pod względem akustycznym. Średnie tłumienie hałasu przez odpowiednio gęstą zieleń wynosi 20-40dB na 100 m szerokości pasa zieleni. Inne źródła podają, że zdolność roślin do absorpcji fali akustycznej wynosi od 0,1 do 0,38 dB/m. Najmniejszą zdolność w tym zakresie wykazują powierzchnie trawiaste, największą – park leśny z gęstym podszytem. Źródła podają, że pas o szerokości 7-8 m złożony z drzew i krzewów zmniejsza hałas o 10-13

⁴⁹ Zimny H. 2005. Ekologia miasta. Agencja Reklamowo-wydawnicza Grygierczyk, Warszawa

⁵⁰ ibidem

dB. Dobrze rozwinięte drzewa i zagajniki o szerokości 40 m tłumią dźwięk o 17-23 dB, a pas zadrzewień o rzadkiej gęstości i szerokości 30 m tłumi hałas o 8-11 dB.⁵¹

Źródła podają, że najlepiej tłumią hałas drzewa i krzewy o gęstym ugałęzieniu i niskim osadzeniu korony tuż nad ziemią. Dobra funkcję spełniają tu rośliny zimozielone. Zrzucanie liści u drzew liściastych z sezonowym ulistnieniem obniża bowiem średnio o połowę zdolność tłumienia hałasu. Z powyższego wynika, że tylko szeroki pas wielopiętrowej i gęstej roślinności może dość skutecznie chronić przed hałasem. Z uwagi na ograniczenie miejsca w przestrzeni miast zieleń można więc wykorzystać jako uzupełnienie technicznych sposobów tłumienia hałasu.⁵²

Osłony przeciw olśnieniom i przeciwśnieżne

Wśród najważniejszych funkcji roślin sadzonych przy drogach jest formowanie osłon przeciwśnieżnych i przeciw olśnieniom. Poprawia to warunki bezpieczeństwa ruchu pojazdów. Nawiewający śnieg drastycznie ogranicza widoczność kierowcy, a także utrudnia możliwość poruszania się pojazdu po drodze. Osłony przeciwśnieżne ograniczają działanie wiatru i tym samym wpływają na przemieszczanie się pyłu i zasp śnieżnych. Żywe osłony i płoty przeciwśnieżne stosuje się na odsłoniętym terenie eksponowanym na wiatr, na stoku lub na wylocie drogi z obszaru leśnego.

Właściwie zaprojektowana osłona przeciwśnieżna może sprawić, że na drodze praktycznie nie będzie zasp śniegu. Roślinną osłonę śnieżną tworzy się z krzewów żywopłotowych rozmieszczonych w rzędach w małej odległości od siebie. Wśród najczęściej stosowanych gatunków wymienia się głogi, różę pomarszczoną i czerwoną, śnieguliczkę, kolcowój pospolity i inne. Przyjmuje się, że osłony przeciwśnieżne spełniają swoją funkcję najlepiej, gdy są rozmieszczone w odległości od 10 do 20 metrów od jezdni. Do wad roślinnych osłon przeciwśnieżnych należy zajmowanie większej przestrzeni od sztucznych osłon, długość czasu wymaganego dla osiągnięcia właściwej wysokości roślin i koszty związane z ich utrzymaniem.

Zieleń przy drogach można też wykorzystać jako ochronę przed olśnieniem reflektorami mijanych pojazdów podczas jazdy. Stosuje się w tym celu krzewy i drzewa sadzone w środkowych pasach dróg. Mogą to być rzędy drzew lub krzewów o wysokości

⁵¹Kawoń, Żmuda 1977. Rola zieleni w kształtowaniu środowiska człowieka regionów przemysłowo-miejskich. Studia nad ekonomiką regionu. T. 8:181-200

⁵² Czerwieńec M., Lewińska J. 1996. Zieleń w mieście, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

większej niż 1,5 m. Można zastosować w tym celu trzmielinę pospolitą, kalinę koralową, suchodrzew tatarski itp.⁵³

Zieleń na poboczach a samo wyjaśniające się drogi

Współcześnie coraz większe znaczenie przywiązuje się do roli roślin w zwiększaniu bezpieczeństwa poboczy dróg, a nie tylko do ich wartości krajobrazowych i przyrodniczych. Choć są głosy przeciw obsadzeniu poboczy dróg drzewami, to wielu specjalistów podaje argumenty świadczące o tym, że za pomocą roślin można poprawić bezpieczeństwo jazdy⁵⁴. Znajdujące się na poboczu rośliny kształtuje się tak, by dostarczały wskazówek o przebiegu drogi i jej charakterze.

Aleja drzew musi biec równolegle do krawędzi drogi. Przy zakrętach jej przebieg nie powinien oddalać się od jezdni, by nie zmylić prawidłowego odczytania przebiegu drogi przy gorszej widoczności.

Za pomocą roślin o barwnym ulistnieniu można podkreślić miejsca wymagające szczególnej uwagi, np. zewnętrzny łuk zakrętów. W obszarach częstego występowania mgieł można sadzić rośliny o wyrazistym, zwartym pokroju i ciemnym, zimozielonym ulistnieniu, zwiększając widoczność poboczy.

Według badań monotony krajobraz (np. leśny) działa na kierowcę nużąco. Dlatego pobocza tras szybkiego ruchu powinno się obsadzać zmieniającymi się dużymi skupiskami roślin, które mają zwrócić uwagę jadącego, ale nie rozpraszać go.

Wskazane jest stosowanie przerw widokowych i obsadzeń asymetrycznych oraz grupowych w nawiązaniu do charakteru drogi.^{39, 55}

Znaczenie ekonomiczne zieleni

Coraz częściej podkreśla się korzyści ekonomiczne z obecności zieleni, zwłaszcza drzew w mieście. Chociaż założenie i pielęgnacja zieleni generuje koszty, to badania amerykańskie dowodzą, że każdy dolar wydany na utrzymanie drzew zwraca się po trzykroć. Zauważono, że obecność drzew wpływa na wartość nieruchomości. Może podnieść jej cenę nawet o 5 do 30%. Domy zlokalizowane wśród dobrze usytuowanych drzew mają większą wartość rynkową. W „zielonych” dzielnicach mieszkania sprzedawane przez agencje nieruchomości szybciej znajdują nabywców niż w dzielnicach mniej zazielenionych. Mieszkania i biura w dzielnicach zadrzewionych

⁵³Hejmanowski S. 1989. Zieleń a ochrona środowiska człowieka. Wyd. LSW, Warszawa

⁵⁴Szczepanowska H.B. 2004. Zadrzewienia dróg i ulic a wypadki. Archiwum Stowarzyszenia Sadyba, Warszawa

⁵⁵Roston-Szeryńska E. 2009 Zasady kształtowania zadrzewień przyulicznych. Przegląd Komunalny nr 8

szybciej są wynajmowane i za wyższy czynsz. Także pracownicy są tam bardziej wydajni, a ich absencja w pracy jest niższa.⁵⁶

Badania wykazują, że tereny handlowe bogate w bujną roślinność (drzewa, krzewy, rabaty kwiatowe, trawniki) stwarzają lepsze warunki do prowadzenia interesów. Ponad $\frac{3}{4}$ ludzi woli robić zakupy w miejscach gdzie rosną duże, dojrzałe drzewa. W takiej przestrzeni ludzie wydają od 10 do 12% więcej pieniędzy.⁵⁷

Amerykanie przyjmują ponadto, że dobrze rozmieszczone, dojrzałe drzewa na działce mogą właścicielowi domu przynieść oszczędności energii cieplnej. W krajach o wysokiej insolacji, drzewa dając cień, powodują oszczędność na klimatyzacji nawet do 30%. Dobrze skomponowana zieleń stanowiąca ochronę przeciwwietrzną przynosi oszczędności na ogrzewaniu mieszkań od 10 do 30%.

Oszczędności ekonomiczne w związku oszczędnością energii dzięki klimatycznym oddziaływaniom drzew oraz innym usługom ekosystemowym mogą być znaczne. Według badań obecność jednego, dużego drzewa przyulicznego pozwoliła zaoszczędzić rocznie od 18 do 76 kWh energii elektrycznej i od 30 do 85 m³ gazu ziemnego. W wyniku sekwestracji zmniejszyła się w powietrzu ilość CO₂ o 45 do 154 kg.⁵⁸

Wzrastająca świadomość o korzyściach ekonomicznych płynących z obecności zieleni, w tym głównie drzew w mieście, przyczyniła się do podejmowania prób szacowania wartości drzew jako majątku trwałego gmin. Wycena wartości 3,8 miliona drzew prowadzona w 48 stanach USA wyniosła \$2,4 trylionu dolarów, przy średniej wartości kompensacyjnej za jedno drzewo wynoszącej 663 dolary.⁵⁹ W Polsce trwają starania nad wdrażaniem wyceny wartości drzew. Próby takiej wyceny przeprowadzono w Warszawie dla praskich ulic według metody IGPiM/SGGW w 2009 roku (*Metoda wyceny wartości drzew na terenach zurbanizowanych dla warunków poskich*, IGPiM, 2009). Metoda ta określa wysokość nakładów rzeczowych poniesionych na wyhodowanie drzewa określonej wielkości, przy uwzględnianiu zmian związanych ze wzrostem i rozwojem drzewa w czasie. W metodzie uwzględniono współczynniki

⁵⁶ Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa, czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka. Zieleń miejska. Naturalne bogactwo miasta. Materiały Konferencyjne, Toruń, s:75-81

⁵⁷ Wolf K.L. 1999. Nature and Commerce: Human ecology in Bussiness Districts [w] Building Cities of Green: Proceedings of the 1999 National Urban Forest Conference. Washington, American Forests:56-59

⁵⁸ Szczepanowska H.B., 2007, Wycena wartości drzew na terenach zurbanizowanych, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Warszawa

⁵⁹ Nowak D.J.,Crane D.E., Dwyer J.F., 2002, Compensatory Value of Urban Trees in the United States, w: Journal of Arboriculture 28(4): 194-199

kondycji i uszkodzenia drzewa⁶⁰ oraz współczynnik lokalizacji ograniczający lub zwiększający wartość drzewa.

Według H.B. Szczepanowskiej⁶¹ **wartość monetarna** rocznych usług ekosystemowych (łącznie z korzyściami

społecznymi), wynosi rocznie średnio na jedno drzewo:

- **Korzyści: 209 dol. (USA) i 167 zł (Warszawa)**
- **Koszty utrzymania drzew: 37 dol.(USA) i 45 zł (Warszawa)**
- **Wartość korzyści „netto”: 172 dol. (USA) i 122 zł (Warszawa).**

W Nowym Jorku, ponad **584 tysiące drzew** przyulicznych dostarczyło rocznych korzyści na łączną kwotę **121,9 milionów dolarów**, z czego:

- **Korzyści energetyczne – 27,3%**. (oszczędność energii, a przez to unikanie emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń oraz zużycia wody uzdatnionej w zakładach energetycznych);
- **Korzyści zmniejszania udziału CO₂ w powietrzu – 0,01%**.
- **Korzyści zmniejszania udziału zanieczyszczeń – 0,02%**.
- **Korzyści w ograniczaniu i spowalnianiu spływów wód opadowych – 29,4%**.
- **Korzyści estetyczne i społeczne – 43,2%**.

Infiltracja wód opadowych

Opady deszczu są jednym z elementów obiegu wody w przyrodzie. Co prawda nadmiar wody deszczowej w środowisku naturalnym odprowadzany jest poprzez spływ powierzchniowy do cieków i zbiorników wodnych, jednak większość ulega infiltracji do gleby, skąd też znaczna jej część przyswajana jest przez rośliny, po czym ewapotranspirowana do atmosfery, by powtórnie wrócić na ziemię w postaci opadu atmosferycznego⁶². Dodać należy także, że część wody pobranej przez rośliny zostaje na trwałe wbudowana w ich tkanki na skutek procesu fotosyntezy. Powrót tej wody do obiegu możliwy jest dopiero po obumarciu roślin.

Proces „opad-odpływ”, opisujący sposób odprowadzania wód opadowych do wód powierzchniowych jest podstawowym i jednym z najlepiej poznanych zagadnień hydrologii⁶³. Podstawowym elementem różnicującym jego efektywność jest szczelność powierzchni, na którą

⁶⁰ Kosmala M., Rosłon-Szeryńska E., Suchocka M. 2009. Metoda oceny kondycji drzew z uwzględnieniem bezpieczeństwa i uszkodzeń mechanicznych. IGPiM. Warszawa, ss. 153

⁶¹ Szczepanowska H.B. 2014. Rola i znaczenie drzew w mieście, usługi ekosystemowe drzew i wycena ich wartości. IGPiM, Warszawa <http://www.igpim.pl/wp-content/uploads/2014/05/Rola-i-znaczenie-drzedw-w-miescie.pdf>

⁶² Krebs Ch. 1996. Ekologia. PWN. Warszawa

⁶³Ozga-Zielińska M., Brzeziński I. 1994. Hydrologia stosowana. PWN. Warszawa

spada, po czym którą jest odprowadzana woda deszczowa. Im bardziej szczelne podłoże, tym mniej wody opadowej ulega infiltracji a więcej ulega spływowi powierzchniowemu bezpośrednio do odbiorników. Szczególnie silnie jest to widoczne na terenach silnie zurbanizowanych. Przyczyną zmniejszania się istniejącej powierzchni biologicznie czynnej, a wzrostu powierzchni zabudowanej i szczelnej jest chęć maksymalnej zabudowy przestrzeni zurbanizowanej (zwłaszcza centrów miast) pod zabudowę komercyjną (zwłaszcza jako miejsce handlu), a także pod zabudowę mieszkaniową.

Przy zbyt dużej powierzchni zabudowanej szczelnie (drogi, chodniki, i aleje, place i parkingi o nawierzchni z betonu, asfaltu lub innych materiałów nieprzepuszczalnych) woda płynie nimi bezpośrednio do kraterów ściekowych kanalizacji deszczowych, której wydajność może jednak być niewystarczająca w sytuacji długotrwałych i/lub silnych opadów deszczu może dochodzić do tzw. powodzi miejskich⁶⁴. Ich bezpośrednia przyczyna tkwi w zachwianiu naturalnego procesu obiegu wody w przyrodzie i którą można mierzyć procentowym wolumenem wody deszczowej pozostającej na obszarze, na który spada. Na terenach naturalnych (a zwłaszcza na obszarach leśnych) nawet do 90% wody deszczowej zostaje zakumulowana w glebie i roślinności obszaru, natomiast na terenach zurbanizowanych czasami niestety jedynie 30% wody deszczowej pozostaje w środowisku, natomiast pozostałe 70% odprowadzana jest przez otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne bezpośrednio do cieków i zbiorników wodnych⁶⁵.

Procesy obiegu wody w przyrodzie są tematem zainteresowań m. in. ekohydrologii. W swoich założeniach metodycznych zaleca ona włączenie naturalnych procesów ekologicznych, w tym obiegu wody w infrastrukturę miast⁶⁶. Zgodnie z tą ideą woda w środowisku miejskim ma służyć zaspokajaniem potrzeb roślinności miejskiej. Proces ten działa jednak na zasadzie sprzężenia zwrotnego, ponieważ już sama obecność dobrze zarządzanej zieleni miejskiej powoduje zatrzymanie wody deszczowej na terenach miast.⁶⁷

Zatrzymywanie części wód opadowych w obrębie koron drzew, krzewów oraz łodyg, liści i kwiatów roślinności zielonej wyrazić można liczbowo w formie tzw. współczynnika spływu ψ . Wg Polskiej Normy PN-92/B-01707 dla powierzchni betonowych z zalewanymi spoinami wynosi on 0,9, dla ogrodów 0,1-0,15, natomiast dla terenów parków 0,05.

⁶⁴ Bergier T., Kronenberg J., Wagner I. (red.). 2014. Woda w mieście. Zrównoważony Rozwój – Zastosowania 5. Fundacja Sędzimir

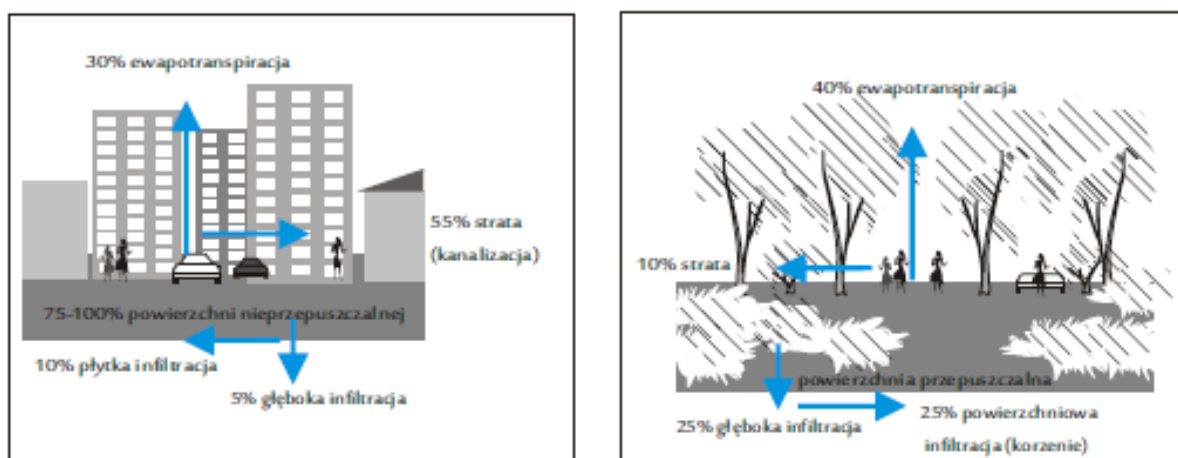
⁶⁵ Wagner I., Krauze K., Zalewski M. 2013. Błękitne aspekty zielonej infrastruktury. Zrównoważony Rozwój – Zastosowania nr 4

⁶⁶ Zalewski M., Wagner I. 2008. Ekohydrologia terenów zurbanizowanych. Wodociągi Polskie, s. 28-32

⁶⁷ Zalewski M. 2013. Ekohydrologia – regulacja procesów ekologicznych dla osiągnięcia trwałego rozwoju. Panorama PAN nr 2 (2)

Dekretując korzyści wynikające z istnienia zieleni miejskiej jako jeden z punktów wymienia się obligatoryjnie przeciwdziałanie powodziom, którego bezpośrednim miernikiem jest procentowy udział powierzchni przepuszczalnej (interpretując je jako m.in. powierzchnię parków, ogrodów, trawników, czy innych form zieleni)⁶⁸.

Korzenie drzew i krzewów retencjonują wodę opadową, ułatwiając jej powolną infiltrację do gruntu. To zmniejsza presję na kanalizację burzową i pozwala odnowić zasoby wód gruntowych. Można więc stwierdzić, że obecność roślin drzewiastych w mieście chroni nas przed powodzią i wydłuża dostępność wody w okresie suchych miesięcy. Przyjmuje się, że zwiększenie powierzchni zajmowanej przez drzewa o 5% ogranicza spływ wód opadowych przeciętnie o 2%. Duże drzewo zatrzymuje od 228 do 455 litrów wody opadowej rocznie w zależności od jego budowy, wielkości i rodzaju ulistnienia oraz warunków klimatycznych i meteorologicznych. W ten sposób możemy zaoszczędzić na budowie i konserwacji kanalizacji deszczowej. Badania wykonane w Fayetteville w Arkansas wykazały, że zwiększenie z 27 do 40% powierzchni zajmowanej przez drzewa obniżyło spływ wód opadowych o 31%. W osiedlu mieszkaniowym w South Miami 21% powierzchni zajętej przez drzewa redukuje odpływ wód opadowych o 15%.⁶⁹



Rysunek 17. Obieg wód opadowych w przestrzeni zabudowanej i porośniętej roślinnością

Ponadto korzenie drzew działają jak wysoko wydajne filtry (biofiltry), oczyszczając wodę zanim dostanie się w głąb gruntu. Ważną funkcją korzeni roślin jest przeciwdziałanie erozji wodnej i powietrznej gleby. Elementem coraz częściej brany pod uwagę i niezwykle istotnym przy planowaniu nawierzchni w terenach przemysłowych, ale także nawierzchni dróg

⁶⁸Szumacher I. 2011. Funkcje terenów zieleni miejskiej a świadczenia ekosystemów. *Prace i Studia Geograficzne*. T. 46, ss. 169–176

⁶⁹ Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa ... *ibidem*

i parkingów są rozwiązania małej retencji wód opadowych i roztopowych w postaci ogrodów deszczowych.

4.4.3. *Funkcje społeczne i wartości estetyczne*

Niezaprzeczalną wartością roślin w przestrzeni miejskiej jest poprawa estetyki. Dobrze skomponowana i dobrana roślinność kreuje wnętrza, podkreśla ładne widoki, zasłania brzydkie. Zieleń wpływa na wizerunek miasta. W coraz w większym stopniu docenia się znaczenie społeczne zieleni, w tym szczególnie drzew, w mieście. Badania jednoznacznie wykazały pozytywne oddziaływanie drzew na poprawę zdrowia publicznego, obniżenie przemocy w rodzinie i liczby młodocianych przestępstw. Kontakt z przyrodą stymuluje zdrowy i wszechstronny rozwój dzieci, pozytywnie wpływa na zdrowie psychiczne, fizyczne i duchowe. Niektórzy naukowcy sugerują, że przemyślany kontakt z przyrodą może być skuteczną formą terapii zaburzeń deficytu uwagi i innych schorzeń określanych mianem „zespołu deficytu natury”.⁷⁰

Szczególnie ważne znaczenie ma roślinność w przestrzeni zabaw dzieci z miast. Kontakt dziecka z roślinami, jak i innymi czynnikami natury, jest bardzo ważny, gdyż uwrażliwia na jej piękno i dobro. Zgodnie z zasadą ekozofii człowiek jest taki, jakie jest jego doświadczenie. *„Człowiek oderwany od natury, pozbawiony doświadczeń płynących z kontaktu z przyrodą, nie jest w stanie jej w pełni zrozumieć i bronić. Zaczyna ją traktować mechanistycznie”.*⁷¹

Roślinność w przestrzeni zabawy dziecka pełni nieocenioną rolę. Dostarczając mu wielu wrażeń i przeżyć, warunkuje prawidłowy rozwój psychofizyczny. Pośrednio lub bezpośrednio poprawia zdrowie, wpływa na kondycję fizyczną, wzbogaca wrażliwość zmysłową, moralną i poczucie piękna. Sprzyja kształtowaniu przyjaznej i opiekuńczej postawy wobec przyrody. Ponadto uczy kreatywności i zaradności oraz pobudza do przyjmowania aktywnej postawy, do badania i eksperymentów.⁷²

Badania światowe dowodzą wielu korzyści niesionych z kontaktu dziecka z naturą. Kontakt dziecka z naturą jest niezbędny dla jego rozwoju psychofizycznego: poprawia pamięć, wyobraźnię i kreatywność, zwiększa ciekawość i pewność siebie, motywuje nauczanie, poprawia stosunki między dziećmi, obniża poziom stresu, wpływa na polepszenie kondycji fizycznej.

⁷⁰ Rosłon-Szeryńska E. 2011. Ogród w harmonii z naturą, odzwierciedleniem idei i kreacji dziecięcej. Ogród za oknem: w zgodzie z naturą (red.) Beata Joanna Gawryszewska, Beata Rothimel, Warszawa: Wydawnictwo Sztuka ogrodu, Sztuka krajobrazu, s:49-61

⁷¹Korbel A.J. 1992. Współdziałanie i współodczuwanie jako aspekty postrzegania środowiska. O percepcji środowiska, Oficyna Wydawnicza IE PAN, Warszawa

⁷²Rosłon-Szeryńska E., 1998. Roślinność w przestrzeni zabawowej dziecka. Maszynopis. Praca dyplomowa. SGGW, Warszawa.

Podaje się, że szczególnie dla dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym, kontakt z naturą daje korzyści w każdej niemal sferze intelektualnej, emocjonalnej, społecznej, duchowej i fizycznej. Bezpośredni kontakt z przyrodą pozwala lepiej przyswoić wiedzę na temat praw natury. Według amerykańskiego instytutu badań naukowych (*The American Institutes for Research*) studenci, którzy doświadczyli w trakcie edukacji plenerowych zajęć, osiągnęli lepsze wyniki w zapamiętywaniu pojęć (więcej o 27%), posiadali większą motywację, wykazywali się umiejętnością lepszej współpracy, rozwiązywania konfliktów i problemów. Wiele badań dowodzi pozytywnego wpływu szkół z programem ekologicznym, tzw. zielonych szkół, na kreatywność, samodyscyplinę, zdrowie i osiągnięcia naukowe młodzieży.⁷³

Z drugiej strony mówi się o zjawisku zmniejszeniu zainteresowania placami zabaw i zabawą na świeżym powietrzu, zwłaszcza u dzieci w wieku szkolnym i gimnazjalnym (6-15 lat), które wolą pozostać w domu przed komputerem i telewizorem. Badania amerykańskie wykazały drastyczny spadek liczby dzieci wychodzących codziennie na podwórkę oraz znaczny wzrost czasu spędzanego z elektronicznymi mediami przez dzieci w wieku od sześciu miesięcy do sześciu lat - 1.5 godziny dziennie - i w wieku 8 - 18 lat średnio 6.5 godziny dziennie — to oznacza więcej niż 45 godzin tygodniowo. Rodzi to poważne zagrożenia dla zdrowia fizycznego (otyłość, spadek formy) i psychicznego (depresje, przemoc i antyspołeczne zachowania), rozwoju intelektualnego (inteligencji społecznej i emocjonalnej, kreatywności, zdolności językowych itp.) oraz osobowości (w tym wrażliwości zmysłowej i oświecenia uczuciowego) dzieci. Zaburzenia te uznaje się za efekt deficytu natury, czyli koszty alienacji od świata przyrody.⁷⁴ Aby temu zapobiec, zaleca się zmienić podejście do kształtowania przestrzeni zabawy dzieci i podjąć skuteczne działania mające na celu przywrócenie dziecku dostępu do świata przyrody.

4.4.4. **Uciążliwości i zagrożenia**

Drzewa mogą stanowić uciążliwości, tak dla inwestorów jak i mieszkańców, co w dużej mierze wynika z braku wiedzy o roli drzew w mieście i niskiej świadomości ekologicznej. Wśród wskazywanych przez mieszkańców i zarządców przestrzeni publicznych uciążliwości można wyróżnić: spadające nasiona, owoce i liście, spadające pyłki i soki roślinne. Nieprawidłowo posadzone drzewa nieodpowiednich gatunków, zwłaszcza o dużej sile wzrostu, mogą powodować uszkodzenia asfaltu i ścieżek oraz zacieniać budynek, ograniczając mieszkańcom dostęp do światła dziennego (Escobedo F.J. i in., 2011 za Rosłon-Szeryńską E., 2019). Problem zacieniania mieszkań przez drzewa posadzone zbyt blisko budynków jest szczególnie istotny w

⁷³Charles Ch., 2007. Children and Nature Network Research and Studies. Volume 1. Ph.D. President Ch&NN; [online] http://www.childrenandnature.org/downloads/C&NNRsrchVol_01.pdf

⁷⁴Charles Ch., Louv R. i inni, 2008. Children and Nature. A report on the movement to reconnect children to the natural world. C&NN, Santa Fe.

strefie klimatu umiarkowanego, przy ograniczonej insolacji w okresie późnojesiennym i zimowym. Powstające w takich sytuacjach problemy są rozstrzygane na podstawie dwóch przepisów kodeksu cywilnego: art. 222 par. 2 regulującego tzw. roszczenie negatoryjne, czyli o ochronę własności naruszonej w inny sposób niż przez pozbawienie właściciela faktycznego władztwa nad rzeczą, oraz art. 144 wyznaczającego granicę korzystania z nieruchomości. Konflikty związane z zacienianiem przez drzewa mieszkań i upraw pojawiają się dość często.

Chociaż brak w naszym kraju przepisów regulujących warunki doświetlania budynków mieszkalnych, to w licznych opracowaniach poświęconych projektowaniu obiektów określa się optymalne warunki świetlne wnętrz (Herzog T., 1996; Zielonko -Jung K. i Marchwiński J., 2012 za Rosłon-Szeryńską E., 2019). Najkorzystniejsza jest sytuacja, gdy latem, w godzinach najintensywniejszej insolacji (np. od godz. 10 do 14) powierzchnie przeszklone są całkowicie zacienione, a zimą i w porach przejściowych nic nie blokuje promieniowania słonecznego. W przypadku elewacji wschodnich i zachodnich trudno chronić wnętrza przed nadmiarem słońca z uwagi na jego niskie położenie. Jednakże wskazuje się na potrzebę zachowania ciągłości widokowej między wnętrzem a otoczeniem.

Ponadto istotny problem stanowi alergienność roślin. Udowodniono, że globalne zmiany klimatyczne – w tym zanieczyszczenie powietrza, wzrost stężenia ozonu, ekstremalne zjawiska pogodowe (burze) oraz zjawisko wyspy ciepła – wpływają niekorzystnie na dystrybucję, ilość i jakość pyłków roślin oraz powodują zmiany w zakresie i długości trwania sezonu pylenia wielu gatunków drzew (Pałczyński C., 2012 za Rosłon-Szeryńską E., 2019).

Globalne ocieplenie wpływa na intensywność pylenia, co jednak nie dotyczy wszystkich gatunków roślin. Udowodniono, że brzozy rosnące na stanowiskach o wyższych temperaturach wytwarzają pyłek o większej zawartości alergenu głównego Beta 1 i o większym potencjale alergizującym. Odnotowano tu jednak duże różnice osobnicze oraz zmienność regionalną. Wcześniejszy termin rozpoczęcia pylenia zauważono u dębu, brzozy i wielu gatunków bylin

Autorzy badań wskazują na konieczność uwzględniania tej prawidłowości w projektowaniu i kształtowaniu szaty roślinnej w miastach. Należy więc szczególnie chronić drzewa i nie uszkadzać ich. Najistotniejsze jest jednak stwarzanie potencjalnego zagrożenia bezpieczeństwa dla ludzi i ich mienia z powodu łamania się i wywracania. Jest to też jeden z głównych powodów usuwania drzew w mieście.⁷⁵

W warunkach klimatu Polski przyjmuje się, że już wiatr o prędkości 17 m/s może spowodować uszkodzenie drzew i być przyczyną zagrożenia dla ludności, gospodarki narodowej

⁷⁵ Rosłon-Szeryńska E., 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści a zagrożenia, Wyd. SGGW, Warszawa

i środowiska.⁷⁶ Wieloletnie obserwacje pokazują, że przez obszar Polski przemieszcza się średnio w roku około 15 cykli, podczas których wiatr osiąga w porywach prędkość co najmniej 11 m/s. Jego aktywność trwa zwykle od kilku do kilkunastu godzin. Oznacza to, że udział dni z wiatrem o takiej sile wynosi około 5% w roku. Najwięcej wiatrów może wystąpić w grudniu, styczniu i marcu – średnio 2 w miesiącu. W październiku, listopadzie, lutym i kwietniu wichura pojawia się średnio raz na miesiąc, natomiast w maju, czerwcu i lipcu wichury występują głównie w powiązaniu z burzami termicznymi. W naszym kraju są rejony częściej od innych nawiedzane przez wichury.

Według Tazark (2005) średnio rocznie w Polsce występuje 8-14 tornad, z czego 5-7 to słabe tornada, a 1-3 to znaczące tornada. Odnotowywane co roku są średnio 2-3 nawałnice. Szacuje się, że gwałtowne tornada [w skali F3] pojawiają się raz na dwie dekady.⁷⁷

Badania Rosłon-Szeryńskiej (2019) dotyczące wiatrołomów i wywrotów w Polsce z lat 2000-2018 pokazują, że średnio w roku liczba trąb powietrznych, wichur, orkanów i nawałnic wynosi 8, przy czym w roku 2010 odnotowano aż 21 takich zdarzeń, a w roku 2000 tylko jedno. W ciągu badanych 19 lat wiatrołomy i wykroty przyniosły 72 ofiary śmiertelne, co w przeliczeniu na rok daje prawie 4 osoby. Śmierć na skutek innych czynników (zawalenia budynku, porwania przez wiatr, zderzenia z obiektem itp.) podczas wichur i burz zdarza się prawie dwukrotnie rzadziej. Wichury w badanym okresie zraniły 506 osób, co daje średni wskaźnik roczny na poziomie 27 osób. Pod tym względem nasz kraj nie odbiega od innych krajów Europy (Anglia) i świata (Australia, Ameryka). Również w porównaniu ze statystykami innych wypadków (np. samochodowych, utonięć itp.), ryzyko wypadku śmiertelnego wskutek powalenia czy złamania się drzewa jest minimalne.⁷⁸

⁷⁶ Raport Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz na podstawie artykułu S. Cullena 2002. Trees and wind: wind scales and speeds. *Journal of Arboriculture* 28 (5): 237 – 242

⁷⁷Taszarek M., Brooks H. E., 2015, Tornado climatology of Poland. *MonthlyWeatherReview*, 143, 702 – 717. [DOI: 10.1175/MWR-D-14-00185.1]

⁷⁸ Rosłon-Szeryńska E., 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści a zagrożenia, wyd. SGGW, Warszawa