

PLAN OGÓLNY MIASTA BIELSK PODLASKI

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

OPRACOWANIE:

mgr inż. arch. kraj. ANNA HARABIN

*uprawniona do sporządzania prognozy oddziaływania na
środowisko na podstawie art. 74 a ust. 2 pkt 1 i 2 ustawy
z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o
środowisku i jego ochronie (...)*

LIPIEC 2026

Lublin, dn. 5 czerwca 2026 r.

OŚWIADCZENIE AUTORA

dokumentu pt.: PLAN OGÓLNY MIASTA BIELSK PODLASKI - PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

1. Oświadczam, że zgodnie z art. 74a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko posiadam niezbędne kwalifikacje do wykonania wyżej wymienionego dokumentu w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.
2. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.



podpis autora

1	WSTĘP.....	3
1.1	PODSTAWA PRAWNA WYKONANIA PROGNOZY	5
1.2	GŁÓWNE CELE PROGNOZY	5
1.3	ZAKRES PROGNOZY	8
1.4	POWIĄZANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI	11
1.5	INFORMACJE O METODACH ZASTOSOWANYCH PRZY SPORZĄDZANIU PROGNOZY	12
2	ZAWARTOŚĆ PLANU OGÓLNEGO	14
3	PROPOZYCJE METOD ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI POSTANOWIEŃ PLANU	17
4	INFORMACJE O MOŻLIWYM TRANSGRANICZNYM ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO	20
5	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OPRACOWANIA ORAZ STANU ZASOBÓW ŚRODOWISKA NATURALNEGO	20
5.1	DANE OGÓLNE	21
5.1.1	POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE I POWIĄZANIA ZEWNĘTRZNE	21
5.1.2	POŁOŻENIE W SIECI TRANSPORTOWEJ I DOSTĘPNOŚĆ	23
5.1.3	MIASTO A GMINA WIEJSKA BIELSK PODLASKI – KONTEKST EKOFIZJOGRAFICZNY.....	23
5.1.4	POŁOŻENIE FIZYCZNOGEOGRAFICZNE	23
5.1.5	POŁOŻENIE W EUROPEJSKICH, KRAJOWYCH I REGIONALNYCH SYSTEMACH PRZYRODNICZYCH I OCHRONNYCH	25
5.1.6	POŁOŻENIE MIASTA W SIECI EKOLOGICZNEJ.....	26
5.1.7	POŁOŻENIE W REGIONALNYM SYSTEMIE OCHRONY WÓD	27
5.2	CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA	30
5.2.1	BUDOWA GEOLOGICZNA	30
5.2.1.1	UTWORY GEOLOGICZNE	30
5.2.1.2	STRATYGRAFIA I TEKTONIKA.....	31
5.2.2	GEOMORFOLOGIA I RZEŻBA TERENU	31
5.2.3	WARUNKI GRUNTOWO-GEOTECHNICZNE	33
5.2.4	ZASOBY KOPALIN	35
5.2.5	WODY PODZIEMNE	36
5.2.5.1	PIĘTRA WODONOŚNE	36
5.2.6	WODY POWIERZCHNIOWE	38
5.2.7	GLEBY	38
5.2.8	WARUNKI KLIMATYCZNE	40
5.3	BIOTYCZNE KOMPONENTY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	42
5.3.1	SZATA ROŚLINNA	42
5.3.2	ŚWIAT ZWIERZĘCY.....	44
5.3.2.1	CHARAKTERYSTYKA FAUNY	44
5.3.2.2	KORYTARZE MIGRACYJNE.....	46
5.3.3	RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA	46
5.3.3.1	RODZAJE RÓŻNORODNOŚCI	46
5.3.3.2	RÓŻNORODNOŚĆ SIEDLISK MIEJSKICH	47
5.3.3.3	ZAGROŻENIA DLA BIORÓŻNORODNOŚCI.....	47
5.4	SYSTEMY PRZYRODNICZE I POWIĄZANIA PRZYRODNICZE Z OTOCZENIEM	48
6	FORMY OCHRONY PRZYRODY I WALORY KRAJOBRAZOWE	50
6.1	PRAWNE FORMY OCHRONY PRZYRODY	50
6.2	WALORY KRAJOBRAZOWE ORAZ ZASOBY KULTUROWE.....	51
6.2.1.1	OCHRONA PRAWNA WALORÓW KULTUROWYCH	55
6.3	TERENY CENNE PRZYRODNICZO	59
6.3.1.1	OCENA WARTOŚCI PRZYRODNICZEJ	60
6.4	STAN SANITARNY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	61
6.4.1	STAN JAKOŚCI POWIETRZA.....	61
6.4.2	KLIMAT AKUSTYCZNY	62
6.4.3	PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE.....	64
6.4.4	STAN CZYSTOŚCI HYDROSFERY.....	65
6.4.5	STAN PEDOSFERY	68

6.4.6	PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE	70
6.4.7	INTEGRALNOŚĆ EKOSYSTEMÓW	71
6.5	ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA	72
6.5.1	ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA, WÓD I GLEB	72
6.5.2	ZMIANY KLIMATYCZNE	73
6.5.3	FRAGMENTACJA I UTRATA SIEDLISK	74
6.6	OCENA ODPORNOŚCI ŚRODOWISKA	76
6.6.1	ODPORNOŚĆ NA DEGRADACJĘ	76
6.6.2	ZDOLNOŚĆ DO REGENERACJI	77
6.6.3	WRAŻLIWOŚĆ EKOSYSTEMÓW	78
6.7	WYKORZYSTANIE ZASOBÓW ŚRODOWISKA	79
6.7.1	UŻYTKOWANIE ZASOBÓW WODNYCH	79
7	POTENCJALNE ZMIANY STANU ŚRODOWISKA W PRZYPADKU BRAKU REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU	80
8	STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARACH OBJĘTYCH PRZEWIDYWANYM ZNACZĄCYM ODDZIAŁYWANIEM	82
9	ISTNIEJĄCE PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA ISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA REALIZACJI POSTANOWIEŃ PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU	84
9.1	PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA DOTYCZĄCE OBSZARÓW PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE	84
10	SPÓJNOŚĆ I CELE OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONE NA SZCZEBŁU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓLNOTOWYM I KRAJOWYM	86
10.1	OCHRONA PRZYRODY	86
10.2	OCHRONA KRAJOBRAZU	86
10.3	OCHRONA ZASOBÓW LEŚNYCH	87
10.4	OCHRONA ZASOBÓW WODNYCH	87
10.5	POZOSTAŁE AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM	88
11	PROGNOZA WPŁYWU NA FUNKCJONOWANIE I JAKOŚĆ ŚRODOWISKA	90
11.1	IDENTYFIKACJA ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO	90
11.2	ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY I OBIEKTY CHRONIONE	113
11.3	WPŁYW USTALEŃ NA CELE ŚRODOWISKOWE DLA JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD, OKREŚLONYCH W „PLANIE GOSPODAROWANIA WODAMI W OBSZARZE DORZECZA WISŁY”	117
11.4	ODDZIAŁYWANIE NA PEDOSFERĘ	118
11.5	ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT	150
11.6	ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI	151
11.7	ODDZIAŁYWANIA BIOGAZOWNI	152
12	ROZWIĄZANIA ZAPOBIEGAJĄCE, OGRANICZAJĄCE LUB KOMPENSUJĄCE NEGATYWNE ODDZIAŁYWANIA	156
13	PROPOZYCJE ROZWIĄZAŃ ALTERNATYWNYCH DO ROZWIĄZAŃ PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE	156
14	WSKAZANIE TRUDNOŚCI PRZY OPRACOWYWANIU PROGNOZY	157
15	STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM	157

1 WSTĘP

Niniejsza Prognoza oddziaływania na środowisko (dalej: Prognoza) została sporządzona na potrzeby strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu planu ogólnego miasta Bielsk Podlaski, stanowiącego akt planistyczny wyznaczający ramy dla przyszłych działań w zakresie ładu przestrzennego, rozwoju gospodarczego i ochrony wartości przyrodniczo-krajobrazowych w granicach administracyjnych miasta. Podstawą do opracowania jest uchwała Rady Miasta Bielsk Podlaski **Nr 111/27/24 z dnia 27 czerwca 2024 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia planu ogólnego miasta Bielsk Podlaski**, z wyłączeniem terenów zamkniętych innych niż ustalane przez ministra właściwego do spraw transportu.

Prognoza ma charakter *ex ante* i służy identyfikacji, ocenie oraz minimalizacji potencjalnych skutków środowiskowych wynikających z przyjęcia i realizacji ustaleń planu ogólnego, z uwzględnieniem pełnego cyklu przewidywanych przekształceń przestrzennych, kumulacji oddziaływań oraz niepewności analitycznej. Wprowadzenie do dokumentu określa jego podstawę prawną, zakres i metodykę, relacje do innych dokumentów strategicznych oraz wskazuje zagadnienia kluczowe dla zrównoważonego rozwoju miasta.

Obowiązek sporządzenia Prognozy wynika z przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o *udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*, implementującej wymagania Dyrektywy 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko. Plan ogólny miasta sporządzany jest zgodnie z ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (w brzmieniu po nowelizacjach), a zakres i stopień szczegółowości Prognozy został uzgodniony z właściwą Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska (RDOŚ) oraz Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym. Procedura obejmuje zapewnienie udziału społeczeństwa oraz w razie potrzeby, ocenę możliwości oddziaływań transgranicznych zgodnie z Konwencją z Espoo.

Przedmiotem Prognozy jest projekt planu ogólnego Miasta Bielsk Podlaski, określający strukturę funkcjonalno-przestrzenną w postaci wyznaczonych stref planistycznych i ram kształtowania zabudowy i zagospodarowania poprzez wskazane parametry oraz zasady ochrony środowiska, krajobrazu i dziedzictwa kulturowego zawarte w uzasadnieniu do planu ogólnego. Plan ogólny gminy (również miasta - zwany dalej POG) to dokument podstawowy kształtowania ładu przestrzennego i kierunków zrównoważonego rozwoju gminy. Kluczową cechą Planu jest ranga aktu prawa miejscowego. Po nowelizacji w 2023 roku ustawy o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* zastępuje on Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy w sferze wyznaczenia przestrzennych ram realizacji długookresowej wizji rozwoju gminy wyrażonej w strategii rozwoju gminy. Plan ogólny jest podstawowym dokumentem planistycznym stanowiącym, w długoletniej perspektywie, fundament rozwoju przestrzennego gminy i miasta.

Celem Prognozy wykonywanej do Planu ogólnego jest: diagnostyka stanu i funkcjonowania środowiska, ocena zgodności ustaleń planu z celami ochrony środowiska na poziomie UE, krajowym i regionalnym, rozpoznanie potencjalnych oddziaływań (bezpośrednich, pośrednich, skumulowanych, synergicznych, długoterminowych, krótkoterminowych, stałych i odwracalnych), a także wskazanie działań zapobiegawczych, minimalizujących i kompensacyjnych. Dokument Prognozy formułuje również propozycje rozwiązań alternatywnych, biorąc pod uwagę wariant zerowy (brak przyjęcia planu), oraz rekomenduje zasady monitorowania skutków środowiskowych realizacji planu.

Zakres Prognozy obejmuje wszystkie kluczowe komponenty środowiska: różnorodność biologiczną, ludzi i zdrowie, zwierzęta i rośliny, wody powierzchniowe i podziemne, powietrze i klimat (w tym adaptację do zmiany klimatu), powierzchnię ziemi i gleby, krajobraz, zasoby naturalne i georóżnorodność, a także dziedzictwo kulturowe, zabytki i dobra materialne. Metodyka łączy jakościowe i ilościowe techniki oceny, w tym analizę wskaźnikową, ocenę wrażliwości i odporności środowiska, macierze oddziaływań, ocenę ryzyka środowiskowego, analizę zgodności celów, a także podejścia ekosystemowe i oparte na usługach ekosystemów. Wykorzystuje się najnowsze dane referencyjne, materiały planistyczne i strategiczne, wyniki monitoringu środowiska oraz analizy przestrzenne z użyciem systemów informacji geograficznej, ograniczenia danych i niepewności są jawnie identyfikowane i uwzględniane.

Prognoza jak i Plan ogólny są powiązane z dokumentami wyższego i równorzędnego rzędu, w tym: dokumentami kształtującymi politykę przestrzenną na poziomie krajowym i regionalnym, strategiami rozwoju, planami sektorowymi (transport, energetyka, gospodarka wodna, gospodarka odpadami), programami ochrony środowiska oraz planami zarządzania ryzykiem powodziowym, a także planami zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 i innymi formami ochrony przyrody (których brak w obrębie granic miasta). Prognoza

identyfikuje spójność celów planu ogólnego z celami środowiskowymi wynikającymi z Ramowej Dyrektywy Wodnej, dyrektyw siedliskowej i ptasiej, polityki adaptacji do zmian klimatu oraz krajowych i wojewódzkich programów ochrony środowiska. Analizowana jest także kumulacja oddziaływań z dokumentami obowiązującymi i projektowanymi na obszarach funkcjonalnie powiązanych.

Ustalenia planu ogólnego wyznaczają ramy dla późniejszych aktów prawa miejscowego (w tym planów miejscowych) i decyzji inwestycyjnych, co determinuje strategiczny, ramowy charakter potencjalnych oddziaływań. Ocena obejmuje zarówno skutki wynikające ze zmiany przeznaczeń i parametrów kształtowania zabudowy, jak i pośrednie konsekwencje dla sieci przyrodniczej, reżimów hydrologicznych, bilansu węglowego oraz jakości życia mieszkańców. Skala oddziaływań jest rozpatrywana w ujęciu przestrzennym (lokalnym i ponadlokalnym) oraz czasowym (krótko-, średnio- i długoterminowym), z wyszczególnieniem obszarów o podwyższonej wrażliwości i konfliktogenności.

Punktem wyjścia oceny jest diagnoza stanu środowiska i jego odporności na degradację oraz zdolności do regeneracji, z uwzględnieniem procesów naturalnych i presji antropogenicznych. Analizie podlega integralność sieci ekologicznych, ciągłość korytarzy przyrodniczych, stan populacji gatunków i siedlisk, jakość wód i gleb, klimat akustyczny, pola elektromagnetyczne oraz uwarunkowania geologiczno-inżynierskie i zagrożenia naturalne. Wskazuje się obszary prawnie chronione, tereny narażone na powodzie i podtopienia, obszary osuwiskowe, strefy ograniczonego użytkowania oraz inne ograniczenia wynikające z przepisów ochrony środowiska i dziedzictwa.

Zidentyfikowane zagadnienia kluczowe obejmują m.in. ochronę różnorodności biologicznej i łączności siedlisk, gospodarowanie wodami i retencję, jakość powietrza oraz efekty zdrowotne, adaptację do i mitygację zmiany klimatu, ochronę gleb i ograniczanie uszczelnienia powierzchni, ochronę krajobrazu oraz wartości kulturowych. Ocena ryzyka środowiskowego uwzględnia scenariusze presji wynikające z możliwej intensyfikacji zagospodarowania w wybranych strefach funkcjonalnych, ryzyka powodziowe i suszowe, a także potencjalne konflikty przestrzenne i społeczne.

Prognoza porównuje skutki środowiskowe realizacji projektu planu z wariantem zerowym (brak przyjęcia planu), identyfikując konsekwencje utrzymania dotychczasowych uwarunkowań prawno-planistycznych. W miarę potrzeby rozpatrywane są warianty alternatywne rozmieszczenia funkcji, parametrów i intensywności zagospodarowania, w tym rozwiązania oparte na naturze oraz koncepcje minimalizacji fragmentacji siedlisk. Rekomendacje dla wariantowania wynikają z analizy wrażliwości środowiska i celów ochrony, przy zachowaniu proporcjonalności do skali decyzji ramowych.

Na podstawie rozpoznanych oddziaływań formułowane są wiążące zalecenia dotyczące środków zapobiegawczych, minimalizujących i kompensacyjnych, przypisane do odpowiednich stref funkcjonalnych oraz etapów realizacji polityk przestrzennych. Rekomendacje obejmują m.in. korytarze ekologiczne i zieloną infrastrukturę, standardy retencji i infiltracji, zarządzanie zielenią i nasadzeniami kompensacyjnymi, ochronę gleb i ograniczenie uszczelnienia, zasady kształtowania zabudowy i ekranowania akustycznego oraz mechanizmy kompensacji przyrodniczej zgodnie z zasadą „no net loss”.

Prognoza uwzględnia wyniki udziału społeczeństwa, w tym zgłaszane uwagi i wnioski odnoszące się do aspektów środowiskowych projektu planu, oraz przedstawia sposób ich rozpatrzenia. Wskazuje się działania zapewniające dostęp do informacji, przejrzystość procesu i integrację wiedzy lokalnej, co wzmacnia legitymację środowiskową planu ogólnego oraz ułatwia implementację rekomendacji minimalizujących oddziaływania.

Główne skróty użyte w prognozie:

POG, Plan – niniejszy plan ogólny,
mpzp – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego,
wz - warunki zabudowy
sooś – strategiczna ocena oddziaływania na środowisko,
suikzp – studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta
RDOŚ – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska,
GDOŚ – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska,
PPIS – Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny,

PGW WP – Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie,
jcw – jednolite części wód (Pd – podziemnych, Pw- powierzchniowych),
PK – Park Krajobrazowy,
OCK, OChK – Obszar Chronionego Krajobrazu,
PP – pomnik przyrody,
N2000 – Natura 2000,
GZWP – Główny Zbiornik Wód Podziemnych

Plan ogólny obejmuje obszar miasta w granicach administracyjnych (bez gminy) jako jednostkę miejską o terenie oznaczonym 200301_1.

1.1 PODSTAWA PRAWNA WYKONANIA PROGNOZY

Podstawą prawną do wykonania prognozy są zapisy art. 46 pkt 1 **Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko**. Przeprowadzenie procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko (zwanej dalej sooś) dla projektu obejmuje postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko skutków realizacji polityki, strategii, planu, dokumentu planistycznego i programu, obejmujące w szczególności: uzgodnienie stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko z Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym oraz Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska, sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko, uzyskanie wymaganych ustawą opinii i uzgodnień oraz zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu.

Podstawą prawną jest również **Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** jak również uchwała inicjująca **Nr 111/27/24** z dnia 27 czerwca 2024 r. Rady Miasta Bielsk Podlaski w sprawie przystąpienia do sporządzenia planu ogólnego Miasta Bielsk Podlaski.

Opracowanie dokumentu prognozy oddziaływania na środowisko jest jednym z etapów procedury planistycznej i jako dokument obligatoryjny warunkuje uchwalenie dokumentu planistycznego. Elementem postępowania sooś jest również uzgodnienie stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko a następnie sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko zawierającej wskazany przez RDOŚ i PPIS zakres. Projekt wraz z prognozą podlega opiniowaniu i uzgodnieniom. Soos obejmuje również wyłożenie do publicznego wglądu projektu wraz z prognozą. Udział społeczeństwa polega na składanych wnioskach i uwagach do POG i do prognozy, jak również przeprowadzonej dyskusji publicznej w postaci konsultacji społecznych. Wszystkie powyższe elementy procedury powinny przebiegać w określonych ustawowo terminach. Zakres merytoryczny prognozy określa art. 51 w/w ustawy oraz stanowisko odnośnie do zakresu prognozy i stopnia szczegółowości Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku i Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Bielsku Podlaskim.

1.2 GŁÓWNE CELE PROGNOZY

Plan ogólny jako akt prawa miejscowego decyduje o przeznaczeniu danego terenu pod konkretne zagospodarowanie. Wyznacza określone parametry, profile podstawowe i ewentualnie profile uzupełniające, oraz główne parametry urbanistyczne, które kształtują daną przestrzeń.

Rozwój zawsze wiąże się z ingerencją w środowisko przyrodnicze, dlatego celem prognozy jest zidentyfikowanie zagrożeń dla środowiska, jakie mogą powstać w wyniku realizacji ustaleń oraz określenie działania mającego na celu ograniczenie ewentualnie występujących negatywnych skutków środowiskowych. Analiza ustaleń zawartych w projektach planistycznych na etapie ich powstawania jest jak najbardziej pożądana, ponieważ prowadzi do eliminacji zagrożeń u źródła. Zmiany zagospodarowania przestrzeni najczęściej odbywają się kosztem środowiska. Dokumenty planistyczne muszą więc z jednej strony spełniać wymagania z zakresu ochrony środowiska, a z drugiej powinny realizować potrzeby społeczno – gospodarcze, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju.

Oceny skutków ustaleń planistycznych, wynikające z przyjętych kierunków zagospodarowania oraz możliwości występowania zagrożeń i uciążliwości dla zdrowia ludzi i środowiska biogeograficznego, poszukiwanie i wskazanie możliwości rozwiązań planistycznych najkorzystniejszych dla stanu środowiska, wykonano poprzez:

- analizę dokumentów specjalistycznych, danych mapowych, danych przestrzennych obszaru opracowania,
- identyfikację i ocenę najbardziej prawdopodobnych wpływów na biofizyczne komponenty środowiska określonego obszaru, jakie może wywołać realizacja dyspozycji przestrzennych zawartych w projekcie,
- współpracę autora prognozy z autorem projektu celem eliminacji rozwiązań i ustaleń niemożliwych do przyjęcia ze względu na ewentualne negatywne skutki dla środowiska lub zagrożenie dla zdrowia mieszkańców,
- poinformowanie podmiotów i organów samorządu o skutkach wpływu ustaleń projektu dokumentu planistycznego na środowisko przyrodnicze.

Prognoza sporządzona w trakcie pracy nad określeniem ustaleń planu jest szczególnie przydatnym narzędziem harmonizowania elementów zagospodarowania przestrzennego ze środowiskiem i krajobrazem. Umożliwia bowiem eliminację rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych prowadzących do degradacji środowiska ze względu na niedostosowanie projektowanego zagospodarowania do cech środowiska oraz rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych, które będą stwarzać uciążliwości dla innych użytkowników przestrzeni.

Celem prognozy jest rozpoznanie uwarunkowań przyrodniczo-krajobrazowych dla planowania nowych form zagospodarowania terenu oraz wskazanie na tej podstawie optymalnych rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych oraz ocena wpływu zaproponowanego zagospodarowania wg profilu podstawowego i uzupełniającego na komponenty środowiska. Działanie to ma umożliwić osiągnięcie założonych celów społeczno-gospodarczych przy możliwie najmniejszych stratach środowiskowych. Współdziałanie autorów prognozy i POG pozwala na wytyczenie warunków zagospodarowania i zabudowy terenu pod kątem ograniczania niekorzystnych oddziaływań na środowisko.

Należy zwrócić uwagę, że plan ogólny sankcjonuje obowiązujące plany miejscowe oraz suikzp, które w przeszłości uzyskały już pozytywne opinie i postanowienia organów uzgadniających.

Dlatego też należy podkreślić, że nowe zagospodarowanie jest proponowane w POG w strefach (bądź fragmentach stref), które nie były objęte planami miejscowymi. Dotyczy to również parametrów zabudowy. Zmiany w zapisach stref i parametrach będą skutkować unieważnieniem wojewody w dalszym procedowaniu oraz wdrożeniem procedur odszkodowawczych w przypadku niekorzystnych rozwiązań planistycznych dla zainteresowanych podmiotów.

Tak więc prognoza opiera się przede wszystkim na licznych analizach pozwalających na identyfikację procesów i wartości środowiska. Po tym etapie możliwa jest ocena potencjalnych skutków realizacji ustaleń planistycznych wprowadzonych na obszarze opracowania, co stanowi główny cel prognozy. Zadanie to wymaga interdyscyplinarnej analizy procesów i zjawisk zachodzących w środowisku przy uwzględnieniu zmian w szeroko rozumianym otoczeniu. Tak szeroki zakres wiedzy pozwoli na osiągnięcie głównego celu dokumentu, a więc wykazanie, jak sposób zagospodarowania wpłynie na środowisko i naruszy zasady prawidłowej gospodarki zasobami naturalnymi.

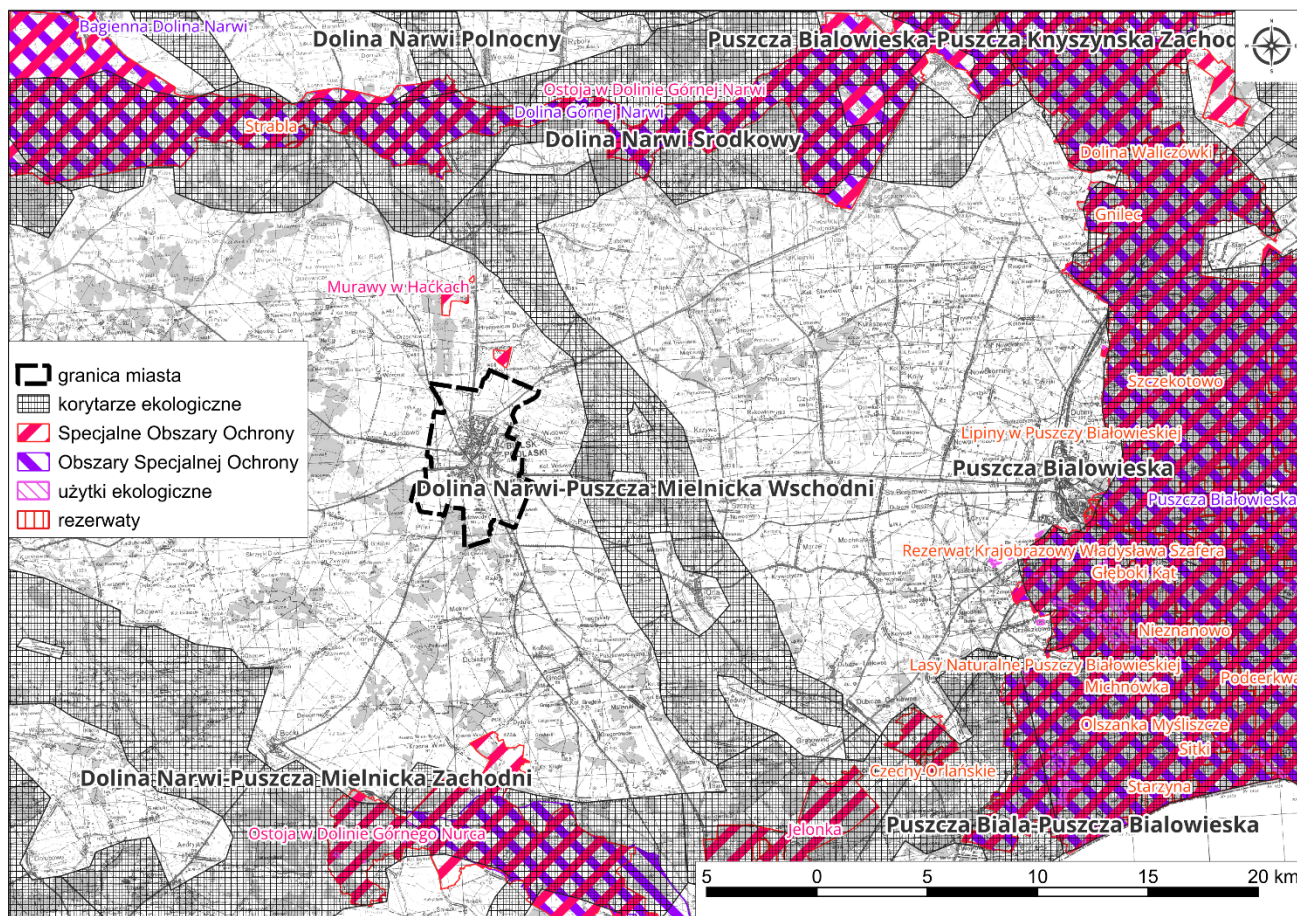
Celem prognozy jest wyeliminowanie na etapie sporządzania POG działań sprzecznych z zasadami zrównoważonego rozwoju, zarówno na analizowanym obszarze jak i w jego otoczeniu. Prognoza powinna określić w jakim stopniu zasada zrównoważonego rozwoju, związana z ochroną środowiska i jego zasobów, zostały uwzględnione w projektowanym dokumencie. Przeprowadzone analizy mają na celu wskazanie jakie mogą być skutki negatywne i pozytywne dla środowiska w wyniku realizacji działań zawartych w dokumencie planistycznym.

W efekcie prognoza umożliwi wprowadzenie ustaleń, umożliwiających zaspokajanie potrzeb społeczności lokalnej jak i w szerszym zakresie. Celem prognozy jest również ocena na ile ustalenia, obok zachowania istniejących wartości zasobów środowiska pozwolą na wzbogacenie lub odtworzenie obniżonych, zdegradowanych wartości. Wskaże w jakim stopniu istniejące zagrożenia ulegną obniżeniu bądź spotęgowaniu. Celem pośrednim prognozy są oceny konieczne, wynikające z cytowanej ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Opracowywany Plan znajduje się poza ustanowionymi obszarowymi formami ochrony przyrody.

Najbliżej miasta zlokalizowane są:

- Natura 2000 Murawy w Haćkach – ok. 420 m.
- Korytarz ekologiczny Dolina Narwi Puszcza Mielnicka Wschodni - ok. 1,75 km
- Rezerwat Strabla – ok. 12,5 km



Ryc. 1 Położenie miasta względem obszarowych form ochrony przyrody (na podstawie danych wfs GDOŚ)

Ważnym celem prognozy jest również określenie oddziaływań na poszczególne komponenty środowiska: elementy abiotyczne: powierzchnia ziemi, wody, gleby, rzeźbę terenu, krajobraz powietrze, zasoby naturalne – kopaliny oraz biotyczne: bioróżnorodność, szatę roślinną i zwierzęta w kontekście poszczególnych przeznaczeń terenu i innych ustaleń dokumentu planistycznego. Aspekt ten jest ważny ze względu na położenie projektu w :

- dolinie rzeki Białki stanowiącej system przyrodniczy miasta – główny korytarz ekologiczny,
- poza GZWP, w marginalnej strefie oddziaływania Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 215 Subniecka Warszawska,
- nielicznych terenach leśnych.
- terenach rolnych o wysokich klasach bonitacyjnych.

Prognoza ma również na celu określenie wpływu ustaleń dokumentu planistycznego na człowieka jako jednego z elementów środowiska przyrodniczego. Powinna więc zawierać takie elementy jak: uciążliwości akustyczne, zanieczyszczenie wód, powietrza oraz gleby, wibracje, dobra materialne i dobra historyczne (zabytki).

Ważnym celem prognozy jest identyfikacja obszarów objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem na środowisko i jego elementy składowe, a następnie zaproponowanie rozwiązań ograniczających, zapobiegających i kompensujących negatywne oddziaływanie lub zaproponowanie rozwiązań alternatywnych.

Reasumując prognoza to dokument przedstawiający prawdopodobne skutki jakie niesie za sobą realizacja ustaleń na poszczególne komponenty środowiska wraz z ich wzajemnymi powiązaniami (tj. ekosystemy, krajobraz, ludzie, dobra materialne, dobra kultury). Może być również narzędziem wpływu i

podstawą niedopuszczenia do wyłożenia projektu dokumentu planistycznego i kontynuacji następnych etapów procedury planistycznej.

1.3 ZAKRES PROGNOZY

Zakres prognozy wynika z zapisów art. 51 i 52 cytowanej ustawy oraz opinii instytucji uzgadniających jej zakres tj. Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Bielsku Podlaskim oraz Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku. Art. 51 ust. 1 i 2 w/w ustawy mówi, że prognoza powinna zawierać:

- informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami,
- informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy,
- propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jego przeprowadzania,
- informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko,
- streszczenie sporządzone w języku niespecjalistycznym,

Prognoza określa, analizuje i ocenia:

- istniejący stan środowiska (również w ujęciu prospektywnym) w tym na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem,
- istniejące problemy i cele ochrony środowiska istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu,
- przewidywane znaczące oddziaływania, oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko- średnio, długoterminowe, stałe, chwilowe oraz pozytywne i negatywne,
- wpływ na różnorodność biologiczną, ludzi, wodę powietrze, powierzchnię ziemi, krajobraz, klimat, zasoby naturalne, zabytki, dobra materialne, jednolite części wód podziemnych i powierzchniowych, jak również oddziaływania między tymi komponentami.

a także przedstawia:

- rozwiązania, mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko,
- rozwiązania alternatywne, o ile wykaże, że istnieją możliwości ich wprowadzenia.

Zakres prognozy oddziaływania na środowisko do przedmiotowego projektu, uwzględnia treść określoną w art. 51ust. 2 pkt 1, 2 i 3 przy zachowaniu warunków, o których mowa w art. 52 ust. 1 i 2 ww. ustawy

Zakres prognozy został określony pismami:

- RDOŚ znak: WPN.411.1.40.2024.AR z dnia 19.09.2024 r.
- PPIS znak: NZ.0522.1.2024 z dnia 05.11.2024 r.

Według RDOŚ prognoza do projektu planu ogólnego powinna zawierać treść:

1. Informując o głównych celach projektowanego dokumentu należy przedstawić w jaki sposób przy jego opracowaniu wykorzystano zasady i założenia określone w innych dokumentach, np. w:

- opracowaniu ekofizjograficznym,
- Strategii Rozwoju Miasta Bielsk Podlaski,
- Strategii Rozwoju Powiatu Bielskiego,
- Planie zagospodarowania przestrzennego Województwa Podlaskiego,
- Programie ochrony powietrza dla Strefy Podlaskiej,
- Krajowym programie oczyszczania ścieków komunalnych,
- Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do oku 2020 z perspektywą do roku 2030,
- Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego,
- Planie Gospodarki Odpadami Województwa Podlaskiego,

- Dyrektywie 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23.10. 2000 ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. U. UE L.2000.327.1) tzw. Ramowej Dyrektywie Wodnej,
 - Pakiecie klimatyczno — energetycznym (przyjętym przez Komisję Europejską),
 - innych dokumentach planistycznych i strategicznych miasta i gminy Bielsk Podlaski.
2. Opisując istniejący stan środowiska oraz stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem należy uwzględnić położone na terenie objętym projektem oraz najbliższe obszary podlegające ochronie prawnej na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2023.1336 t.j.). Należy również wykorzystać i opisać dostępne metody i środki, którymi się posłużono, np. aktualne opracowanie ekofizjograficzne z uwzględnieniem informacji o zasobach przyrodniczych, w tym informacje o miejscach występowania gatunków chronionych i ich liczebności, pomnikach przyrody, materiały kartograficzne, informacje zawarte w Standardowych Formularzach Danych dot. obszarów Natura 2000, plany zadań ochronnych, wizje terenowe, aktualne dane dotyczące stanu środowiska udostępnione na stronie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Białymstoku pod adresem www.wios.bialystok.pl w zakładce „Monitoring środowiska”, dane dot. stanu jednolitych części wód (JCW) powierzchniowych i podziemnych określone w Planie gospodarowania wodami dostępne pod adresem (www.kzgw.gov.pl) . Należy zwrócić uwagę na jednolite części wód, których dotyczy obszar objęty projektem (należy wskazać ich symbol oznaczony w planie gospodarowania wodami oraz status). Opisując istniejący stan środowiska oraz stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem należy w szczególności uwzględnić tereny objęte projektem oraz ocenić ich przydatność do planowanych zamierzeń.
3. Określając istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, należy zidentyfikować zaistniałe problemy, które mogłyby utrudnić lub uniemożliwić realizację opracowywanego dokumentu w kontekście potencjalnych zagrożeń dla środowiska, takich jak np.:
- występowanie chronionych gatunków roślin, grzybów i zwierząt,
 - zniszczenie lub ograniczenie miejsc żerowania oraz lęgowych awifauny a także zimowisk chiropterofauny,
 - istniejące lokalne i ponadlokalne powiązania ekologiczne, których funkcjonowanie może zostać zakłócone,
 - obniżenie walorów krajobrazowych,
 - brak systemu gospodarki wodno — ściekowej,
 - zanieczyszczenie powierzchni ziemi, wód powierzchniowych i gruntowych,
 - zagrożenie hałasem dla terenów chronionych akustycznie,
 - brak infrastruktury drogowej.
4. Przeprowadzając ocenę przewidywanych znaczących oddziaływań, określonych w art. 51 ust. 2 pkt. 2 lit. e ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku na poszczególne elementy środowiska należy uwzględnić wzajemną zależność tych elementów oraz ich oddziaływań.
5. Dokonując oceny planowanych zamierzeń należy przeanalizować ich wpływ w szczególności na:
- krajobraz uwzględniając wpływ realizacji ustaleń przedmiotowego planu na krajobraz, mając na uwadze potrzebę ochrony krajobrazu oraz prowadzenia działań na rzecz zachowania i utrzymywania ważnych lub charakterystycznych cech krajobrazu tak, aby ukierunkować i harmonizować zmiany, które wynikają z procesów społecznych, gospodarczych i środowiskowych,
 - klimat (w tym mikroklimat) — uwzględniając wpływ realizacji ustaleń zawartych w przedmiotowym planie na klimat, oraz wpływ klimatu na realizację ustaleń zawartych w planie. W prognozie należy również przeanalizować w jaki sposób przewidywane zmiany klimatu (mikroklimatu) wpłyną na pozostałe komponenty środowiska,

- jakość powietrza - uwzględniając wpływ realizacji planu na jakość powietrza,
 - jednolite części wód podziemnych i powierzchniowych oraz osiągnięcie celów środowiskowych jednolitych części wód (wynikających z realizacji założeń Ramowej Dyrektywy Wodnej). Należy przeanalizować i ocenić czy wprowadzone ustalenia w projektowanym dokumencie umożliwiają spełnienie celów środowiskowych dla jednolitych wód podziemnych i powierzchniowych (wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej). Ponadto należy opisać warunki hydrogeologiczne oraz przedstawić rozwiązania mające na celu zapobieganie i ograniczenie negatywnego oddziaływania realizacji ustaleń projektu dokumentu na środowisko gruntowo — wodne;
 - ochronę doliny rzeki Białej wraz z dopływami,
 - właściwą gospodarkę na terenach zalewowych,
 - właściwy klimat akustyczny na obszarze objętym projektem planu oraz w jego sąsiedztwie,
 - właściwą ochronę przed polami elektromagnetycznymi,
 - właściwą gospodarkę odpadami,
 - gospodarkę wodno — ściekową,
 - środowisko przyrodnicze: określając wzajemne relacje pomiędzy uwarunkowaniami przyrodniczymi, a przyjętymi rozwiązaniami planistycznymi m. in. należy dokonać analizy w kontekście oceny potencjalnego wpływu zaplanowanych zamierzeń na:
 - gatunki objęte ochroną prawną,
 - bioróżnorodność w tym florę i faunę,
 - pomniki przyrody,
 - tereny bezpośrednio sąsiadujące z obszarami.
 - rem objętym projektem planu uwzględniając ich istniejące lub planowane przeznaczenie,
 - ewentualne oddziaływania skumulowane.
6. W prognozie należy również ocenić walory przyrodnicze terenów na których planowane są poszczególne działania, w szczególności wskazać, czy w jego granicach:
- występują gatunki roślin, grzybów i zwierząt objęte ochroną gatunkową, wymienione w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U.2016.2183 z późn. zm.), w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U.2014.1409), w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U.2014.1408),
 - gatunki z załącznika IV Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U.UE.L.1992.206.7) — tzw. Dyrektywy Siedliskowej,
 - gatunki zagrożone wyginięciem (np. znajdujące się na regionalnej czerwonej liście) lub rzadkie.
7. Należy również przeanalizować czy wprowadzone formy zagospodarowania przestrzennego nie kolidują z założeniami ochronnymi najbliższych zlokalizowanych obszarów Natura 2000.
8. Z przeprowadzonych analiz należy przedstawić wnioski w odniesieniu do poszczególnych planowanych stref planistycznych, wskazując jednoznacznie czy: zidentyfikowano znaczące negatywne oddziaływania w stosunku do środowiska na terenie objętym opracowaniem i jego sąsiedztwie oraz form ochrony przyrody, w tym w szczególności obszarów Natura 2000, lokalnych i ponadlokalnych korytarzy ekologicznych.
9. Należy przedstawić — stosownie do stopnia szczegółowości dokumentu — skuteczne rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczenie negatywnych oddziaływań na:
- środowisko,
 - formy ochrony przyrody,
 - na cel i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz na i ich integralność, mogące być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu.

10. W przypadku stwierdzenia, iż zaproponowane rozwiązania nie wyeliminują negatywnych oddziaływań lub skutecznie przed nimi nie zabezpieczą, należy zaproponować rozwiązania alternatywne, a następnie poddać je analogicznej ocenie.
11. Prognoza oddziaływania na środowisko powinna zawierać oświadczenie autora prognozy, a w przypadku gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów - kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74 a ust. 2, stanowiące załącznik do prognozy (art. 51 ust. 2 pkt. 1, lit f) ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2024.1112 t.j.) oraz datę sporządzenia prognozy, imię, nazwisko i podpis autora, a w przypadku gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów — imię, nazwisko i podpis kierującego tym zespołem oraz imiona, nazwiska i podpisy członków zespołu autorów (art. 51 ust. 2 pkt. 1, lit g ww. ustawy),
12. Przy sporządzaniu prognozy oddziaływania na środowisko należy zachować układ chronologiczny zawarty w art. 51 ust. 2 cytowanej wyżej ustawy.
13. Wskazane jest też przedstawienie analiz i ocen w formie kartograficznej.
14. W przypadku przestania załączników graficznych projektu zmiany planu w formie elektronicznej RDOŚ w Białymstoku zwraca się z prośbą o udostępnienie warstw wektorowych w postaci np. plików shp, gml nanoszonych zmian przeznaczenia poszczególnych terenów gminy, najlepiej w układzie współrzędnych PUWG 1992.

Według **PPIS** prognoza powinna oprócz zgodności z zakresem wskazanym w art. 51 i 52 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* w prognozie należy rozwinąć przewidywane oddziaływanie planu ogólnego Miasta Bielsk Podlaski na zdrowie, warunki zamieszkania i pobyt ludzi.

1.4 POWIĄZANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI

Dokumentami powiązanymi z niniejszą prognozą są następujące opracowania:

Krajowe:

- Polityka ekologiczna państwa 2030 - Warszawa 2019;
- Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku,
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju – Warszawa 2030,
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030, Warszawa 2013,
- Ocena wpływu zmian klimatu na różnorodność biologiczną oraz wynikające z niej wytyczne dla działań administracji ochrony przyrody do roku 2030, GDOŚ 2012,
- Poradnik dotyczący uwzględniania problematyki zmian klimatu i różnorodności biologicznej w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko, GDOŚ,

Wojewódzkie:

- Plan zagospodarowania przestrzennego Województwa Podlaskiego,
- Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego,
- Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Podlaskim. Raport wojewódzki za 2024 rok, GIOŚ 2025,
- Audyt krajobrazowy województwa podlaskiego (dokument w opracowaniu),
- Plan Gospodarki Odpadami Województwa Podlaskiego,
- Program ochrony środowiska przed hałasem dla obszaru województwa podlaskiego, BIAŁYSTOK, 2024

- r.
- MAPY AKUSTYCZNE dla dróg krajowych o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów, WOJEWÓDZTWO PODLASKIE,
 - Ocena stanu akustycznego środowiska na terenie województwa podlaskiego w roku 2023, GIOOŚ,
 - Raporty Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Białymstoku (pomiar hałasu drogowego i kolejowego),
 - Dane Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad – mapy akustyczne DK 19 i DK 66 Analizy ruchu drogowego i kolejowego GUS oraz Zarząd Dróg Miejskich w Bielsku Podlaskim (2010–2015),
 - Badania stanu wód rzeki Białej – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (2014–2020),
 - Program Ochrony Powietrza dla Województwa Podlaskiego (aktualizacje 2017–2021),
 - Plany inwestycyjne Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej – Podstrefa Bielsk Podlaski,
 - Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, KZGW, Warszawa,
 - Stan środowiska w województwie podlaskim. Raporty coroczne GIOOŚ,

miejskie i powiatowe:

- Ekofizjografia podstawowa Miasta Bielsk Podlaski, 2025 ,
- Strategii Rozwoju Powiatu Bielskiego,
- Strategia rozwoju miasta Bielsk Podlaski na lata 2021–2030, uchwała nr LIV/406/22 Rady Miasta Bielsk Podlaski z 28 grudnia 2021,
- Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Bielsk Podlaski wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko Lokalnego Programu Rewitalizacji Miasta Bielsk Podlaski, SH Consulting, Bielsk Podlaski 2017,
- Program ochrony środowiska dla miasta Bielsk Podlaski na lata 2022–2025 z perspektywą do 2029, uchwała nr XLIV/323/21 Rady Miasta Bielsk Podlaski z 28 grudnia 2021,
- Uzgodnienie zakresu i stopnia szczegółowości prognozy z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska i Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym.

Źródła danych:

- Jan Marek Matuszkiewicz, Regionalizacja geobotaniczna Polski, IGiPZ PAN, Warszawa, 2008
- Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, - PIG Warszawa 2023,
- mapy geologiczne, hydrologiczne, sozologiczne, geośrodowiskowej, geologiczno – inżynierskie, geomorfologiczne,
- Formularze danych obszarów i obiektów chronionych GDOŚ,
- Dane Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej,
- Dane Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska,
- Dane GUS, Bank Danych Regionalnych,
- Bazy danych PIG (Państwowy Instytut Geologiczny),
- Dane geoportalu powiatowego,
- System Informacji Przestrzennej <https://BielskPodlaski.e-mapa.net/>
- Dane geoportalu krajowego, www.geoportal.gov.pl,
- Dane geoportalu INSPIRE,
- Dane geoportalu GDOŚ, <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- Dane z Banku Danych o Lasach, <https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/>
- Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony – Kleczkowski A.S. (red) 1996 AGH Kraków Nazewnictwo Geograficzne Polski, Tom I, Hydronimy, Główny Urząd Geodezji i Kartografii z 2006 r.

1.5 INFORMACJE O METODACH ZASTOSOWANYCH PRZY SPORZĄDZANIU PROGNOZY

Prognoza została sporządzona w oparciu o identyfikację, analizę i ocenę potencjalnych skutków związanych z realizacją nowych ustaleń. W opracowaniu prognozy posłużono się opisową analizą prawdopodobnych skutków oddziaływania na środowisko oraz na zdrowie i dobrobyt ludzi, jakie mogą wystąpić w przypadku realizacji ustaleń. W procedurze rozpatrywania oddziaływania uwzględniono wszystkie komponenty środowiska przyrodniczego. Wstępną ocenę przeprowadzono za pomocą prognozowania w

wykorzystaniem macierzy oraz metoda porównawczą i ilościową. Analizy przeprowadzone w ramach prognozy oparto na założeniach, że stanem odniesienia prognozy są:

- istniejący stan środowiska przyrodniczego,
- obecny stan użytkowania
- dane wskazane w opracowaniu ekofizjograficznym i innych dokumentach strategicznych,
- dane geoprzestrzenne,
- ustalenia sposobu zagospodarowania wskazane w projekcie,
- uwarunkowania wynikające z realizacji ustaleń zawartych w projekcie.

Ocenę możliwych przemian komponentów środowiska przeprowadzono w oparciu o analizę ich funkcjonowania w istniejącym stanie (użytkowaniu) ze względu na brak obowiązującego planu ogólnego.

Kolejnym krokiem jest analiza przyszłego funkcjonowania środowiska pod wpływem przemian, jakie zajądą skutek realizacji ustaleń planistycznych. Efektem końcowym jest ocena skutku, czyli wynikowego stanu komponentów środowiska, powstałego na skutek przemian w jego funkcjonowaniu, spowodowanych realizacją ustaleń dokumentu planistycznego oraz sformułowanie propozycji zmian lub alternatywnej wersji ustaleń, wynikających z troski o osiągnięcie możliwie korzystnego stanu środowiska w warunkach projektowanego zagospodarowania przestrzennego obszaru.

Metodologia opracowania prognozy opierała się na trzech etapach:

1. zapoznania się z materiałami wyjściowymi, gdzie podstawą jest ekofizjografia podstawowa i dokumenty wymienione w podrozdziale 1.4;
2. analizy wpływu wdrożenia nowych ustaleń planistycznych w stosunku do obecnego użytkowania;
3. pracy wykonawczej – opisowej na podstawie wytycznych zawartych w ustawie o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Opracowanie zawiera:

- rozpoznanie uwarunkowań występujących na terenach objętych projektem i w sąsiedztwie;
- analizę ustaleń projektu;
- identyfikację i prognozę prawdopodobnych zmian stanu środowiska na skutek realizacji ustaleń projektu wraz z określeniem ich możliwego zasięgu;
- prognozę możliwego wpływu zmian środowiska na zdrowie i warunki życia mieszkańców;
- propozycje modyfikacji ustaleń oraz działań i przedsięwzięć zmierzających do ograniczenia negatywnego wpływu proponowanych rozwiązań na środowisko przyrodnicze i warunki życia mieszkańców.

W celu sporządzenia prognozy przeprowadzono następujące prace (niechronologicznie):

- zapoznano się z zapisami i rozwiązaniami projektowymi dla analizowanych obszarów;
- zapoznano się z danymi fizjograficznymi oraz danymi z wykorzystaniem informacji geoprzestrzennych;
- dokonano oceny POG w odniesieniu do obowiązujących aktów prawnych oraz przepisów gminnych;
- przeanalizowano literaturę, materiały źródłowe, dokumentacje specjalistyczne z zakresu hydrogeologii, geologii, hydrologii, przyrody, krajobrazu, zagospodarowania przestrzennego województwa, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego terenów otaczających itp., które dotyczą charakterystyki i stanu poszczególnych składników środowiska oraz uwarunkowań środowiskowych, a także perspektywnego rozwoju społeczno gospodarczego i przestrzennego;
- dokonano oceny stanu środowiska;
- analizując powyższe zbadano kwestię potencjalnych znaczących oddziaływań na środowisko oraz odporności środowiska na degradację oraz oceniono wpływ potencjalnych skutków środowiskowych realizacji ustaleń projektowanego dokumentu dla stanu środowiska i zdrowia ludzi a także możliwości minimalizacji znaczących oddziaływań na środowisko i potrzeb ewentualnej kompensacji przyrodniczej;
- dokonano analizy czynników mających wpływ (negatywny i pozytywny) na środowisko i jego komponenty, charakteryzując oddziaływania identyfikowano je jako bezpośrednie, pośrednie, wtórne lub skumulowane.

Prognozując trwałość negatywnych skutków w środowisku wywołanych przez określone przedsięwzięcia brano pod uwagę możliwość przywrócenia pierwotnego stanu środowiska, określając te skutki jako odwracalne (możliwe do usunięcia), bądź nieodwracalne (stałe). Należy podkreślić, że wprowadzana zabudowa techniczna: kubaturowa, komunikacyjna, infrastrukturalna itp. niezbędna do realizacji zagospodarowania w kierunku produkcyjno – usługowym w obrębie zasobów wyczerpywalnych i nieodnawialnych: np.: rzeźby terenu, powoduje skutki nieodwracalne (definitywne deformacje naturalnego ukształtowania terenu).

W odniesieniu do zasobów zmiennych (zasobów glebowych i hydrologicznych, warunków klimatu lokalnego, walorów krajobrazowych) skutki mogą być odwracalne, ale proces odnawiania tych zasobów bywa długi i jest na ogół kosztowny, a satysfakcjonująca kompensacja przyrodnicza (np. ubytku powierzchni biologicznie czynnej) nie zawsze możliwa. W ocenie czasu trwania skutków realizacji projektu dokumentu planistycznego na środowisko i warunki życia człowieka nacisk położono na skutki długofalowe (długoterminowe).

Należy zwrócić uwagę, że plan ogólny obejmuje wyłącznie wyznaczenie stref (jest 13 rodzajów stref zgodnie z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, w POG wyznaczono 11), wraz z uzasadnieniem. Jest to dokument dość ogólny, zastępujący suikzp. Prognoza będzie się zatem opierała na ocenie POG jako dokumentu strategicznego z mocą prawa miejscowego.

2 ZAWARTOŚĆ PLANU OGÓLNEGO

Struktura planu ogólnego obejmuje część tekstową i część graficzną, w których obligatoryjnie określa się strefy planistyczne oraz gminne standardy urbanistyczne, a fakultatywnie wyznacza obszary uzupełnienia zabudowy i obszary zabudowy śródmiejskiej. Dokument ma charakter aktu prawa miejscowego, obejmuje cały obszar miasta i stanowi ramy dla sporządzania planów miejscowych oraz wydawania decyzji o warunkach zabudowy.

Plan ogólny porządkuje przestrzeń miasta poprzez podział na strefy planistyczne i sformułowanie zasad kształtowania zabudowy w skali strategicznej, bez poziomu szczegółowości właściwego dla planów miejscowych. Ustalenia planu ogólnego są wiążące dla nowych planów miejscowych i decyzji o warunkach zabudowy, a sam dokument jest sporządzany w formie tekstowej (uzasadnienie, wskaźniki, zagospodarowanie podstawowe i uzupełniające) oraz graficznej, publikowany jako akt prawa miejscowego.

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym wskazuje uwarunkowania rozwoju przestrzennego jakie należy uwzględnić w szczególności przy tworzeniu ustaleń POG. Zgodnie z art. 13b w.w ustawy wymieniono:

- politykę przestrzenną miasta określoną w strategii rozwoju miasta lub strategii rozwoju ponadlokalnego;
- ustalenia planu zagospodarowania przestrzennego województwa;
- znajdujące się na obszarze miasta:
 - formy ochrony przyrody oraz ich otuliny,
 - obszary szczególnego zagrożenia powodzią, wały przeciwpowodziowe oraz pasy o szerokości 50 m od stopy wału,
 - obszary gruntów zmeliorowanych,
 - tereny zagrożone ruchami masowymi ziemi oraz tereny, na których występują te ruchy,
 - strefy ochronne ujęć wody,
 - obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych,
 - tereny górnicze i obszary górnicze wraz z filarami ochronnymi,
 - udokumentowane złoża kopalin, kompleksy podziemnego składowania dwutlenku węgla i podziemne bezzbiornikowe magazyny substancji,
 - obszary uzdrowisk oraz obszary ochrony uzdrowiskowej,
 - zabytki objęte formami ochrony, o których mowa w ustawie z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2022 r. poz. 840 oraz z 2023 r. poz. 951, 1688 i 1904), lub ujęte w wojewódzkiej lub gminnej ewidencji zabytków oraz dobra kultury współczesnej,
 - obszary pomników zagłady i ich strefy ochronne,
 - tereny zamknięte i ich strefy ochronne,

- obszary ograniczonego użytkowania,
- obszary wymagające przekształceń, rehabilitacji, rekultywacji lub remediacji,
- obszary zdegradowane i obszary rewitalizacji,
- obszary ciche w aglomeracji oraz obszary ciche poza aglomeracją,
- grunty rolne stanowiące użytki rolne klas I-III oraz grunty leśne,
- zakłady o zwiększonym i dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej,
- obszary pasa nadbrzeżnego, w tym w szczególności pasa technicznego;
- rozmieszczenie istniejących i planowanych obiektów infrastruktury społecznej, transportowej i technicznej wraz z obowiązującymi dla nich ograniczeniami w zagospodarowaniu;
- rekomendacje i wnioski zawarte w audycie krajobrazowym oraz krajobrazy priorytetowe;
- opracowanie ekofizjograficzne w zakresie wymagań, o których mowa w art. 72 ust. 1-3 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska;
- zapotrzebowanie na nową zabudowę mieszkaniową w mieście.

POG może zawierać inne dodatkowe uwarunkowania, nie wymienione powyżej a istotne z punktu widzenia rozwoju miasta. Ustawowo określone elementy składowe to:

Uzasadnienie część tekstowa:

- Zakres i definicje elementów struktury przestrzennej, w tym opis przeznaczeń wynikających ze stref planistycznych.
- Gminne standardy urbanistyczne (m.in. parametry dostępności funkcji publicznych, zieleni, komunikacji, standardy ładu przestrzennego i jakości środowiska).
- Uzasadnienie w tym dotyczące ochrony i kształtowania środowiska, krajobrazu i dziedzictwa kulturowego oraz zasady spójności z dokumentami strategicznymi wyższego rzędu.

Uzasadnienie część graficzna:

- Mapa stref planistycznych obejmująca cały obszar miasta z granicami stref i ich oznaczeniami.
- Warstwy dodatkowe: obszary uzupełnienia zabudowy, obszary zabudowy śródmiejskiej, granice administracyjne, referencyjna sieć transportowa i hydrograficzna, formy ochrony przyrody i inne istotne ograniczenia.
- Legenda, oznaczenia i odwołania do wzorców symboli zgodnych ze standardami danych planistycznych.

Elementy obligatoryjne:

- Strefy planistyczne przypisujące dominujące funkcje i podstawowe zasady zagospodarowania w skali strategicznej.
- Gminne standardy urbanistyczne, które porządkują minimalne wymagania jakościowe i funkcjonalne dla zabudowy oraz przestrzeni publicznych.

Elementy fakultatywne:

- Obszary uzupełnienia zabudowy (strefy domykania tkanki w granicach istniejących układów osadniczych).
- Obszary zabudowy śródmiejskiej (strefy o podwyższonych wymaganiach ładu, intensywności i jakości przestrzeni publicznych).
- Dodatkowe kierunki polityki przestrzennej i środowiskowej, o ile są potrzebne dla zarządzania rozwojem w specyficznych częściach miasta.

Strefy planistyczne:

- Wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową wielorodzinną.
- Wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową jednorodzinną.
- Wielofunkcyjna z zabudową zagrodową.
- Usługowa.
- Handlu wielkopowierzchniowego.
- Gospodarcza.
- Infrastrukturalna.

- Zieleni i rekreacji.
- Cmentarzy.
- Otwarta.
- Komunikacyjna.
- Produkcji rolniczej.

Strefy planistyczne wielofunkcyjne z zabudową mieszkaniową i zagrodową wyznacza się w pierwszej kolejności na obszarach, dla których w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego określono przeznaczenie umożliwiające realizację funkcji mieszkaniowej, obszarach uzupełnienia zabudowy oraz obszarach z istniejącą zabudową o funkcji mieszkaniowej, z wyłączeniem luk w tej zabudowie. Strefy te określa się z usankcjonowaniem uwarunkowań wymienionych wyżej.

Zatem zagospodarowanie dla zabudowy mieszkaniowej wyznaczonej w obowiązujących planach w POG jest już przesądzona. Ewentualne uzupełnienia zabudowy muszą spełniać kryteria chłonności (suma chłonności terenów niezabudowanych w tych strefach w całym mieście, w tym luk w istniejącej zabudowie, nie może być mniejsza niż 70 % oraz większa niż 130 % wartości zapotrzebowania na nową zabudowę mieszkaniową w mieście. W przypadku przekroczenia 130% nie wyznacza się stref wielofunkcyjnych na pozostałych obszarach miasta).

Poniżej znajduje się charakterystyka stref zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 8 grudnia 2023 r.

Tab. 1 Charakterystyka stref w planach ogólnych

Symbol strefy Nazwa strefy planistycznej	Profil podstawowy strefy planistycznej	Profil dodatkowy strefy planistycznej	min. udział PCB (%)
SW strefa wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową wielorodzinną	teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, teren usług, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury technicznej	teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, teren handlu wielkopowierzchniowego, teren zieleni naturalnej, teren ogrodów działkowych, teren lasu, teren wód	30
SJ strefa wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową jednorodziną	teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, teren usług, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury technicznej	teren zabudowy letniskowej lub rekreacji indywidualnej, teren ogrodów działkowych, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód	30
SZ strefa wielofunkcyjna z zabudową zagrodową	teren zabudowy zagrodowej, teren produkcji w gospodarstwach rolnych, teren akwakultury i obsługi rybactwa, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury technicznej	teren wielkotowarowej produkcji rolnej, teren rolnictwa z zakazem zabudowy, teren biogazowni, teren usług, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód	30
SU strefa usługowa	teren usług, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury technicznej	teren składów i magazynów, teren elektrowni słonecznej, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód	30
SH strefa handlu wielkopowierzchniowego	teren handlu wielkopowierzchniowego, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury technicznej	teren usług, teren składów i magazynów, teren elektrowni słonecznej, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód	30
SP strefa gospodarcza	teren produkcji, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury technicznej	teren usług, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód	20
SR strefa produkcji rolniczej	teren produkcji w gospodarstwach rolnych, teren wielkotowarowej produkcji rolnej, teren akwakultury i obsługi rybactwa, teren komunikacji, teren infrastruktury technicznej	teren rolnictwa z zakazem zabudowy, teren biogazowni, teren elektrowni słonecznej, teren elektrowni wiatrowej, teren elektrowni wodnej, teren zieleni urządzonej, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód	30
SI strefa infrastrukturalna	teren infrastruktury technicznej, teren komunikacji	teren usług, teren produkcji, teren zieleni urządzonej, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód	20
SN strefa zieleni i rekreacji	teren zieleni urządzonej, teren plaży, teren wód, teren komunikacji, teren infrastruktury technicznej	teren usług sportu i rekreacji, teren usług kultury i rozrywki, teren usług handlu detalicznego, teren usług gastronomii, teren usług turystyki, teren usług nauki, teren usług edukacji, teren usług zdrowia i pomocy społecznej, teren ogrodów działkowych, teren zieleni naturalnej, teren lasu	50
SC strefa cmentarzy	teren cmentarza, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury	teren usług kultu religijnego, teren usług handlu detalicznego,	30

	technicznej	teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód	
SG strefa górnictwa	teren górnictwa i wydobywania, teren komunikacji, teren infrastruktury technicznej	teren produkcji, teren usług handlu, teren usług rzemieślniczych, teren usług gastronomii, teren usług biurowych i administracji, teren usług nauki, teren zieleni urządzonej, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód	-
SO strefa otwarta	teren rolnictwa z zakazem zabudowy, teren lasu, teren zieleni naturalnej, teren wód, teren komunikacji, teren infrastruktury technicznej	teren elektrowni wiatrowej, teren elektrowni słonecznej, teren elektrowni geotermalnej, teren elektrowni wodnej, teren biogazowni, teren zieleni urządzonej	-
SK strefa komunikacyjna	teren autostrady, teren drogi ekspresowej, teren drogi głównej ruchu przyspieszonego, teren drogi głównej, teren komunikacji kolejowej i szynowej, teren komunikacji kolei linowej, teren komunikacji wodnej, teren komunikacji lotniczej, teren obsługi komunikacji, teren infrastruktury technicznej	teren drogi zbiorczej, teren usług handlu detalicznego, teren usług gastronomii, teren usług turystyki, teren zieleni urządzonej, teren lasu, teren zieleni naturalnej, teren wód	-

Dokumenty towarzyszące:

- Uzasadnienie planu ogólnego oraz wykaz powiązań z dokumentami strategicznymi i sektorowymi.
- Prognoza oddziaływania na środowisko wraz z uzgodnionym zakresem i podsumowaniem udziału społeczeństwa.
- Zestawienie uwag i sposób ich rozpatrzenia oraz dokumentacja uzgodnień i opinii właściwych organów.

Publikacja i dane:

- Plan ogólny ogłasza się jako akt prawa miejscowego z równoległym udostępnieniem standardowych danych przestrzennych w rejestrze urbanistycznym.
- Struktura danych i symbolika graficzna podlegają standardom interoperacyjności, co zapewnia spójność z przeglądarką danych planistycznych i systemami GIS.

3 PROPOZYCJE METOD ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI POSTANOWIEŃ PLANU

Realizacja postanowień projektu POG może wpłynąć na środowisko, oddziałując na poszczególne komponenty przyrodnicze. Skutki realizacji jego postanowień można będzie oszacować i przeanalizować po realizacji planów miejscowych i warunków zabudowy zgodnie z wytycznymi POG. W tym celu rekomenduje się przeprowadzenie monitoringu ukazującego stan poszczególnych komponentów środowiskowych. Porównanie stanu początkowego, czyli moment wejścia w życie ze stanem późniejszym (po wdrożeniu planów miejscowych i następnie w dalszej perspektywie czasowej – po kilkuletnim użytkowaniu obiektów czy terenów zrealizowanych wg tychże ustaleń) umożliwi dokładne stwierdzenie wpływu ustaleń planistycznych i realizacji na poszczególne komponenty środowiska.

Zgodnie z *ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* organ sporządzający (Wójt, Burmistrz, Prezydent) zobowiązany jest przynajmniej raz w czasie kadencji na przeprowadzenie analizy zmian w zagospodarowaniu przestrzennym, w tym skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu. W propozycjach dotyczących przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektu zmiany należy uwzględnić m.in.: prowadzenie rejestru miejscowych planów, rejestrowanie wniosków o sporządzenie lub zmianę dokumentów planistycznych, gromadzenie materiałów z nimi związanych, rejestrowanie wniosków o zmiany przeznaczenia gruntów na skutek zmiany funkcji terenu, ocenę i aktualizację form ochrony najcenniejszych elementów środowiska przyrodniczego, ocena warunków i jakości klimatu akustycznego. Analiza powinna obejmować również oceny rozwoju gospodarczego w aspekcie m.in.: przedsiębiorczości, rozwoju budownictwa, powierzchni urządzonych terenów zieleni, itp.

W zakresie monitoringu poszczególnych elementów środowiska wykonywanego według metod preferencyjnych określonych w przepisach szczególnych, odpowiedzialne są jednostki i instytucje związane z gospodarką wodną, zarządy dróg, starostwa powiatowe, urzędy wojewódzkie, instytucje odpowiedzialne za zarządzanie kryzysowe i bezpieczeństwo mieszkańców, w zakresie ochrony przyrody: Lasy Państwowe, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska oraz jednostki wspomagające, zatrudniające ekspertów w

dziedzinie ochrony środowiska, np. IMGW, PGW Wody Polskie i inne. Ujednolicony system pomiarów i ocen związanych ze stanem środowiska wprowadziła ustawa Inspekcji Ochrony Środowiska za pomocą Państwowego Monitoringu Środowiska. Wszelkie dane prowadzonych monitoringów są zebrane w raportach rocznych, danych Urzędu Statystycznego i innych jednostek administracji państwowej. Uzyskane wyniki przeprowadzonych analiz poszczególnych komponentów umożliwią określenie stanu i ewentualnych przekroczeń normatywnych (dotrzymanie standardów jakości środowiska).

W przypadku zmian negatywnych i występowania przekroczeń standardów możliwe będzie wyznaczenie obszarów występowania tychże przekroczeń i odpowiedniego zagospodarowania takich terenów.

W celu sporządzenia prawidłowej oceny zachodzących zmian w środowisku największe znaczenie ma prowadzenie monitoringu: jakości wód powierzchniowych i podziemnych, stanu powietrza atmosferycznego, poziomu hałasu w obrębie stref mieszkaniowych, obserwacje stanu flory i inwentaryzacja gatunków fauny.

Szczególne znaczenie będzie miał monitoring zmian na obszarach ochrony prawnej zasobów przyrodniczych **N2000 Murawy w Haćkach** jako najbliższej położonego obszaru N2000, stanu wód **jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych**.

Szybkie wychwycenie niepokojących oddziaływań pozwoli na zatrzymanie negatywnych procesów we wczesnym etapie, umożliwiającym przywrócenie stanu pierwotnego.

Niewątpliwie ważnym aspektem monitoringu jest obserwacja stanu powietrza atmosferycznego pod kątem zanieczyszczeń PM 10 i PM 2,5 oraz benzo(a)pirenu, szczególnie w okresie zimowym. Zanieczyszczenia pyłowe w obszarach o podobnym zagospodarowaniu (zabudowa zagrodowa, jednorodzinna).

na) nie tylko w analizowanym obszarze, ale również poza nimi mogą emitować wymienione wyżej zanieczyszczenia. Znajomość skali problemu umożliwi podjęcie odpowiednich kroków w celu niwelacji zjawiska smogu, jak i działań mających na celu **adaptację do ewentualnych zmian klimatu**. Działania takie są podejmowane wprawdzie w większych miastach, ale problem smogu dotyczy również gmin, gdzie przeważa ogrzewanie paliwem o niskiej jakości jak i wszelkiego rodzaju odpadami.

Analiza skutków realizacji POG miasta opiera się na zdefiniowaniu metodyk, wskaźników i częstotliwości ocen, które pozwolą mierzyć wpływ ustaleń Planu na kluczowe komponenty środowiska oraz na jakość życia i odporność układu przestrzennego. Ocena opiera się na cyklu: diagnoza bazowa → monitoring zmian → interpretacja wyników względem progów → działania korygujące → przegląd planu.

Ramy metodyczne

Ramy metodyczne łączą podejście wskaźnikowe, analizy przestrzenne GIS, teledetekcję, monitoring terenowy, dane administracyjne oraz analizy ryzyka i kumulacji oddziaływań. Ważne jest wyznaczenie obszarów referencyjnych i oddziaływania oraz ścieżki przyczynowe między ustaleniami planu a zmianami w środowisku.

Zakres merytoryczny i wskaźniki (propozycja)

- Bioróżnorodność i łączność siedlisk:
 - długość korytarzy ekologicznych przerywana przez nowe inwestycje [km/rok];
 - udział powierzchni o wysokiej wartości przyrodniczej objętej ochroną czynną [%];
 - indeks fragmentacji krawędziowej
- Wody powierzchniowe i podziemne:
 - zmiana udziału powierzchni uszczelnionej w zlewniach cząstkowych [%];
 - wskaźnik retencji małej (liczba i pojemność czynna obiektów/100 ha);
 - trendy stężeń biogenów i przewodnictwa w punktach kontrolnych.
- Gleby i erozja:
 - szacowana utrata gleby na stokach użytkowanych rolniczo [t/ha/rok];
 - udział gleb wysokich klas bonitacyjnych przekształcanych na cele nierolnicze [ha/rok].
- Powietrze i hałas:
 - zmiana stężeń modelowych PM10/NO2 przy głównych korytarzach komunikacyjnych [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];
 - długość fasad mieszkaniowych w strefach $L_{\text{dwn}} > 60$ db,
- Klimat i energia:
 - wskaźnik uszczelnienia (%),
 - bilans zielonej infrastruktury (pokrywa drzew/łąki/tereny przepuszczalne) (%);
 - liczba inwestycji OZE zbilansowanych krajobrazowo [szt./rok].
- Krajobraz i dziedzictwo:

- powierzchnia widokowo wrażliwych ekspozycji objęta nową zabudową [ha];
- liczba interwencji konserwatorskich i konfliktów krajobrazowych [szt./rok].
- Usługi ekosystemów i zdrowie:
 - wskaźnik dostępu do zieleni wysokiej jakości (odległość do zadrzewień >0,2 ha),
 - liczba dni upałów z przekroczeniami wskaźników bioklimatycznych w strefach zabudowy [dni/rok].

Metody analizy przestrzennej

- Analizy GIS: przecięcia geometrii inwestycji wynikających z ustaleń planu ze strefami wrażliwości; analizy buforowe od cieków, drzewostanów i siedlisk; ocena ciągłości korytarzy na podstawie grafów przepuszczalności.
- Teledetekcja: wskaźniki pokrycia terenu i wilgotności (NDVI, NDBI, NDMI), zmiany uszczelnienia, detekcja wycinek i nasadzeń; sezonowy przepływ erozji w obniżeniach i stagnacji wód na podstawie serii czasowych.
- Monitoring terenowy: okresowe przeglądy punktów kontrolnych bioróżnorodności, pomiary infiltracji i stanu urządzeń retencyjnych, inwentaryzacje hałasu i drzewostanu.

Metody wykorzystania danych administracyjnych

- Rejestry decyzji i pozwoleń, ewidencja gruntów i budynków, zgłoszenia środowiskowe i wodnoprawne, dane sieciowe (wod-kan, drogi), dane o interwencjach i skargach.
- Korelacja czasowo-przestrzenna zmian zagospodarowania z rejestrem ustaleń planu (strefy planistyczne, obszary uzupełnienia zabudowy, OSZ) w celu atrybucji przyczynowej.

Analizy modelowe i ryzyka

- Modele odpływu i retencji (współczynnik spływu, bilans opad–odpływ) w wariantach uszczelnienia wynikających z ustaleń planu.
- Analizy konfliktów przestrzennych: system punktacji wielokryterialnej wrażliwości środowiska zestawiony z presją zabudowy i komunikacji.
- Ocena kumulacji oddziaływań z dokumentami sąsiednich gmin i inwestycjami liniowymi.

Częstotliwość i harmonogram

- Linia bazowa: do 6 miesięcy od uchwalenia planu – opracowanie zestawu wskaźników, map i punktów kontrolnych.
- Monitoring ciągły: teledetekcja i dane administracyjne aktualizowane np.: kwartalnie (automatyczne klasyfikacje i przeliczenia wskaźników).
- Przeglądy roczne: raport syntetyczny ze zmian kluczowych wskaźników i rekomendacjami działań korygujących.
- Audyty dwuletnie: weryfikacja terenowa punktów wrażliwych, aktualizacja progu ryzyka i ewentualne korekty metod.
- Ewaluacja czteroletnia: ocena skuteczności ustaleń i środków minimalizujących, rekomendacja zmian planu lub polityk sektorowych, kompleksowy przegląd wpływu planu i aktualność stref planistycznych, powiązana z przeglądem dokumentu.

Progi i działania korygujące

- Progi ostrzegawcze i krytyczne dla każdego wskaźnika (np. wzrost uszczelnienia w zlewni o >3%/2 lata; spadek pokrywy koron drzew o >2%/rok; wzrost uciążliwości akustycznej w korytarzach mieszkaniowych o >1 dB/rok).
- Działania po przekroczeniach: zmiana parametrów zabudowy w planach miejscowych, nakaz kompensacji zieleni i retencji, korytarze ekologiczne o wzmocnionej ochronie, mitygacja hałasu.

Źródła danych i odpowiedzialność

- Dane przestrzenne miasta, powiatu i województwa; monitoring środowiskowy instytucji publicznych; serie satelitarne i fotolotnicze; rejestry decyzji i inwestycji.

- Odpowiedzialności: koordynacja po stronie urzędu miasta (komórka planowania/ochrony środowiska), wsparcie merytoryczne jednostek zewnętrznych, konsultacje z organami właściwymi.

Raportowanie i dostępność

- Raport roczny i czteroletni w formie tekstowej z aneksami kartograficznymi i zbiorem wskaźników; udostępnianie map i metadanych w publicznym serwisie informacyjnym.
- Streszczenia nietechniczne oraz wersje dostępne cyfrowo z zapewnieniem integralności i archiwizacji.

Zapewnienie jakości

- Procedury: kontrola poprawności geometrii i atrybutów, walidacja klasyfikacji teledetekcyjnych, replikowalność skryptów analitycznych i wersjonowanie danych.
- Audyt metodyczny co 4 lata, z możliwością aktualizacji listy wskaźników i progów.

Mechanizm przeglądu planu

- Okresy sprawozdawcze zgodnie przepisami prawa (najlepiej w tej samej strefie planistycznej), uruchamia się procedurę przeglądu ustaleń w tej strefie.
- Wnioski z ewaluacji stanowią uzasadnienie do aktualizacji planu ogólnego oraz do korekt w dokumentach niższego rzędu.

Uzupełnienia lokalne

- Lista punktów monitoringowych, zlewnie cząstkowe i węzły korytarzy ekologicznych.
- Tabela progów ostrzegawczych i krytycznych dla każdego wskaźnika, wraz z jednostkami i źródłami danych.
- Harmonogram pozyskiwania danych i odpowiedzialni za poszczególne moduły analityczne.

4 INFORMACJE O MOŻLIWYM TRANSGRANICZNYM ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO

Na oddziaływanie transgraniczne największy wpływ mają takie czynniki jak:

- odległość od granicy państwa,
- rodzaj wprowadzanych funkcji planistycznych (w tym rodzaj ewentualnych emitatorów, ilość powstałych zanieczyszczeń, wysokość, na której zachodzi emisja,
- wielkość terenu objętego opracowaniem,
- charakter zasobów przyrodniczych i ich wzajemne oddziaływanie,
- warunki meteorologiczne.

Obszar miasta położony jest odległości od granicy państwa - ok. 28 km w kierunku południowo-wschodnim od granicy miasta. Dla planowanych przedsięwzięć wynikających z realizacji ustaleń dokumentu planistycznego nie występuje transgraniczne oddziaływanie na środowisko. Jest to spowodowane tym, że oddziaływanie transgraniczne, wychodzące poza granice państwa, nie występuje w formie bezpośredniej – tereny objęte projektem nie są położone przy granicy państwa. Jeśli chodzi o znaczące oddziaływanie pośrednie ustaleń planistycznych na środowisko, uwzględniając powiązania geokomponentów w obszarze projektu i poza jego granicami, można stwierdzić, że ustalenia planistyczne na tym etapie szczegółowości POG biorą pod uwagę zachowanie standardów jakości środowiska dla poszczególnych elementów przyrodniczych (woda, powietrze, stan gleb itp.). Ogranicza to ewentualne negatywne oddziaływanie na środowisko, w tym po części na oddziaływanie transgraniczne.

5 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OPRACOWANIA ORAZ STANU ZASOBÓW ŚRODOWISKA NATURALNEGO

Bielsk Podlaski jest gminą miejską oraz siedzibą powiatu bielskiego w województwie podlaskim, stanowiąc samodzielną jednostkę terytorialną o odrębnych granicach ewidencyjnych i kompetencjach samorządowych w stosunku do jednostek otaczających. W oficjalnych rejestrach i portalach GUS miasto ujmowane jest jako wyodrębniona gmina miejska, co zapewnia jednoznaczność odniesień dla analiz planistycznych i środowiskowych w granicach administracyjnych miasta. Powierzchnia administracyjna miasta

wynosi 27,01 km², a populacja – według ujęć rocznych GUS – kształtuje się w przedziale 23,7–23,9 tys. mieszkańców, co przekłada się na gęstość zaludnienia ok. 880 osób/km² i wskazuje na miejski, lecz umiarkowanie intensywny charakter zagospodarowania.

Miasto pełni funkcje administracyjne, usługowe i produkcyjne o randze powiatowej. Miasto leży na Równinie/Wysoczyźnie Bielskiej w obrębie Niziny Północnopolskiej, w strefie młodoglacjalnej z przewagą równin moreny dennej, płatów piaszczystych i dolin o niewielkich spadkach, co determinuje mozaikę litologiczną i zróżnicowanie siedlisk w skali miejskiej. W regionalnym układzie przyrodniczym kluczowe jest powiązanie miasta z doliną Narwi, której ostoje przyrodnicze i korytarze ekologiczne wpływają na znaczenie doliny Białej jako lokalnej osi łączności, retencji i przewietrzania, istotnej dla jakości środowiska i odporności miasta. Miejski odcinek Białej organizuje drenaż z wysoczyzny do systemu Orlanka–Narew, a tarasy dolinne stanowią przestrzeń kluczową dla retencji, filtracji i korytarzy ekologicznych, co uzasadnia ograniczenia zabudowy i priorytet zieleni publicznej i rekreacji w tym pasie. W praktyce planistycznej dolina pełni rolę „kręgosłupa ekologicznego” miasta, łącząc funkcje przyrodnicze i społeczne, a ochrona przed uszczelnieniem i nadmierną regulacją koryta stanowi warunek utrzymania usług ekosystemowych i jakości wód. Znaczenie dolinnej zieleni i prośrodowiskowych działań miejskich potwierdzają wyróżnienia w regionalnych rankingach, które doceniają skuteczność wdrażania rozwiązań chroniących klimat, wodę i bioróżnorodność, wzmacniając mandat dla zielonej transformacji przestrzeni. Integracja ochrony korytarzy dolinnych z zielenią urządzoną i rekreacją w planach miejscowych stanowi dobrą praktykę łączenia celów środowiskowych i społecznych, zgodną z zaleceniami współczesnego planowania.

5.1 DANE OGÓLNE

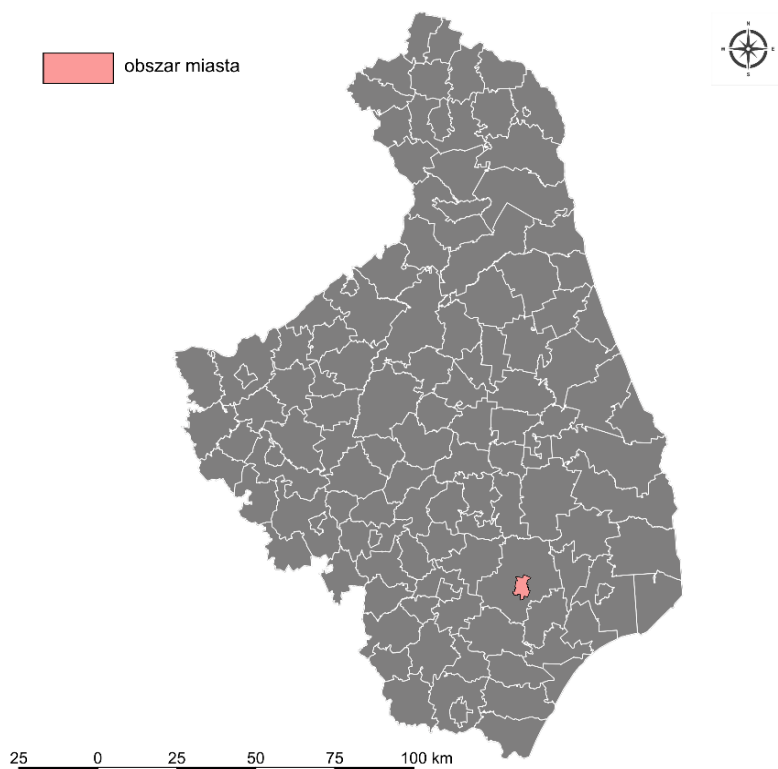
5.1.1 POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE I POWIĄZANIA ZEWNĘTRZNE

Bielsk Podlaski jest miastem w województwie podlaskim, pełniącym funkcję siedziby powiatu bielskiego w północno-wschodniej Polsce, co determinuje jego nadrzędną rolę administracyjną i usługotwórczą w układzie osadniczym regionu. W sensie formalno-prawnym miasto stanowi gminę miejską (jednostkę szczebla gminnego), z odrębną od gminy wiejskiej Bielsk Podlaski strukturą kompetencji i gospodarki przestrzennej.

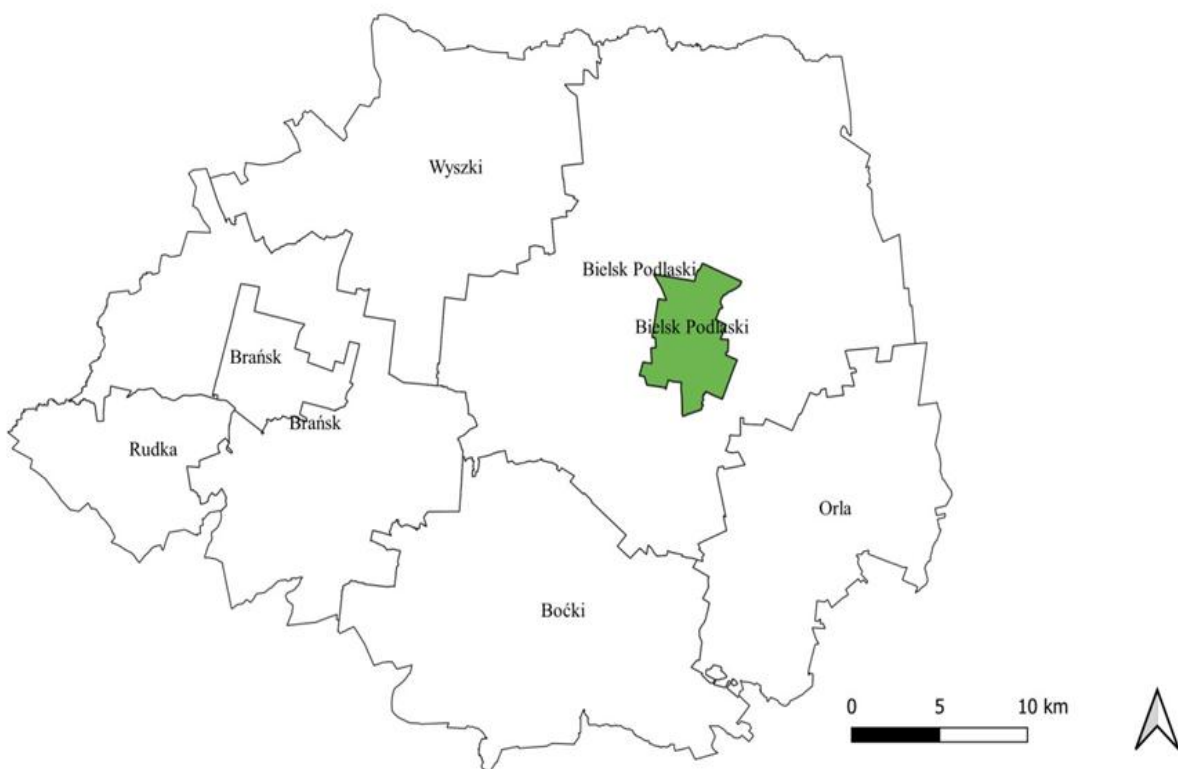
Lokalizacja w obszarze o zróżnicowanych powiązaniach funkcjonalnych (Białystok, Hajnówka, Brańsk) wzmacnia rangę ośrodka węzłowego dla usług publicznych, edukacyjnych i zdrowotnych w południowej części województwa. Miasto zajmuje powierzchnię około 27,01 km², co lokuje je wśród średnich ośrodków miejskich regionu podlaskiego i determinuje skalę zagospodarowania przestrzennego oraz chłonność demograficzną i infrastrukturalną. W ewidencji statystycznej i geoportalowej jednostki miejskiej prezentuje się powierzchnię zaokrągloną do 27 km², która jest podstawą porównań wskaźników zagospodarowania i analiz środowiskowych w publikacjach GUS i serwisach gminnych. Granice administracyjne miasta stanowią enklawę w obszarze gminy wiejskiej Bielsk Podlaski, co jest istotne z punktu widzenia spójności polityk przestrzennych i ekosystemowych w skali zlewni i korytarzy ekologicznych.

Miasto Bielsk Podlaski graniczy bezpośrednio wyłącznie z gminą wiejską Bielsk Podlaski, której siedziba znajduje się w mieście; gmina wiejska obejmuje pierścień terenów rolniczych i leśnych, w tym obszary cenne przyrodniczo, co tworzy typową relację „miasto–gmina otaczająca”. W szerszym ujęciu powiatowym strefa kontaktu funkcjonalnego obejmuje także gminy: Wyszki i Brańsk (powiat bielski), a w skali sąsiednich powiatów: Juchnowiec Kościelny i Zabłudów (powiat białostocki) oraz Czyże i Narew (powiat hajnowski) – istotne dla sieci transportowej i przepływów ludności. Układ tych relacji administracyjnych ma znaczenie dla wspólnych polityk środowiskowych w zakresie korytarzy ekologicznych, gospodarki wodnej i ochrony gleb, a także dla

synchronizacji dokumentów planistycznych (plan ogólny i plany miejscowe) w strefie podmiejskiej.



Ryc. 2 Położenie miasta w województwie (opracowanie własne na podstawie danych geoportal.gov)



Ryc. 3 Lokalizacja gmin sąsiednich

5.1.2 POŁOŻENIE W SIECI TRANSPORTOWEJ I DOSTĘPNOŚĆ

W ujęciu transportowym obszar miejski i jego strefa oddziaływania posiadają dostęp do dróg krajowych nr 19 (kierunek Kuźnica–Rzeszów) i nr 66 (Zambrów–Połowce), a także drogi wojewódzkiej nr 689 (kierunek Bielsk Podlaski–Białowieża), co zapewnia skomunikowanie z ośrodkami subregionalnymi i przejściami granicznymi. Uzupełniając, przez gminę (otoczenie miasta) przebiega linia kolejowa Czeremcha–Białystok¹, wzmacniając multimodalne połączenia pasażerskie i towarowe – czynnik ważny dla presji inwestycyjnej i dystrybucji ruchu ciężkiego poza zwartą tkankę miejską. Dostępność drogowa i kolejowa wpływa na rozmieszczenie funkcji gospodarczych, a także na presję środowiskową (hałas, emisje komunikacyjne), co musi być odzwierciedlone w diagnozie i prognozie oddziaływań.

5.1.3 MIASTO A GMINA WIEJSKA BIELSK PODLASKI – KONTEKST EKOFIZJOGRAFICZNY

Gmina wiejska Bielsk Podlaski (pow. ok. 430–431 km²) otacza miasto pełnym pierścieniem, a jej struktura użytkowania ziemi (ok. 74% użytków rolnych, ok. 19–23% lasów w ujęciach różnych lat) kształtuje tło biogeograficzne i klimatyczne dla ekosystemów miejskich oraz korytarzy przyrodniczych łączących doliny i kompleksy leśne². Obecność obszarów chronionych (w tym muraw kserotermicznych w ramach sieci Natura 2000 na terenie gminy) oraz mozaikowe użytkowanie rolnicze i leśne determinują regionalne procesy wymiany mas powietrza, retencji wód i bioróżnorodności, wpływając na odporność ekosystemów miejskich na zmiany klimatu i antropopresję. Współzależność miasta i gminy wiejskiej jest kluczowa dla wspólnych działań w gospodarce wodnej (mała retencja, doliny cieków), korytarzach ekologicznych i ochronie gleb – obszarów ocenianych i projektowanych łącznie w opracowaniu ekofizjograficznym.

5.1.4 POŁOŻENIE FIZYCZNOGEOGRAFICZNE

Regionalizacja fizycznogeograficzna Polski wg Solona i zespołu (2018) stanowi zmodernizowaną, zweryfikowaną za pomocą współczesnych danych przestrzennych kontynuację ujęcia Kondrackiego, wprowadzając precyzyjniejsze granice w skali 1:50 000 i zwiększając liczbę mezoregionów z 316 do 344. Kryteria delimitacji oparto na analizach geomorfologicznych i geologicznych, co umożliwiło dostosowanie przebiegu granic do rzeczywistego zróżnicowania morfogenetycznego oraz do aktualnej wiedzy o budowie i rzeźbie obszarów nizinnych i wyżynnych Polski. Hierarchiczny układ jednostek obejmuje poziomy: prowincji, podprowincji, makroregionów i mezoregionów – przy czym jednostką podstawową opisu cech środowiska w skali lokalnej jest mezoregion, a spójność metodologiczna zapewnia porównywalność opisów w całym kraju.

W ujęciu prowincjonalnym wg Solona (2018) teren miasta należy do Niżu Wschodniobałtycko-Białoruskiego (część niżu Europy Wschodniej), co u podstaw tłumaczy przewagę rzeźb młodoglacjalnych, rozwiniętych na osadach plejstoceńskich i bogaty repertuar form glacialnych i fluwioglacjalnych. W obrębie tej prowincji miasto należy do podprowincji Wysoczyzn Podlasko-Białoruskich, z dominacją wysoczyzn morenowych pociętych dolinami i wypełnionych kompleksami osadów glin zwałowych, piasków i iłów zastoiskowych. Na poziomie makroregionalnym Bielsk Podlaski leży w granicach Niziny Północnopolaskiej (kod 843 w systemie Kondrackiego–Solona), tj. rozległego makroregionu nizinnego o strukturze mozaikowej, obejmującego m.in. wysoczyzny morenowe, równiny sandrowe i denno-morenowe oraz doliny dużych rzek (Narew), co determinuje gradienty hipsometryczne, zróżnicowanie spadków i lokalne warunki klimatyczne.

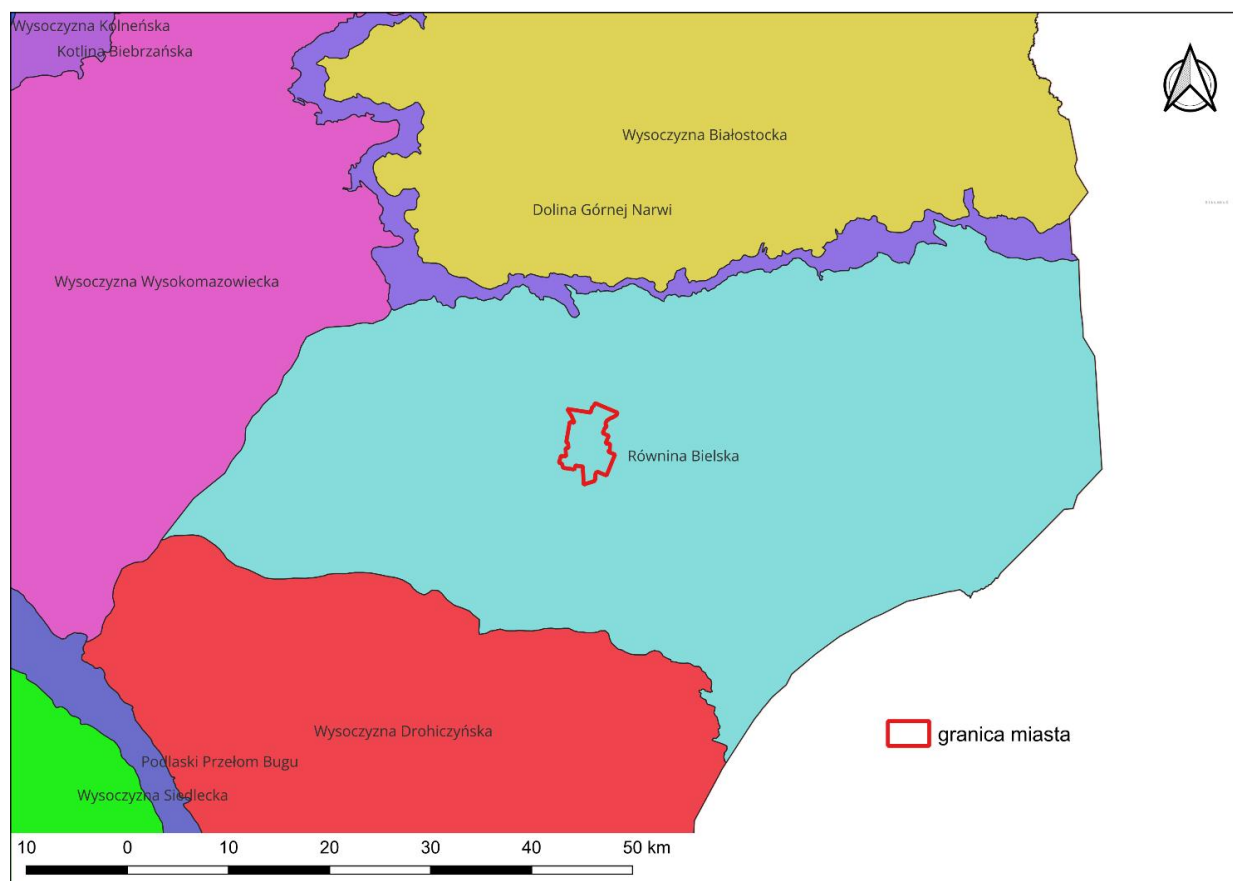
Mezoregion miejski: Równina Bielska (Wysoczyzna Bielska)

Miasto Bielsk Podlaski położone jest w obrębie mezoregionu Równina Bielska, nazywanego również Wysoczyzną Bielską (kod wg systematyki 843.37) w materiałach geologicznych PGI jako „Równina Bielska / Wysoczyzna Bielska”). Jest to lekko falista wysoczyzna morenowa o dominującej budowie z glin zwałowych, osadów zastoiskowych i piasków przewianych, lokalnie urozmaicona drobnymi wzgórzami kemowymi i czołomorenowymi, a także równinami piasków eolicznych i niewielkimi formami wydmy – układ ten nadaje rzeźbie charakter pagórkowato-falisty przy niewielkich amplitudach wysokości względnych, lecz wyraźnie zaznaczonych w morfologii krawędziowej. W ujęciu geomorfologicznym strefa na północ od miasta

¹ Na podstawie e-mapa Bielsk Podlaski oraz geoportal.gov.pl

² Dane GDOŚ oraz dane wms i wfs: geoportal.gov.pl

wykazuje rozległe wychodnie osadów po wytopieniu martwego lodu, natomiast na południe występuje pas wzgórz czołomorenowych osiągających 155–163 m n.p.m., interpretowany jako linia maksymalnego zasięgu lądolodu stadiu środkowego zlodowacenia warty; ku południu rozwija się rozległa, falista wysoczyzna morenowa z obecnością głazów narzutowych. W obrębie mezoregionu wyraźne znaczenie ma płytka dolina rzeki Białej rozcinająca wysoczyznę – istotna dla lokalnego drenażu i mikroklimatu w pasie miejskim; to klasyczny przykład „rzeźby denno-morennej o wysokiej przepuszczalności kontrastującej lokalnie z pasmami gliniastymi”, co rzutuje na retencję i kierunki spływu powierzchniowego w granicach miasta.



Ryc. 4 Podział miasta na mezoregiony (Solon, dane CBDG-PIG)

Mezoregiony sąsiednie (kontekst makroskalowy funkcjonowania środowiska miasta)

Chociaż analizy prowadzone są wyłącznie w granicach administracyjnych miasta, zrozumienie dynamiki środowiskowej wymaga identyfikacji mezoregionów stycznych, które wyznaczają kierunki przepływów powietrza, wód i organizmów. Równina Bielska kontaktuje się z Wysoczyzną Wysokomazowiecką, Wysoczyzną Białostocką, Doliną Górnej Narwi i Wysoczyzną Drohiczyńską – są to jednostki o podobnym rodowodzie glacialnym, lecz odmiennych układach hipsometrycznych i typach osadów, co skutkuje zróżnicowaniem infiltracji, retencji i warunków hydrogeologicznych w kierunkach peryferyjnych. W praktyce planistycznej przekłada się to na konieczność dopasowania środków ochrony gleb (na płatach glin) i ochrony wód (w dolinach i w strefach piasków przewianych), a także na wrażliwość systemów zieleni na gradienty wilgotności i ekspozycję wiatrową w skali mezoregionalnej.

Znaczenie regionalizacji dla diagnozy komponentów środowiska miejskiego

- **Rzeźba i litologia:** Przewaga form denno-morenowych i zróżnicowanej litologii (gliny, iły, piaski) implikuje mozaikę warunków glebowych (od płatów gleb ciężkich do lekkich), co przekłada się na retencję, erozję i nośność podłoża pod zabudowę oraz infrastrukturę.
- **Hydrologia:** Płytka dolina Białej i lokalne obniżenia po wytopieniu brył martwego lodu sprzyjają akumulacji wód opadowych oraz sezonowym kontrastom uwilgotnienia – element krytyczny dla planowania retencji, odwodnień i zieleni miejskiej o funkcji chłodzącej.
- **Klimat lokalny:** Położenie w Nizinie Północnopodlaskiej i w polu kontynentalizacji wschodniej sprzyja wyraźnym amplitudom termicznym rocznym, częstym inwersjom przy spoczynku mas powietrza nad

dolinami i efektem przewietrzania wzdłuż osi dolinnej – czynniki te modyfikują rozkłady MPA (miejskiej wyspy ciepła) i dyspersję zanieczyszczeń.

- *Przyroda i korytarze*: Mozaika form glacialnych i dolinnych warunkuje układ siedlisk w granicach miasta oraz drożność lokalnych korytarzy ekologicznych, które zwykle prowadzą równolegle do ciągów dolinnych i zagłębień wypełnionych glebami organicznymi lub wilgotnymi mineralnymi.

Podsumowanie znaczenia regionalizacji dla polityki przestrzennej miasta

Regionalizacja wg Solona (2018) pozwala osadzić Bielsk Podlaski w logicznej hierarchii przyrodniczej – od prowincji Niżu Wschodniobałtycko-Białoruskiego po mezoregion Równiny (Wysoczyzny) Bielskiej – i precyzyjnie łączy uwarunkowania geomorfologiczne z procesami hydrologicznymi, klimatycznymi i glebowymi obserwowanymi w granicach administracyjnych miasta. W praktyce ekofizjograficznej przekłada się to na:

- ukierunkowanie działań retencyjnych i przeciwpowodziowych w dolinie Białej,
- różnicowanie wymagań geotechnicznych i przeciwoerozyjnych zgodnie z mozaiką litologiczną,
- projektowanie zieleni o funkcji chłodząco-retencyjnej w obrębie obniżień i ciągów dolinnych
- ochronę i wzmacnianie drożności korytarzy ekologicznych zgodnie z ciągami mezoregionalnymi.

5.1.5 POŁOŻENIE W EUROPEJSKICH, KRAJOWYCH I REGIONALNYCH SYSTEMACH PRZYRODNICZYCH I OCHRONNYCH.

Miasto nie posiada obszarów chronionych. Zatem łączność ekologiczna z terenami chronionymi poza granicami ma kluczowe znaczenie dla miasta. Miejska oś dolinna rzeki Białej łączy lokalne płaty zieleni z nadrzędnym systemem ochrony dolin narwiańskich, w tym z obszarem Natura 2000 „Dolina Górnej Narwi” (PLB200007), który pełni rolę węzła ptasiego o znaczeniu ponadlokalnym.

W strefie powiązań korytarzowych miasta istotne są dwa Obszary Chronionego Krajobrazu: „Dolina Narwi” (związany z korytarzem rzeczny) oraz „Puszcza Białowieska” (zasięg funkcjonalny nadleśnictwa, kluczowy dla łączności leśnej), które dopełniają sieć ochrony siedlisk na styku krajobrazu dolinnego i leśnego.

W otoczeniu subregionalnym występują rezerваты przyrody administrowane przez Nadleśnictwo Bielsk (m.in. „Jelonka”, „Czechy Orlańskie”), wzmacniające wartości referencyjne dla mozaiki leśno-bagiennej, choć położone poza granicami administracyjnymi miasta.

Istotne, występujące poza granicami miasta formy ochrony i ich powiązania z miastem przedstawiają się następująco:

- Natura 2000 PLB200007 „Dolina Górnej Narwi” (OSO) – dyrektywa ptasia, meandrująca dolina z mozaiką szuwarów i starorzeczy; istotny kierunek powiązań północnych od Białej (miasto → Orlanka/Narew).
- OChK „Dolina Narwi” – ochrona krajobrazu doliny i łąk w górnym biegu rzeki, spójny z funkcją korytarzową narwiańskiego systemu wodno-błotnego.
- OChK „Puszcza Białowieska” (zasięg funkcjonalny nadleśnictwa) – łączność leśna z kompleksem o randze międzynarodowej, znaczenie dla migrujących gatunków leśnych.
- Rezerваты (poza granicami miasta): „Jelonka”, „Czechy Orlańskie” – referencyjne siedliska torfowiskowe/leśne wzmacniające sieć ochrony w skali subregionalnej.
- Formy miejskie (pomniki/użytki) – do weryfikacji w CRFOP; stanowią punktowe/jednostkowe ogniwa zieleni wysokiej i siedlisk o znaczeniu lokalnym.

Zachowanie ciągłości doliny Białej (korytarz miejski) jest krytyczne dla drożności łączności z „Doliną Górnej Narwi” (OSO), co wymaga ograniczenia uszczelnienia dna doliny, zachowania roślinności łąkowej i naturalnych obudów koryta oraz zapewnienia „zielonych łączników” do miejskich płatów zieleni. Inwestycje liniowe (drogi/mosty) muszą uwzględniać przejścia dla zwierząt, półki suche pod obiektami i ograniczenia oświetlenia w strefie korytarzy, by utrzymać funkcję migracyjną (wytyczne środowiskowe). Formy miejskie (pomniki/użytki) rekomenduje się zinwentaryzować i powiązać siecią zielonych klinów z doliną Białej, co zwiększy przepuszczalność ekologiczną tkanki miejskiej oraz funkcję chłodząco-retencyjną zieleni.

Sieć obszarów chronionych znajdująca się poza miastem połączoną sieć obszarów. Spójność tego układu przestrzennego wzajemnie uzupełniających się form ochrony przyrody zapewniają korytarze ekologiczne, którymi są obszary pomiędzy dwoma lub wieloma obszarami chronionymi, umożliwiające migracje roślin i zwierząt.

Europejska Sieć Ekologiczna - Natura 2000 - Sieć Natura 2000 tworzą: Specjalne Obszary Ochrony (SOO) wyznaczone w oparciu o dyrektywę siedliskową oraz Obszary Specjalnej Ochrony (OSO), wyznaczone w oparciu o dyrektywę ptasią. Miasto znajduje się poza tą siecią, której najważniejsze formy ochrony w sąsiedztwie miasta zapewniające łączność to N2000 Dolina Górnej Narwi.

Regionalną (wojewódzką) sieć ekologiczną tworzą ostoje przyrody (biocentra) wraz z chroniącymi je strefami buforowymi, a także korytarze ekologiczne, zapewniające spójność tej sieci – krajowe formy ochrony:

- OChK „Dolina Narwi” – ochrona krajobrazu doliny i łąk w górnym biegu rzeki, spójny z funkcją korytarzową narwiańskiego systemu wodno-błotnego.
- OChK „Puszcza Białowieska” (zasięg funkcjonalny nadleśnictwa) – łączność leśna z kompleksem o randze międzynarodowej, znaczenie dla migrujących gatunków leśnych.
- Rezerваты (poza granicami miasta): „Jelonka”, „Czechy Orlańskie” – referencyjne siedliska torfowiskowe/leśne wzmacniające sieć ochrony w skali subregionalnej.

5.1.6 POŁOŻENIE MIASTA W SIECI EKOLOGICZNEJ

System Przyrodniczy Miasta, zwany dalej **SPG** pełni nadrzędne funkcje przyrodnicze (głównie biologiczną, klimatyczną i hydrologiczną), gwarantujące prawidłowe funkcjonowanie przyrody przy równoczesnym zapewnieniu mieszkańcom odpowiednio wysokiej jakości życia. Jego rola w kontekście całościowym, a nie tylko w analizowanych obszarach ma bardzo duże znaczenie ze względu na funkcje jakie pełni ten system. Oddziaływanie ustaleń wprowadzonych w projekcie dokumentu planistycznego na SPG może mieć kluczowe znaczenie, tym bardziej, że mogą go to być oddziaływania nieodwracalne. Przy takim określeniu priorytetów funkcje pozaprzyrodnicze (np. rekreacyjna, estetyczna, mieszkaniowa) powinny być podporządkowane funkcjom przyrodniczym.

SPG tworzą źródła zasilania ekologicznego (obszary węzłowe i węzły) oraz drogi zasilania ekologicznego (korytarze ekologiczne i sięgacze). Elementy te współdziałają ze sobą w ramach trzech podsystemów (klimatycznego, hydrologicznego i biologicznego), wyróżnionych ze względu na specyfikę dynamiki trzech podstawowych nośników oddziaływań pomiędzy geokompleksami, tj. wody, powietrza i organizmów.

Poprzez obszary węzłowe SPG, stanowiące podstawowe elementy źródłowe systemu, rozumie się odporne na antropopresję zgrupowania geokompleksów, posiadające znaczenie klimatyczne, hydrologiczne i (lub) biologiczne dla miasta i gminy.

Za SPG można uznać:

- doliny rzeczne,
- rzeźbę terenu z wyróżniającą się w fizjonomii krajobrazu,
- fitocenozy zbiorowisk roślinnych, zbiorowiska siedliskowe, głównie lasy (sąsiadujące z obszarem opracowania),
- obszary chronione.

Oś lokalna: dolina rzeki Białej jako korytarz miejski

Dolina rzeki Białej przecinająca miasto stanowi podstawowy korytarz ekologiczny w skali miejskiej, łączący mozaikę siedlisk dolinnych (szuwały, ziołorośla, zadrzewienia nadrzeczne) i wysoczyznowych (zadrzewienia śródpolne, płaty zieleni miejskiej) oraz zapewniający ciągłość migracji gatunków wodno-błotnych i lądowych wzdłuż osi południe–północ.

Pas roślinności brzegowej i łęgowej w dolinie Białej pełni kluczowe funkcje: filtrację spływu powierzchniowego, podtrzymywanie mikroklimatu, a przede wszystkim drożność dla małych i średnich kręgowców; zachowanie ciągłości tej strefy jest krytyczne w kontekście inwestycji liniowych i uszczelnień korytarza.

Powiązania subregionalne: korytarz doliny Orlanki i Narwi

Hydrograficznie korytarz miejski wiąże się w dół rzeki z systemem Orlanki (Biała → Orlanka → Narew), a tym samym z szerokim pasmem siedlisk dolinnych Narwi i obszarami Natura 2000 w górnym biegu Narwi (PLB200007 „Dolina Górnej Narwi”), co tworzy ciągłość funkcjonalną dla awifauny i ichtiofauny oraz siedlisk roślinności wodno-błotnej³.

³ Dane crfop.gdos.gov.pl/

„Dolina Górnej Narwi” jako obszar ptasi Natura 2000 zachowuje naturalny charakter koryta z meandrami, starorzeczami i rozległymi szuwarami; ta duża „magistrala” dolinna stanowi zlewniowy cel migracji z miejskiego korytarza Białej, wzmacniając znaczenie zachowania drożności w granicach miasta.

Sieć ponadlokalna: krajowe korytarze ekologiczne (multi-gatunkowe)

Polska sieć korytarzy ekologicznych (ZBS PAN, projekt korytarzy 2005–2011) obejmuje korytarze łączące siedliska leśne i wodno-błotne w skali krajowej i kontynentalnej; w regionie północno-wschodnim rolę osi odgrywają doliny rzek (Narew i dopływy), które stanowią element łączący europejską sieć Natura 2000, w tym węzły położone w obrębie Podlasia. Zasady funkcjonowania tych korytarzy dla dużych ssaków i innych grup organizmów (wielogatunkowo) wymagają zachowania łączności siedliskowej w dolinach oraz na styku kompleksów leśnych – w tym minimalizowania barier liniowych i lokalizacji przejść dla zwierząt przy większych inwestycjach transportowych.

Formy ochrony w pasmach dolinnych – kontekst funkcjonalny

W otoczeniu subregionalnym (administracyjnie poza miastem, lecz funkcjonalnie powiązanym z korytarzem miejskim) kluczową rolę pełnią obszary Natura 2000 doliny Narwi, które wzmacniają ciągłość i są „magnesem” migracyjnym dla ptaków i innych gatunków zależnych od mokradeł; to potwierdza, że zachowanie drożności korytarza w mieście ma znaczenie ponadlokalne. Nadleśnictwo Bielsk wskazuje walory doliny Narwi (PLB200007) – mozaikę siedlisk szuwarowych, łąkowych i łęgowych – jako fragment spójnej sieci przyrodniczej; stanowi to tło dla miejskiego korytarza Białej jako korytarza do większego węzła ekologicznego.

Potencjalne bariery i wrażliwe punkty korytarza

Bariery liniowe: drogi o natężonym ruchu i planowane obejścia (np. odcinki S19/DK66 w rejonie Bielska Podlaskiego) mogą przerywać drożność korytarza – wymagają przejść dla zwierząt oraz renaturyzacyjnego kształtowania międzywęzłowych odcinków dolin i rowów.

Bariery hydrotechniczne i uszczelnienia: ingerencje w koryto i brzegi Białej (regulacje, betonowanie, likwidacja roślinności przybrzeżnej) redukują funkcje ekologiczne i zdolność do migracji; dokumenty środowiskowe dla dróg w regionie wskazują na konieczność stosowania naturalnych umocnień i renaturyzacji dawnych odcinków

Urbanizacja strefy dolinnej: zabudowa i parkowanie w terasach zalewowych oraz redukcja pasów zieleni łęgowej obniżają jakość korytarza; wymagana jest kontrola uszczelnień i utrzymanie pasów roślinności o wysokiej chropowatości hydraulicznej.

Rekomendacje planistyczne dla drożności korytarzy

- Zachowanie i poszerzanie pasma zieleni wzdłuż Białej z priorytetem dla łęgów, zadrzewień i roślinności szuwarowej oraz ograniczeniem twardych umocnień; preferowane umocnienia naturalne (faszyna, darniowanie) zgodnie z wytycznymi środowiskowymi dla cieków.
- Integracja zieleni dolinnej z systemem błękitno-zielonym miasta (klinowe korytarze zieleni prowadzące do doliny), aby zwiększyć przepuszczalność ekologiczną tkanki miejskiej i pełnić funkcję „step-stones” dla gatunków mniej mobilnych.
- W projektach drogowych (istniejących i planowanych) – przejścia dla zwierząt (małe/średnie), osłony naprowadzające, minimalizacja oświetlenia w strefach korytarza, utrzymanie drożności pod obiektami mostowymi z półkami suchymi dla migracji lądowych.

Rola miasta w sieci korytarzy

Bielsk Podlaski nie posiada form ochrony przyrody, ale tworzy lokalny węzeł dolinny wzdłuż Białej, który funkcjonalnie łączy się z subregionalnym korytarzem Orlanki i nadrzędnym pasmem doliny Narwi (Natura 2000); ta hierarchia korytarzy sprawia, że miejska drożność ma znaczenie ponadlokalne.

Z perspektywy ochrony spójności przyrodniczej działania priorytetowe w mieście to: ochrona doliny Białej jako osi migracyjnej, unikanie barier liniowych bez przejść, renaturyzacja obudów brzegowych oraz rozwój klinów zieleni spinających miejską mozaikę siedlisk z doliną i dalej – z systemem narwiańskim.

5.1.7 POŁOŻENIE W REGIONALNYM SYSTEMIE OCHRONY WÓD

Miasto Bielsk Podlaski położone jest w regionie wodnym Narwi (dorzecze Wisły), w subregionie północno-wschodnim, charakteryzującym się specyficzną strukturą hydrogeologiczną młodoglacjalnych nizin Podlasia. W ujęciu jednostek hydrogeologicznych miasto znajduje się w regionie lubelsko-podlaskim (IX),

subregionie podlaskim (IX1), rejonie bielskim (IX1A), co determinuje charakterystykę poziomów wodonośnych i warunków ochrony zasobów wodnych⁴.

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP)⁵

GZWP nr 215 "Subniecka Warszawska" – zasięg północno-wschodni:

Miasto leży poza zasięgiem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, w marginalnej strefie oddziaływania GZWP nr 215, który w tej części charakteryzuje się występowaniem użytkowych poziomów czwartorzędowych i neogeńskich. Poziomy międzymorenowe w obrębie miasta (piaski i żwiry fluwioglacjalne) stanowią lokalny odpowiednik systemów wodonośnych GZWP, lecz o zasięgu subregionalnym.

Miasto nie leży bezpośrednio w granicach GZWP o znaczeniu strategicznym krajowym, co oznacza mniejsze restrykcje prawne, ale wymaga ochrony lokalnych zasobów.

W kontekście regionalnym miasto może być powiązane funkcjonalnie z GZWP nr 401 "Międzyrzecze Bugu i Narwi" poprzez system infiltracji i przepływu regionalnego. Ta relacja jest istotna dla długofalowej polityki ochrony zasobów w skali zlewni Narwi.

Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPd)⁶

JCWPd czwartorzędowa (dominująca):

Miasto położone jest w JCWPd o kodzie regionalnym związanym z poziomami piaszczysto-żwirowymi osadów glacialnych i fluwioglacjalnych.

Stan ilościowy: dobry – nie stwierdzono deficytów eksploatacyjnych przy obecnym poziomie poboru

Stan chemiczny: dobry z lokalnymi zagrożeniami – wymaga monitoringu w strefach ujęć i kontroli presji punktowych

Parametry ochrony JCWPd:

Wrażliwość na zanieczyszczenia: średnia w poziomach międzymorenowych (izolacja przez gliny), wysoka w poziomie przypowierzchniowym (dolina Białej)

Strefy ochronne ujęć: obowiązkowe dla ujęć komunalnych i przemysłowych, z uwzględnieniem lokalnej mozaiki przepuszczalności,

Monitoring jakości: przeprowadzany w ramach państwowej sieci monitoringu wód podziemnych (punkty piezometryczne)

Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP)⁷

- **JCWP rzeki Białej**: Biała (dopływ Orlanki) stanowi odrębną JCWP rzeczną w systemie dorzecza Wisły, region wodny Środkowej Wisły,
Typ JCWP: prawdopodobnie typ 17 (nizinny ciek piaszczysty) zgodnie z typologią wg Rozporządzenia RDW
Długość: ok. 34,17 km, powierzchnia zlewni w mieście: fragment większej zlewni obejmującej obszary gminne
- **JCWP Orlanki** (nadrzędna):
Orlanka od
źródeł do Orlej – JCWP RW200017261429
Orlanka od Orlej do ujścia – JCWP RW20001926149
Te JCWP przyjmują wody z miejskiej Białej i determinują cele środowiskowe oraz programy działań w ramach Planu gospodarowania wodami w dorzeczu Wisły.

Stan ekologiczny i cele środowiskowe

Ocena stanu JCWP Białej (szacunkowa):

- Potencjał ekologiczny: prawdopodobnie umiarkowany/słaby ze względu na presje miejskie (zrzuty deszczowe, przekształcenia hydromorfologiczne)
- Stan chemiczny: ryzyko nieosiągnięcia dobrego stanu ze względu na ładunki biogenów i substancje priorytetowe z odpływu miejskiego

⁴ Opracowano na podstawie Mapy hydrogeologicznej i mapy geośrodowiskowej Polski wraz z objaśnieniami arkusz Bielsk Podlaski 419 - dane CBDG PIG

⁵ Na podstawie mapy hydrogeologicznej i geośrodowiskowej Polski wraz z objaśnieniami arkusz Bielsk Podlaski 419 - dane CBDG PIG

⁶ Na podstawie kart JCW PGW WP

⁷ Na podstawie kart JCW PGW WP

- Wskaźniki biologiczne: prawdopodobnie poniżej wartości referencyjnych (makrobezkręgowce, ryby, makrofity)

Cele środowiskowe RDW:

- Osiągnięcie dobrego stanu/potencjału ekologicznego do 2027 r. (możliwe derogacje)
- Utrzymanie dobrego stanu chemicznego przez kontrolę źródeł zanieczyszczeń
- Brak pogorszenia stanu istniejących JCWP zgodnie z zakazem deterioracji,

Programy działań i instrumenty ochrony

Działania podstawowe (obligatoryjne):

- Pozwolenia wodnoprawne dla zrzutów do wód i ziemi
- Strefy ochronne ujęć wód podziemnych zgodnie z Prawem wodnym
- Monitoring jakości wód powierzchniowych i podziemnych
- Plany zarządzania ryzykiem powodziowym (dolina Białej)

Działania uzupełniające (rekomendowane dla miasta):

- Retencja rozproszona w zlewni miejskiej (ogrody deszczowe, muldy infiltracyjne)
- Separacja i oczyszczanie wód opadowych przed zrzutem do JCWP Białej
- Renaturyzacja odcinków koryta dla poprawy wskaźników hydromorfologicznych
- Strefy buforowe roślinności łęgowej wzdłuż koryta (filtracja biogenów)^[1]

Obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenia azotanami (OSN)

Miasto może być położone w OSN wyznaczonych dla ochrony wód przed zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł rolniczych, co wymaga:

- Ograniczeń w stosowaniu nawozów azotowych na terenach zielonych miasta
- Przestrzegania terminów zakazów aplikacji nawozów
- Monitoringu stężeń azotanów w wodach podziemnych w strefach ujęć

Strefy ochronne ujęć wód

Ujęcia komunalne miasta⁸:

- Strefa ochrony bezpośredniej – teren ujęcia z zakazem działalności nie związanej z eksploatacją
- Strefa ochrony pośredniej – obszar zasilania ujęcia z ograniczeniami w działalności mogącej wpływać na jakość wód
- Zasięg stref: określany na podstawie badań hydrogeologicznych i modeli migracji zanieczyszczeń

Wyzwania i zagrożenia dla systemu ochrony wód

Presje ilościowe:

- Wzrost poboru wód związany z rozwojem miasta
- Ograniczenie zasilania infiltracyjnego przez uszczelnienie powierzchni
- Konkurencja o zasoby między różnymi użytkownikami

Presje jakościowe:

- Zrzuty wód opadowych z terenów zurbanizowanych (metale ciężkie, węglowodory, sole)
- Infiltracja zanieczyszczeń z powierzchni uszczelnionych i składowisk
- Eutrofizacja wód powierzchniowych przez spływ biogenów

⁹Rekomendacje strategiczne

Dla ochrony wód podziemnych:

- Rozwój zielonej infrastruktury zwiększającej infiltrację i poprawiającej jakość zasilania
- Monitoring rozszerzony w strefach newralgicznych (ujęcia, tereny przemysłowe)
- Edukacja ekologiczna w zakresie ochrony zasobów wodnych

Dla ochrony wód powierzchniowych:

- System retencji rozproszonej w skali zlewni miejskiej
- Renaturyzacja doliny Białej jako korytarza ekologicznego i retencyjnego

⁸ Utworzone na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne

- Oczyszczanie wód opadowych przed zrzutem do odbiornika

Położenie Bielska Podlaskiego w systemie ochrony wód charakteryzuje się **średnim poziomem restrykcji** (brak bezpośredniego położenia w GZWP krajowym), ale wymaga **aktywnej polityki ochronnej** ze względu na lokalne znaczenie zasobów wodnych i cele środowiskowe JCWP. Kluczem do sukcesu jest **integracja działań** w skali zlewni i **współpraca** między różnymi poziomami administracji wodnej.

5.2 CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA

5.2.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Ukształtowanie terenu w mieście, tak jak pozostałej części Równiny Bielskiej, jest wynikiem procesów związanych ze zlodowaceniem środkowo-polskim i bałtyckim oraz procesami zachodzącymi w holocen. Teren stanowi lekko pofalowany obszar moreny dennej. Rzeźba terenu nie jest zbyt zróżnicowana, wysokości na terenie miasta wahają się od 135 do 155 m n.p.m. W podłożu Bielska Podlaskiego, poniżej osadów czwartorzędowych, występują mioceńskie piaski z lignitem o miąższości 20-50 m, zalegające na marglach kredowych. Natomiast łączna miąższość osadów czwartorzędowych wynosi ok. 100-125 m i są one reprezentowane przez naprzemianległe warstwy glin zwałowych serii piaszczysto-żwirowych oraz mułowo-ilastych. W warstwie przypowierzchniowej (do ok. 4,5 m) występują osady holocenu i plejstocenu:

- plejstocen – reprezentowany jest przez dwa poziomy glin przedzielone seriami osadów piaszczysto-żwirowych fluwiogłacjału i mułowo-ilastych zastoiska oraz nadmorenowe piaski i żwiry fluwiogłacjalne i piaski rzeczne;
- holocen – reprezentowany przez piaski, namuły organiczne i torfy aluwialne, deluwialne i bagienne oraz utwory antropogeniczne (np. nasypy).

W dolinie rzeki Białej występują mady rzeczne, torfy i namuły oraz piaski i żwiry. Północna część miasta, głównie mało intensywnie zabudowane okolice ul. Białostockiej tworzona jest przez ility, mułki i piaski zastoiskowe. Gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe znajdują się w podłożu południowo-zachodniej, północno-wschodniej oraz niewielkim fragmencie wschodniej części miasta pokrywając wywyższenia terenu, czyli fragmenty zdenudowanej wysoczyzny plejstocenijskiej. Natomiast na pozostałych terenach, czyli w centrum miasta (poza dolinami rzecznyymi) przeważają piaski i żwiry sandrowe.

5.2.1.1 Utwory geologiczne

Dominują utwory plejstocenijskie związane z kolejno zlodowaceniami odry i warty oraz następującymi po nich procesami peryglacjalnymi i holocenijskimi. Zapis geologiczny obejmuje: gliny zwałowe (till), piaski i żwiry wodnolodowcowe, osady zastoiskowe (ility, mułki, piaski), a lokalnie kompleksy eoliczne (piaski przewiane) i namuły/deluwia stokowe. Gliny zwałowe z glaciału odry (starsze) są rozprzestrzenione na całym obszarze arkusza, osiągając miąższości kilku metrów i miejscami przykryte są cienkimi piaszczystymi seriami wodnolodowcowymi. Powyżej zalegają utwory zlodowacenia warty. Ich profil (wyraźny zwłaszcza w południowej części arkusza, obejmującej południowe przedmieścia miasta) rozpoczynają piaski, mułki i ility zastoiskowe – osady warwowe powstałe w zbiornikach bezodpływowych (warunki jezior zastoiskowych), nad którymi leżą gliny zwałowe, dominujące na powierzchni od linii Łubin Kościelny – południowe obrzeża Bielska Podlaskiego. Miąższość glin zwałowych warty dochodzi do ok. 5 m; lokalnie występują silnie zdenudowane pagórki zbudowane z piasków, żwirów i głazów moren czołowych – zapis marginalnych faz lądolodu (kemy i moreny czołowe). Denno-morenowe gliny zwałowe (i gliny piaszczyste) tworzą dominujące podłoże powierzchniowe w pasie południowych i środkowych partii miasta, zapewniając grunty o większej nośności, ale niższej przepuszczalności, co wpływa na spływ powierzchniowy i tendencję do plastycznych deformacji w warunkach nawodnienia. Płaty piasków i żwirów wodnolodowcowych (sandrowych) oraz eolicznych występują w obrębie równinnych fragmentów wysoczyzny i tarasów dolinnych – w tych strefach infiltracja jest większa, a nośność w stanie nienawodnionym z reguły dobra; jednak grunty są bardziej podatne na przesuszenie i deflację w warunkach odstonięcia. Osady zastoiskowe (ility warwowe i mułki) lokalnie formują spąg sekwencji powierzchniowych na południu miasta; ich obecność (zwłaszcza iłó) determinuje niską przepuszczalność i wymaga ostrożności w posadowieniu oraz zarządzaniu wodami opadowymi (ryzyko pęcznienia, spękań i ślizgów płaszczynowych przy większych spadkach)

5.2.1.2 Stratygrafia i Tektonika

Obszar Bielska Podlaskiego leży na prekambryjskiej platformie wschodnioeuropejskiej w obrębie obniżenia podlaskiego – łagodnej niecki wydłużonej równoleżnikowo; pod osadami kenozoicznymi zalegają skały krystaliczne prekambriu na głębokości rzędu 700–800 m, na których spoczywają morskie osady kambriu, ordowiku, syluru, dolnego permu, środkowego triasu, górnej jury i górnej kredy, przykryte nieciągłą pokrywą trzeciorzędową i masywną serią czwartorzędową.

W rejonie miasta (południowa część arkusza) przykrycie podczwartorzędowe lokalnie stanowią utwory miocenu, co wynika z warunków sedymentacji i erozji we wczesnym czwartorzędzie; na wschodzie arkusza osady podczwartorzędowe zostały zniszczone erozyjnie na początku plejstocenu

5.2.2 GEOMORFOLOGIA I RZĘŻBA TERENU

Pozycja geomorfologiczna w układzie regionalnym

Miasto leży w obrębie Równiny/Wysoczyzny Bielskiej (makroregion Nizina Północnopodlaska), której rzeźba została ukształtowana przez ostatnie zlodowacenia i procesy peryglacjalne, co nadaje krajobrazowi charakter wysoczyzny denno-morenowej z lokalnymi formami marginalnymi i równinami sandrowo-eolicznymi. W tym ujęciu Bielsk Podlaski reprezentuje klasyczny krajobraz młodoglacjalny o niewielkich amplitudach wysokości względnych i gęstej mozaice litologicznej, determinującej zróżnicowanie form i funkcjonowanie obiegu wody na krótkich dystansach miejskich¹⁰.

Trzon rzeźby: wysoczyzna denno-morenowa

Dominującym elementem rzeźby jest wysoczyzna denno-morenowa zbudowana z glin zwałowych o miąższości rzędu kilku metrów, lokalnie przekrytych cienkimi seriami wodnolodowcowymi, której powierzchnia jest lekko falista (deniwelacje najczęściej kilku-kilkunastometrowe), z łagodnymi stokami i niewielkimi progami wynikającymi z różnic litologicznych. Trzon wysoczyzny tworzą gliny z glaciału odry i warty; w profilu południowych partii miasta glinom warty towarzyszy w spągu kompleks zastoiskowy (iły/mułki/warwy), co wpływa na lokalne kontrasty przepuszczalności i formowanie się płaskich stopni oraz słabych spadków terenu.

Strefy marginalne i formy akumulacji lodowcowej

Na południe od centrum i w pasie południowych obrzeży obecne są pagórki i wyniesienia o charakterze kemów i form czołomorenowych, dokumentujące fazy postoju/marginalne lądolodu warty, zwykle o wysokości względnej kilku–kilkunastu metrów i budowie piaszczysto-żwirowej z gładzami narzutowymi. Formy te lokalnie zwiększają spadki stoków (krótkie odcinki 4–8%), co nasila spływ powierzchniowy, a w podłożu piaszczysto-żwirowym ułatwia erozję rozcięć i grawitacyjne przemieszczanie się materiału deluwialnego u podnóża.

Równiny sandrowe i eoliczne

W obrębie wysoczyzny występują płaty równin akumulacji wodnolodowcowej (piaski i żwiry), a także niewielkie równiny eoliczne z piasków przewianych, które tworzą łagodne, niemal płaskie powierzchnie o bardzo dobrej infiltracji i niskiej retencji powierzchniowej, podatne na przesuszenie i deflację w warunkach braku pokrywy roślinnej. Równiny te (często na tarasach dolinnych) kontrastują z liniastymi segmentami wysoczyzny, generując na krótkich odcinkach ostre różnice w dynamice wód opadowych i w nośności podłoża, co przekłada się na zróżnicowane warunki geotechniczne w skali kwartałów zabudowy.

Dolina miejska rzeki Białej i formy dolinne

Płytka dolina rzeki Białej przecina wysoczyznę w osi południe–północ i pełni rolę głównego elementu drenażu, z tarasami niskimi wykształconymi w holocenach aluwialnych i lokalnymi płacami namulów w strefach spowolnionego przepływu, co kształtuje charakterystyczny „pas niskich form” w dnie doliny. W strefie dolinnej obserwuje się ciągłość procesów akumulacji i erozji bocznej o niskiej energii, ale istotnej dla kształtu koryta i stabilności brzegów, a w obniżeniach pozadolinnych – ślady dawnych niecek wytopiskowych, w których akumulują się drobnopiękiste osady i rozwijają gleby hydromorficzne.

¹⁰ Opracowano na podstawie Mapy geologicznej, mapy hydrogeologicznej i mapy geośrodowiskowej Polski wraz z objaśnieniami do arkusza Bielsk Podlaski(419) - PIG

Zastoiskowe stopnie i progi litologiczne

W południowych partiach miasta, gdzie sekwencja glacialna zawiera w spągu kompleks zastoiskowy (iły/mułki), formują się subtelne stopnie rzeźby i progi litologiczne wynikające z kontrastu erozyjności i warunków filtracji, co objawia się łagodnymi załomami stoków i płaskimi odcinkami o słabym drenażu. Te „ciche” formy denudacyjne są kluczowe dla planowania odwodnień powierzchniowych oraz lokalizacji terenów zieleni o funkcji retencyjnej i chłodzącej, ponieważ wyznaczają mikrozewnie i miejsca potencjalnej koncentracji spływu.

Udział form w obrębie jednostki miejskiej

Na podstawie interpretacji arkusza 419 udział form w granicach miasta można ująć jako dominację form denno-morenowych (ok. połowa–dwie trzecie powierzchni) przy istotnej partycypacji form dolinnych (dolina Białej i obniżenia – do 1/5) oraz mniejszym udziale form marginalnych (kemy/czołomoreny) i równin eolicznych, co jest typowe dla wysoczyzn młodoglacjalnych o złożonej historii glacialno-zastoiskowej.

Rzeźba a przepływy wody i procesy współczesne

Mozaika litologiczna (gliny-piaski) i rzeźba (łagodne stoki wysoczyzny, tarasy i dno doliny) determinują kontrastowe warunki odpływu: na glinach przeważa spływ powierzchniowy i stagnacje w obniżeniach, a na piaskach – infiltracja i szybkie zasilanie płytkich poziomów wodonośnych oraz koryta Białej.

Współcześnie najistotniejsze procesy to: akumulacja aluwialna w dnie doliny, spłukiwanie na stokach o większych spadkach (w strefach form marginalnych), deluwia u podnóży stoków oraz lokalna deflacja na glebach piaszczystych przy odsłonięciu, co wymaga ochrony roślinnej pokrywy i rozwiązań retencyjnych w tkance miejskiej.

Implikacje funkcjonalne (planistyczno-inżynierskie)

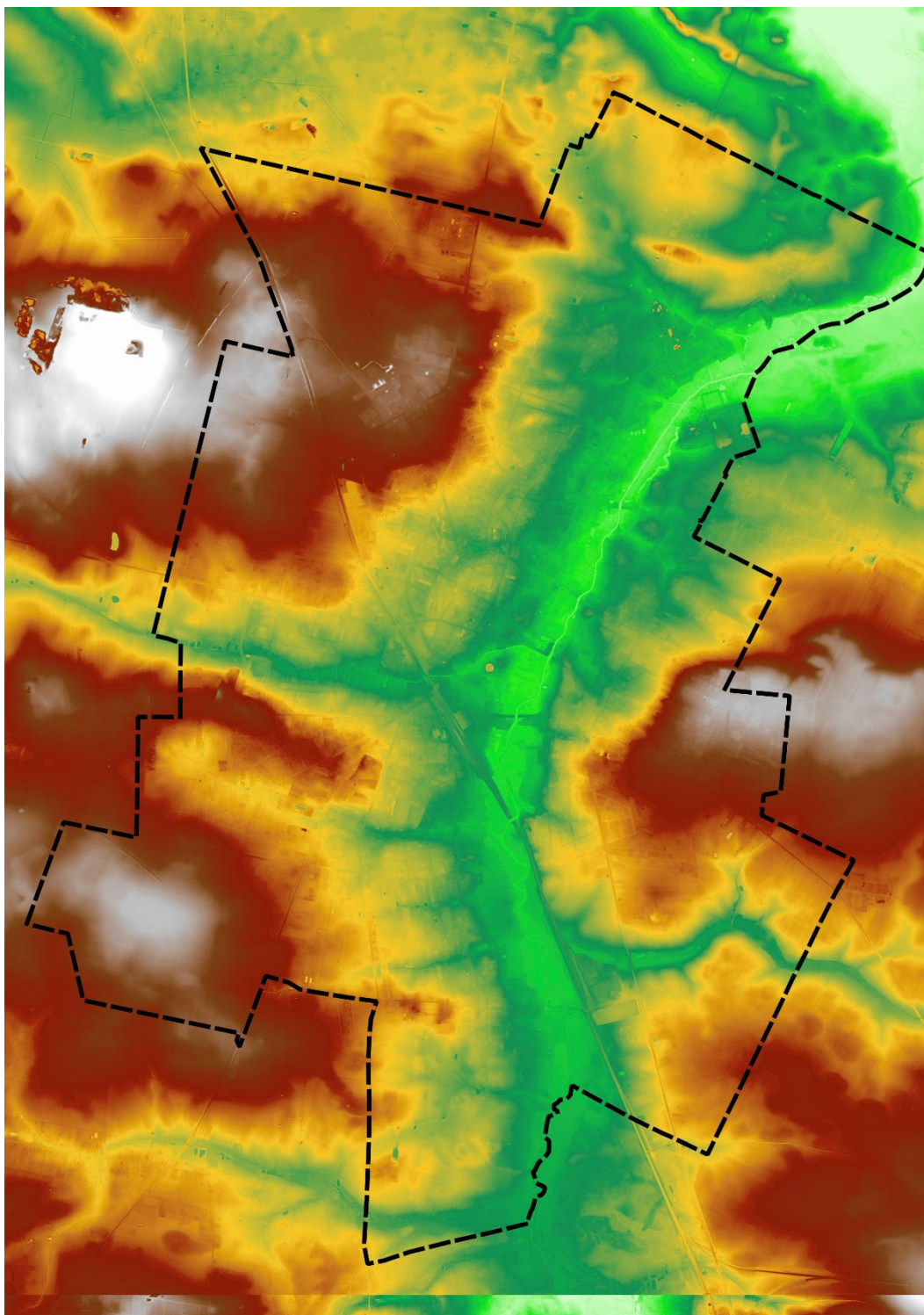
Dolina Białej: preferencja dla funkcji retencyjno-przyrodniczych i korytarzowych; unikać uszczelnienia i twardych obudów, stosować rozwiązania bioinżynieryjne stabilizacji brzegów, zachowywać tarasy zalewowe dla bezpieczeństwa i mikroklimatu.

Wysoczyzna denno-morenowa na glinach: projektować systemy odwodnień powierzchniowych i infiltracyjno-drenażowych, przeciwdziałać spływowi linijnemu; w rejonie łąk zastoiskowych wprowadzać środki przeciw pęcznieniu i osłabieniu nośności przy nawodnieniu.

Równiny piaszczyste/eoliczne: wykorzystywać potencjał infiltracji (błękitno-zielona infrastruktura), jednocześnie ograniczać ryzyko infiltracji zanieczyszczeń i deflacji przez utrzymanie pokrywy roślinnej i właściwą gospodarkę wodami opadowymi.

Geomorfologia Bielska Podlaskiego to klasyczny układ młodoglacjalny: wysoczyzna denno-morenowa (gliny odry i warty) z lokalnymi formami marginalnymi (kemy, czołomoreny), płacami równin sandrowo-eolicznych i płytką doliną rzeki Białej z tarasami i aluwiami holoceniowymi, co tworzy dynamiczną mozaikę form o kontrastowych właściwościach hydrologicznych i geotechnicznych w skali miejskiej. Zrozumienie tej mozaiki jest kluczowe dla planowania retencji, kształtowania zieleni funkcjonalnej, przeciwdziałania erozji i właściwego posadowienia inwestycji, a także dla utrzymania korytarza dolinnego jako osi przewietrzania i łączności przyrodniczej w mieście.¹¹

¹¹ Opracowano na podstawie Mapy geologicznej, mapy hydrogeologicznej i mapy geośrodowiskowej Polski wraz z objaśnieniami do arkusza Bielsk Podlaski(419) - PIG



Ryc. 5 Hipsometria obszaru miasta (oprac. własne na podstawie wms, wfs geoportal.gov.pl)

5.2.3 WARUNKI GRUNTOWO-GEOTECHNICZNE

Strefy glin zwałowych o dobrych parametrach nośnych (twardoplastycznych) preferować dla posadowienia bezpośredniego, z kontrolą uplastycznienia w stanie nawodnienia; na łożach zastoiskowych – wzmocnienia, izolacje i drenaże, a w razie konieczności fundamentowanie pośrednie (mikropale/pale) oraz ochrona przed pęcznieniem (kontrola wilgotności, strefy izolacji).

Płaty piasków i żwirów – dobra infiltracja i możliwość powiązania z błękitno-zieloną infrastrukturą; wymagają ochrony jakościowej (ograniczenie infiltracji zanieczyszczeń, strefy ochronne ujęć) oraz kontroli osiadań w nasypach.

Dolina Białej i tarasy – preferencja dla funkcji retencyjno-przyrodniczych (rozwiązania naturalne umocnień, zachowanie roślinności), unikanie kubatur w strefie potencjalnych podtopień i wysięków, zachowanie naturalnej budowy brzegów dla stabilności geotechnicznej i usług ekosystemowych

Miasto charakteryzuje się złożonymi warunkami geologiczno-inżynierskimi wynikającymi z młodogłacialnej genezy podłoża i naprzemienności kompleksów o kontrastowych właściwościach geomechanicznych – od dobrze nośnych glin zwałowych po problematyczne ility zastoiskowe i grunty nawodnione w strefie dolinnej. Zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2) oraz rozporządzeniem w sprawie warunków geotechnicznych większość inwestycji mieszkaniowych i usługowych w mieście wymaga zaliczenia do II kategorii geotechnicznej ze względu na obecność gruntów spoistych o zmiennej konsystencji oraz lokalnie występujące poziomy wodonośne.

Gliny zwałowe z glacialów odry i warty stanowią najkorzystniejsze podłoże geotechniczne w mieście, charakteryzując się konsystencją twar doplastyczną ($IL = 0,05-0,20$) oraz dobrą nośnością w stanie naturalnej wilgotności, co pozwala na posadowienie bezpośrednie większości obiektów niskich i średnich przy zastosowaniu fundamentów płycinowych (ławy, stopy). Parametry wytrzymałościowe glin zwałowych warty (dominujące w strefie miejskiej) obejmują: kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 18-24^\circ$, kohezję $c_u = 40-80$ kPa, moduł ściśliwości $M = 15-35$ MPa, co zapewnia naprężenia dopuszczalne na poziomie 200–350 kPa dla fundamentów o szerokości 1,0–2,0 m.

Głównym zagrożeniem przy posadowieniu w glinach zwałowych jest uplastycznienie w stanie nawodnienia (wzrost $IL > 0,25$), co prowadzi do spadku nośności o 30–50% oraz zwiększenia ściśliwości, dlatego wymagane są: kontrola odwodnień fundamentowych, izolacje przeciwwilgociowe oraz drenaże odsączające w przypadku obiektów posadowionych poniżej poziomu terenu. W strefach o zwiększonej wilgotności (bliskość doliny Białej, obszary o spowolnionym odpływie) zaleca się pogłębione rozpoznanie geotechniczne i ewentualnie fundamentowanie pośrednie na palach lub mikropalach zamocowanych w glinach zwałowych odry na głębokości 8–12 m.

Iły zastoiskowe (warwy) pochodzące ze zbiorników bezodpływowych stadiału warty występują lokalnie w południowej części miasta i stanowią najbardziej problematyczny kompleks geotechniczny ze względu na niską nośność ($c_u = 10-25$ kPa), wysoką ściśliwość ($M = 3-8$ MPa) oraz skłonność do pęcznienia przy zmianach wilgotności. W złożu iłów „Bielsk Podlaski” miąższość serii surowcowej sięga 9,5–19,7 m (średnio 16,6 m), co przy konsystencji plastycznej do miękkoplastycznej ($IL = 0,3-0,7$) wyklucza posadowienie bezpośrednie obiektów o obciążeniach przekraczających 80–100 kPa.

Zalecane rozwiązania geotechniczne w strefach iłów zastoiskowych obejmują: fundamentowanie głębokie na palach żelbetowych lub stalowych o długości 15–25 m (zamocowanie w glinach zwałowych odry), prekonsolidację podłoża przez czasowe obciążenie wstępne, wymianę gruntu na głębokość 2–4 m z zastąpieniem piaskiem średnim lub żwirem stabilizowanym cementem, a w przypadku obiektów liniowych – płyty fundamentowe rozpraszające obciążenia. Szczególnie istotna jest ochrona przed pęcznieniem poprzez stabilizację wilgotności w strefie fundamentowej oraz stosowanie barier paroizolacyjnych ograniczających sezonowe wahania wilgotnościowe.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz piaski eoliczne charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi w stanie średniozagęszczonym ($ID = 0,48-0,56$), umożliwiając posadowienie bezpośrednie przy naprężeniach dopuszczalnych 150–250 kPa oraz wysoką przepuszczalność ($k = 10^{-4}-10^{-5}$ m/s dla piasków drobnych, $k = 10^{-3}-10^{-4}$ m/s dla piasków średnich), co sprzyja drenażowi i ogranicza ryzyko podtopień fundamentowych. Główne zagrożenia w tych gruntach to: erozja wewnętrzna przy silnych przepływach wody (sufozja), osiadania przy obciążeniach dynamicznych oraz szybka infiltracja zanieczyszczeń do wód gruntowych, co wymaga stosowania separatorów oraz stref ochronnych przy ujęciach wody.

W projektowaniu geotechnicznym na piaskach rekomenduje się: zagęszczenie podłoża do $ID > 0,65$ metodą zagęszczania dynamicznego lub wibroflotacji, stosowanie fundamentów płycinowych przy kontroli równomierności osiadań, wdrażanie rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury (ogrody deszczowe, muldy infiltracyjne) wykorzystujących potencjał drenażowy podłoża oraz monitoring jakości wód gruntowych w przypadku działalności mogącej generować ścieki.

UWARUNKOWANIA HYDROGEOLOGICZNE I ODWODNIENIA

Zwierciadło wód gruntowych w mieście kształtuje się na głębokości 2–8 m p.p.t. w zależności od litologii i topografii, przy czym w dolinach i na tarasach Białej występuje na głębokości 1–3 m, a na wysoczyznach gliniastych – na 4–8 m. Dla obiektów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej wymagane są: izolacje przeciwwodne zgodne z PN-B-03001, drenaże fundamentowe z odprowadzeniem do systemu miejskiego lub infiltracją (w strefach piaszczystych), a w przypadku piwnic i garaży – systemy odwodnień aktywnych z pompami oraz monitoring piezometryczny.

Szczególną uwagę wymagają strefy kontaktu litologicznego (gliny–piaski), gdzie mogą występować wody zawieszone i okresowe podtopienia fundamentów przy intensywnych opadach lub roztopach, co wymaga projektowania elastycznych systemów drenażu oraz zabezpieczeń przed sufozją w fundamentach obiektów liniowych.

5.2.4 ZASOBY KOPALIN

Zasoby i rozpoznanie

W granicach i najbliższym otoczeniu miasta rozpoznano złoża surowców ilastych (iły zastoiskowe) oraz płaty piasków i żwirów o parametrach przydatnych gospodarczo; przykładowe złoża dokumentowane w arkuszu charakteryzują się niewielkim nadkładem (0,3–0,8 m) i stosunkowo jednorodnym uziarnieniem dla piasków (punkt piaskowy ok. 86–98%, średnio ~94%). Iły warwowe powiązane genezą ze zbiornikami bezodpływowymi stadiału warty; ich warunki zalegania (miąższości, nieciągłości) i parametry jakościowe determinują potencjalną przydatność (np. ceramika budowlana) oraz ograniczenia środowiskowe eksploatacji (wody, rekultywacja). W ujęciu geotechnicznym mozaika litologiczna (gliny – piaski – iły) tworzy kontrastowe warunki posadowienia: do gruntów nośnych (gliny zwałowe w stanie twaroplastycznym, piaski średniozagęszczone i zagęszczone) oraz do gruntów problemowych (iły – pęczniejące, niejednorodne strefy deluwialne i nasypy antropogeniczne), co wymaga rozpoznania in situ (CPT/SCPT, sondowania dynamiczne, odwierty) przed projektowaniem.

Udokumentowane złoża

Główne udokumentowane złoża surowców mineralnych w rejonie miasta Bielsk Podlaski (arkusz MGŚP/SMGP 1:50 000 – Bielsk Podlaski 419) obejmują surowce ilaste dla ceramiki budowlanej oraz złoża kruszyw (piasków i piasków ze żwirem), a w skali całego arkusza także liczne rozpoznania torfów w dolinach rzek Orlanki, Białej i Nurca. Poniżej przedstawiono kluczowe pozycje wraz z parametrami jakościowymi i stanem rozpoznania.

Złoże iłów i glin piaszczystych „Bielsk Podlaski” (ceramika budowlana)

Rodzaj kopaliny: iły zastoiskowe (warwowe) plejstocenu i podrzędnie gliny piaszczyste (strop); geneza jeziorno-zastoiskowa w stadiale środkowym zlodowacenia warty.

Zasoby: bilansowe 536 tys. m³; pozabilansowe 78 tys. m³ (kat. C1).

Miąższość serii surowcowej: 9,5–19,7 m (średnio 16,6 m); nadkład: 0,3–0,8 m (gleba, piaski, glina piaszczysta); stosunek nadkładu do złoża: ~0,02; złożo zasadniczo niezawodnione.

Parametry jakościowe: iły warwowe i gliny piaszczyste o cechach przydatnych do wyrobów ceramiki budowlanej (w tym kafli); bilansowość określona kryteriami minimalnej miąższości i relacji nadkład/złożo.

Uwaga geologiczna: kopalina wykazuje lokalne zaburzenia glaciektoniczne; eksploatacja wymaga kontroli jednorodności iłów oraz odwodnień punktowych.

Złoża kruszyw naturalnych (piaski i piaski ze żwirem)

„Dubiażyn” (piaski i żwiry), „Dubiażyn II” (piaski), „Dubiażyn III” (piaski), „Augustowo”, „Augustowo II” (piaski) – złoża udokumentowane w rejonie miejscowości Dubiażyn i Augustowo, znajduje się w strefie oddziaływania funkcjonalnego miasta.

„Dubiażyn III” (kat. C1): miąższość 1,2–11,8 m (średnio 6,2 m); nadkład 0,0–1,8 m (średnio 0,4 m); stosunek nadkład/złożo: ~0,04; zawodnienie minimalne (zwierciadło swobodne stwierdzone w 1 z 12 odwiertów na głęb. 8,5 m p.p.t.).

Jakość kruszywa: punkt piaskowy 86,4–98,0% (średnio ~94%); pyły mineralne 4,8–8,3% (średnio ~6,2%); wskaźnik uziarnienia 2,4–3,6; ciężar nasypowy 1,57–1,74 t/m³ (utrąsiony); przydatność w budownictwie ogólnym i drogownictwie.

„Dubiażyn” (piaski i żwiry): punkt piaszkowy 63,0–99,4% (średnio ~89,2%); pyły 3,3–6,7% (średnio ~4,8%); ciężar nasypowy 1,69–1,92 t/m³ (zagęszczony).

Torfy (rozpoznanie arkuszowe – poza ścisłymi granicami miejskimi, ale istotne regionalnie)

Prowadzono prace poszukiwawcze torfów w dolinach Orlanki, Białej i Nurca z udokumentowaniem licznych złóż na obszarze arkusza – wskazuje to na obecność cennych złóż organicznych w obszarach dolinnych (istotnych dla retencji i bioróżnorodności).

Zasoby torfów wymagają każdorazowo weryfikacji pod kątem ochrony przyrody, hydrologii dolin i konfliktów środowiskowych (wiele obszarów dolinnych pełni funkcje korytarzy ekologicznych i retencji).

Charakterystyka geologiczno-złożowa w kontekście miasta:

Iły zastoiskowe i gliny piaszczyste „Bielsk Podlaski” to surowiec lokalnie cenny (ceramika budowlana, kafle), o sprzyjających parametrach nadkładu i miąższości; eksploatacja wymaga ostrożności ze względu na niejednorodności glaciektoniczne i uwarunkowania hydrogeologiczne.

Złoża kruszyw (Dubiażyn, Augustowo) reprezentują kruszywo o wysokim udziale frakcji piaszczystej, nadające się do robót budowlano-drogowych; parametry nadkładu i zawodnienia są korzystne, ale każdorazowo wymagana jest ocena oddziaływania na środowisko i analiza kolizji (zlewnie, korytarze, wody podziemne).

Złoża torfów, mimo udokumentowań arkuszowych, w ujęciu współczesnym są obciążone wysokim ryzykiem środowiskowym (retencja, bioróżnorodność, klimat), co zwykle ogranicza ich gospodarczą eksploatację w dolinach Białej/Orlanki/Nurca.¹²

5.2.5 WODY PODZIEMNE

Obszar miasta leży w regionie lubelsko-podlaskim (IX), subregionie podlaskim (IX1), rejonie bielskim (IX1A) w klasyfikacji hydrogeologicznej Polski; rozpoznanie hydrogeologiczne jest średnie, przy czym ponad 70% studni wierconych całego arkusza zlokalizowano w samym Bielsku Podlaskim, co czyni obszar miejski najlepiej rozpoznanym fragmentem arkusza. Udokumentowano dwa piętra użytkowe: czwartorzędowe (główne) i trzeciorzędowe (podrzedne w rejonie miasta), przy czym w piętrze czwartorzędom wydzielono trzy poziomy (jeden przypowierzchniowy i dwa międzymorenowe).

Arkusz MHP 419 wskazuje na dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe (główny użytkowy poziom związany z piaskami i żwirami) oraz trzeciorzędowe (miejscowe, pod przykryciem); największe rozpoznanie ujęć i piezometrów zrealizowano w rejonie miasta, gdzie skoncentrowane są studnie wiercone (ponad 70% w obrębie Bielska).

Naprężenie kompleksów małoprzepuszczalnych (gliny, iły) i przepuszczalnych (piaski, żwiry) tworzy układ pięter i półpięter oraz lokalnych stref zawieszonego zwierciadła; strefy piaszkowe w dolinie i na tarasach sprzyjają zasilaniu i są zarazem wrażliwe na dopływ zanieczyszczeń, co wymaga ochrony ujęć (strefy ochronne, separatory wód opadowych).

5.2.5.1 PIĘTRA WODONOŚNE

Zgodnie z objaśnieniami do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (arkusz 419 Bielsk Podlaski) obszar charakteryzuje się występowaniem użytkowych poziomów zwykłych wód podziemnych w osadach czwartorzędowych; główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z kompleksami piaszczysto-żwirowymi o dobrej infiltracji i zmiennej miąższości.

Układ naprężeniowych kompleksów – gliny zwałowe i iły (o małej przepuszczalności) kontra piaski i żwiry (o wysokiej przepuszczalności) – determinuje lokalne zwierciadła, prędkości filtracji i kierunki przepływu wód podziemnych oraz podatność na zanieczyszczenia; strefy piaszczyste w dolinie i na równinach sandrowych wykazują większe zasilanie infiltracyjne i wrażliwość na dopływy z powierzchni.

Piętro czwartorzędowe – układ poziomów

Poziom I (przypowierzchniowy): występuje w osadach aluwialnych (dolina Białej) i lokalnie w piaskach zlodowacenia warty; w mieście osiąga do ok. 10 m miąższości w dolinie Białej, jest wykształcony w piaskach drobnych/pylastych; zwierciadło swobodne lub lekko napięte stabilizuje się zwykle na głębokości 2–5 m p.p.t.; poziom uznany za podrzędny użytkowo i eksploatowany studniami kopanymi/abisynkami.

¹² Opracowano na podstawie danych CBDG - PIG

Poziomy międzymorenowe (II–III): związane z osadami piaszczystymi zlodowceń środkowopolskich i południowopolskich oraz interglacjału mazowieckiego; o regionalnym znaczeniu użytkowym; warunki poziomów determinowane przez mozaikę litologiczną (gliny/iły – ekrany, piaski/żwiry – kolektory).

Piętro trzeciorzędowe (podrzędne)

W rejonie Bielska Podlaskiego poziom trzeciorzędowy pełni funkcję podrzędną; występowanie zależne od rozprzestrzenienia się osadów trzeciorzędu (lokalnie miocen w przykryciu podczwartorzędowym), zasilanie ograniczone przez pokrywę słabo przepuszczalną; ujęcia mają mniejsze znaczenie niż w piętrze czwartorzędowym.

Głębokość zwierciadła, miąższość i dynamika

Zwierciadło I poziomu (przypowierzchniowego) w mieście stabilizuje się zazwyczaj na 2–5 m p.p.t. (dolina i tarasy Białej) – występują wahania sezonowe zależne od opadów i roztopów; poza doliną poziom jest przerywany i ma niewielkie znaczenie użytkowe.

Miażdżość poziomów międzymorenowych są zmienne i zależne od lokalnego rozwoju piasków i żwirów w obrębie sekwencji glacialnych; funkcje kolektorów realizują głównie piaszczyste warstwy wśród glin zwałowych i osadów zastoiskowych.

Kierunki przepływu regionalnie podporządkowane są ukształtowaniu rzeźby (spadek w kierunku doliny Białej i dalej ku Orłance/Narwi), z lokalnymi anomaliami wynikającymi z naprzemienności kompleksów o różnej przepuszczalności; w dolinie Białej obserwuje się rozładowanie do koryta i/lub drenaż powierzchniowy w cieplejszej połowie roku.

Parametry filtracji i przewodność

W poziomach piaszczysto-żwirowych piętra czwartorzędowego współczynniki filtracji najczęściej mieszczą się w przedziałach $k \approx 10^{-3}$ – 10^{-4} m/s (piaski średnie) i 10^{-4} – 10^{-5} m/s (piaski drobne), co zapewnia dobre warunki eksploatacyjne ujęć oraz wysoką podatność na zasilanie infiltracyjne; w warstwach pylastych wartości k spadają o rząd wielkości.

W kompleksach glin i iłów (ekrany) k osiąga rzędy 10^{-8} – 10^{-9} m/s, co warunkuje formowanie pięter/półpięter oraz lokalnych zwierciadeł zawieszonych; kontrast hydrauliczny sprzyja soczewkowaniu poziomów i „rozcinaniu” ich przez doliny, co komplikuje regionalną ciągłość kolektorów.

Jakość wód i podatność na zanieczyszczenie

Analizy fizykochemiczne w ramach arkusza (11 prób + dane archiwalne) wskazują typowe dla regionu wody słodkie, z lokalnymi przekroczeniami wskaźników biogenicznych w strefach oddziaływania obiektów uciążliwych; zinwentaryzowano 39 znaczących obiektów potencjalnie uciążliwych dla wód podziemnych (składowiska, bazy, warsztaty), co wymaga kontroli ryzyka i stref buforowych.

Poziom przypowierzchniowy i tarasy dolinne (dolina Białej) są podatne na migrację zanieczyszczeń z powierzchni (wysoka infiltracja, płytkie zwierciadło), dlatego zalecane są separatory wód opadowych, ograniczanie uszczelnienia i strefy ochronne wokół ujęć; poziomy międzymorenowe są lepiej izolowane (gliny/iły), lecz w strefach okien i rozcięć dolinnych podatność wzrasta.

Ujęcia i eksploatacja

Największa koncentracja ujęć wierconych występuje w granicach miasta; eksploatacja dotyczy głównie poziomów piaszczystych piętra czwartorzędowego, przy studniach warstwowych i drenarskich w dolinie; lokalnie wykorzystywany jest poziom przypowierzchniowy dla potrzeb indywidualnych (studnie kopane/abisynki).

Dla miejskiego systemu zaopatrzenia preferowane są poziomy międzymorenowe (lepszą izolacją, stabilniejsze parametry jakościowe), przy wymaganym monitoringu piezometrycznym i jakościowym oraz kontroli presji zagrożeń punktowych i liniowych.

Ochrona i zarządzanie zasobami

Rekomenduje się strefowanie ochrony ujęć (wewnętrzna i zewnętrzna strefa ochronna), wdrożenie separatorów substancji ropopochodnych na parkingach i drogach o dużym natężeniu, ograniczenie zrzutów nieoczyszczonych wód opadowych do gruntu, a w strefach piasków – preferencję dla infiltracyjnych systemów retencyjnych ze wstępną filtracją.

Dolina Białej powinna zachować funkcję infiltracyjno-drenażową (błękitno-zielona infrastruktura, pasy roślinności brzegowej), co stabilizuje skład chemiczny i temperaturę wód podziemnych oraz minimalizuje gwałtowność reakcji systemu na epizody opadowe.

Monitorowanie jakości (biogeny, węglowodory, metale śladowe) i poziomów piezometrycznych w rejonie ujęć i potencjalnych źródeł presji jest obligatoryjne; wskazana współpraca z MPGK i Wodami Polskimi w zakresie bilansu zasilania i eksploatacji.

5.2.6 WODY POWIERZCHNIOWE

Obszar miasta znajduje się w zlewisku Morza Bałtyckiego, w dorzeczu Wisły, na styku zlewni Narwi i Bugu, przy czym miejski odcinek doliny należy do zlewni Narwi poprzez system Orlanka–Narew; przez arkusz „Bielsk Podlaski” przebiega dział wód trzeciego rzędu pomiędzy Narwią a Bugiem, co nadaje obszarowi znaczenie węzłowe w skali regionalnej. Wschodnia i północna część obszaru arkusza (w tym miasto) odwadniana jest przez rzekę Białą oraz – w skali arkusza – przez Wałęgę, obie należące do systemu Narwi. Część południowo-zachodnia arkusza (poza miastem) odprowadza wody do Nurca (Bug), co potwierdza usytuowanie Bielska Podlaskiego w sąsiedztwie działu zlewni głównego rzędu.

Rzeką organizującą hydrografię miasta jest **Biała** (Białka) – lewy dopływ Orlanki o długości ok. 34,2 km, która w granicach arkusza płynie z południa na północ i poza jego obrębem uchodzi do Orlanki, a następnie do Narwi. Rola Białej polega na drenażu wysoczyzny denno-morenowej i przejmowaniu odpływu powierzchniowego z obniżień wysoczyznowych.

W zlewni Białej, w skali arkusza, istotnym dopływem jest **Lubka** (dopływ Białej), natomiast na północy arkusza występuje Wałęga – bezpośredni dopływ Narwi; te cieką determinują regionalny kierunek spływu ku północy i północnemu zachodowi w kierunku narwiańskiego systemu dolinnego.

Lubka to jeden z większych dopływów rzeki Białej przepływający przez rejon Bielska Podlaskiego; uchodzi do Białej w lokalnym układzie miejskiej sieci wodnej. Ciąg hydrologiczny prowadzi stąd przez Białą do Orlanki, a następnie do Narwi, co nadaje dolinie Lubki znaczenie dla jakości wód w niżej położonych odcinkach zlewni.

Dolina i reżim odpływu lokalnego

Dolina Białej rozciąga się na mezo-region Równiny/Wysoczyzny Bielskiej, tworząc lokalny korytarz przewietrzania i strefę podwyższonej retencji; z uwagi na młodoglacjalną genezę i mozaikę litologiczną (gliny, piaski, łąki zastoiskowe) charakteryzuje się zróżnicowaną przepuszczalnością skarp, tarasów i dna doliny.

Reżim hydrologiczny jest w skali lokalnej pluwialno-śnieżny z zaznaczonymi wezbrzeniami roztopowymi i opadowymi; odprowadzenie wód roztopowych i deszczowych z powierzchni uszczelnionych miasta wymaga wsparcia poprzez urządzenia retencyjno-drenażowe z uwagi na płaskie odcinki doliny i lokalne obniżenia o spowolnionym odpływie.

5.2.7 GLEBY

Charakterystykę gleb miasta Bielsk Podlaski, oparto na budowie litologicznej i rzeźbie (arkusz 419 SMGP/MGŚP), z ujęciem genezy, właściwości, wrażliwości oraz rekomendacji funkcjonalnych w skali miejskiej. Zawarto również dane Mapy glebowo-rolniczej IUNG.

Kontekst litologiczno-morfologiczny gleb

Szata glebowa miasta odzwierciedla mozaikę utworów czwartorzędowych: gliny zwałowe (odra, warta), kompleksy zastoiskowe (łąki, mułki, piaski), piaski i żwiry fluwioglacjalne oraz płyty piasków przewianych i aluwiiów holoceniowych; układ ten tworzy zróżnicowane warunki wodno-glebowe i żyzność w skali krótkich dystansów.

Wysoczyzna denno-morenowa (gliny) sprzyja glebom brunatnym/płowym o wyższej pojemności wodnej i żyzności; tarasy piaszczyste i płyty eoliczne – glebom lekkim (bielicowym/arenosolom) o niskiej pojemności wodnej; dolina Białej – mady/aluwium o wysokiej pojemności i żyzności; w obniżeniach – gleby glejowe i murszowe na łąkach/torfach

Główne typy gleb i ich właściwości

Gleby brunatne/płowe na glinach zwałowych (wysoczyzna): wysoka/średnia pojemność wodna, dobra zasobność i struktura, podatność na spłukiwanie na stokach i zaskorupienie przy intensywnych opadach; preferencje: zadrzewienia, uprawy trwałe, retencja glebowa, nawierzchnie przepuszczalne.

Gleby bielcowe/arenosole na piaskach eolicznych/fluwioglacjalnych: niska pojemność i zasobność, szybka infiltracja, podatność na deflację i przesuszenie; preferencje: zalesienia/rekreacja, błękitno-zielona infrastruktura (BZI), ograniczanie uszczelnienia i ochrona jakości infiltracji.

Mady/aluwia w dolinie Białej: wysoka pojemność, umiarkowana–wysoka żyzność, ryzyko podtopień i eutrofizacji przy zrzutach; preferencje: zielen łąkowa, funkcje retencyjno-przyrodnicze, ograniczenie kubatur i twardych obudów.

Gleby glejowe/murszowe w obniżeniach: bardzo wysoka wilgotność, organiczna próchnica, podatność na degradację przy odwodnieniu; preferencje: użytkowanie ekstensywne (łąki), zachowanie reżimu wodnego.

Rędziny/gleby na żwirach moren czołowych (lokalne wyniesienia): profile płytkie, zmienna pojemność, podatność na erozję stokową; preferencje: zielen krajobrazowa, ciągi rekreacyjne, ograniczona zabudowa.

Deluwia i nasypy antropogeniczne: mieszanina materiałów o niestabilnych parametrach, często nienośne i zanieczyszczone; preferencje: usunięcie lub wzmocnienie, rekultywacja i remediacja przed zagospodarowaniem.

Orientacyjna struktura powierzchniowa odzwierciedla przewagę gleb wysoczyznowych (brunatne/płowe ~45%) i istotny udział gleb dolinnych (mady/aluwia ~15%) oraz lekkich na piaskach (~15%), przy mniejszych udziałach gleb wilgotnych (glejowe/murszowe ~10%), gleb na wyniesieniach moren czołowych (~5%) i deluwii/nasypów (~10%). Poniższa rycina przedstawia udział gleb w mieście.

Wrażliwość gleb charakteryzują następujące czynniki):

- Spłukiwanie: średnia – głównie na glinach wysoczyznowych przy spadkach >4% i intensywnych opadach; rekomendowane pasy zieleni, muldy, retencja i zagospodarowanie stoków.
- Deflacja: podwyższona – na glebach piaszczystych odsłoniętych; potrzebne zazielenienie tymczasowe, ściółkowanie i ograniczenie prac ziemnych w okresach suchych.
- Podtopienia: średnia – w dolinie i obniżeniach; wymagana BZI, korytarze retencyjne i unikanie kubatur na tarasach zalewowych.
- Zanieczyszczenia infiltracyjne: podwyższona – w strefach piasków o wysokiej infiltracji; wymagane separatory, pasy filtracyjne i strefy ochronne ujęć.
- Zaskorupienie: średnia – na glinach przy intensywnych opadach; praktyki poprawy struktury gleby i infiltracji (materia organiczna, zadrzewienia).
- Degradacja organiczna: średnia – na glebach murszowych przy odwodnieniu; zachowanie reżimu wodnego i użytkowanie ekstensywne.

Związki z geologią i hydrologią

Rozkład gleb odpowiada sekwencji osadów: gliny zwałowe (brunatne/płowe), piaski eoliczne/fluwioglacjalne (bielcowe/arenosole), aluwia (mady), ily/torfy (glejowe/murszowe); ta mozaika tłumaczy kontrastowe zachowania wodne i rolnicze w skali kwartałów miejskich. Dolina Białej wyznacza oś gleb żyznych, lecz wrażliwych hydrologicznie; na płatach piasków infiltracja sprzyja GUPW, ale wymaga ochrony jakości; na glinach wysoczyzny priorytetem jest przeciwdziałanie spływowi i erozji oraz retencja glebowa.

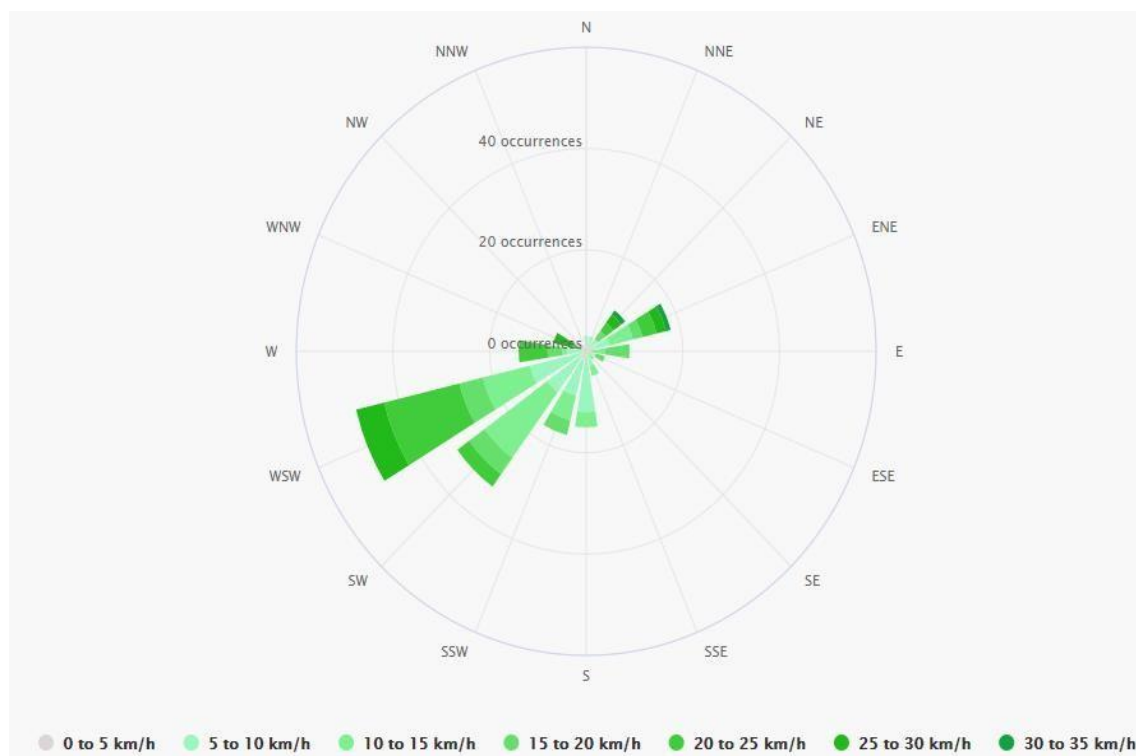
Gleby Bielska Podlaskiego tworzą spójny, procesowy obraz krajobrazu młodoglacjalnego: brunatno-płowa rama wysoczyzny o wysokiej retencji i produktywności, piaszczyste płaty o funkcji infiltracyjnej i podatności na deflację oraz dolinne układy mad, gleb glejowych i murszowych, które stanowią oś retencyjno-ekologiczną miasta. Z punktu widzenia ładu przestrzennego i odporności na zmiany klimatu, nadrzędnym priorytetem jest utrzymanie funkcji doliny Białej, wzmacnianie retencji glebowej na wysoczyźnie, ochrona jakości infiltracji na piaskach i minimalizacja uszczelnienia. W takim układzie szata glebowa zachowuje zdolność do świadczenia kluczowych usług ekosystemowych, jednocześnie stabilizując warunki techniczne i hydrologiczne rozwoju urbanistycznego.

5.2.8 WARUNKI KLIMATYCZNE

Bielsk Podlaski należy do chłodnej dzielnicy podlaskiej wg podziału Gumińskiego. Klimat charakteryzuje się liczbą dni chłodnych poniżej 60, do 138 dni z przymrozkami, pokrywą śnieżną zalegającą 80 - 87 dni, opadami atmosferycznymi 550-650 mm i okresem wegetacyjnym trwającym 200-210 dni. Warunki termiczne cechuje wyraźny kontynentalizm, po stosunkowo ciepłym i trwającym 86 dni lecie, występuje chłodna i długa (109 dni) zima. Przedwiośnie i wiosna trwają 73 dni. Średnie dobowe maksima temperatury przyjmują wartości ujemne od połowy grudnia do końca drugiej dekady lutego, natomiast minima dobowe - od połowy listopada do końca marca. Średnia roczna wilgotność powietrza w Bielsku Podlaskim wynosi 81%.

Wiatry najczęściej występują z kierunku południowo-zachodniego. W drugiej kolejności różę wiatrów kształtują wiatry południowe, północno-zachodnie i południowowschodnie. Pokrywa śnieżna zalega 90 dni. Średnia wieloletnia suma opadu atmosferycznego wynosi około 560 mm, z czego na okres wegetacyjny przypada 360 mm.¹³

MAKROKLIMAT REGIONALNY



Ryc. 4 Róża wiatrów (źródło: meteoblue)

Bielsk Podlaski leży w wschodniej części Nizin Środkowopolskich, w makroregionie Niziny Północnopodlaskiej, gdzie zaznacza się istotny wzrost kontynentalizmu klimatu względem części zachodnich Polski: chłodne, długie zimy, krótkie i ciepłe lata oraz duże roczne amplitudy temperatury są cechą wyróżniającą region podlaski. Ujmując roczną strukturę pogody, reanalizy i opracowania klimatyczne modelowe wskazują na klimat chłodny-umiarkowany z wyraźnym sezonowym maksimum opadów w półroczu ciepłym i przewagą opadów deszczowych; zimą często zalega pokrywa śnieżna, a okres grzewczy jest długi.

Termika i amplitudy sezonowe

Charakterystyki modelowane 1980–2016 i zestawienia klimatyczne dla Bielska Podlaskiego wskazują średnią dobową temperaturę rzędu 8–9°C (zależnie od okresu odniesienia), z minimum w styczniu ok. –6°C (Tmin około

¹³ Źródła: Klimat Polski 2024 – IMGW, Atlas klimatu Polski 2022, Rocznik meteorologiczny 2023 IMGW, portal Klimat IMGW-PIB, Portal meteoblue, portal klimatolodzy.pl

–8°C, Tmax około –3°C) i maksimum w sierpniu ok. 20°C (Tmin około 14°C, Tmax około 26°C), co ilustruje dużą roczną amplitudę termiczną typową dla regionu.

Okres letni (VI–VIII) jest z reguły ciepły, lecz nie upalny w ujęciu średnim; okres zimowy (XII–II) jest mroźny, wietrzny i pochmurny, z częstymi spadkami poniżej 0°C i dużym udziałem dni z mrozami całodobowymi, co odzwierciedla skrajniejsze cechy kontynentalne względem zachodu kraju.

Opady, pokrywa śnieżna i wilgotność

Roczny reżim opadowy wykazuje maksimum w półroczu ciepłym (V–VIII), z kulminacją latem; deszcz stanowi większość formy opadu (około 80–90% rocznej sumy), natomiast śnieg – mniejszość, lecz o znaczeniu klimatycznym (zima o długim okresie dni ze śniegiem).

Miesięczne rozkłady warunków pogodowych wskazują, że lipiec i sierpień są najcieplejsze, a jednocześnie cechują się znacznym udziałem zjawisk konwekcyjnych; w półroczu chłodnym dominuje zachmurzenie i adwekcje chłodnych mas powietrza, co obniża nasłonecznienie i temperaturę.

Cyrkulacja i wiatry

Cechy regionalne obejmują przewagę adwekcji z sektora zachodniego i północno-zachodniego z częstymi przejściami frontów, a także okresowe adwekcje mas kontynentalnych ze wschodu zimą; to kształtuje zimno-suche epizody i potencjał dla silnych spadków temperatury przy radiacyjnych nocach bezchmurnych. Wiatry w sezonie chłodnym są częściej silniejsze (napływ NW–W), latem częściej zaznaczają się bryzy dolinne i cyrkulacja lokalna wzdłuż osi doliny Białej, która może wspierać przewietrzanie pasa dolinnego i dyspersję zanieczyszczeń wzdłuż korytarza rzecznego.

Topoklimat miasta – mozaika lokalna

Uwarunkowania rzeźby (wysoczyzna denno-morenowa z płytką doliną Białej) generują wyraźny kontrast topoklimatyczny:

- Strefy wysoczyznowe (gliniaste powierzchnie faliste) mają lepsze przewietrzanie i mniejszą podatność na inwersje, lecz w epizodach adwekcji chłodu i przy wietrze odczucie termiczne jest gorsze,
- Dno doliny Białej charakteryzuje się częstszymi inwersjami temperatury, stagnacją chłodnego powietrza w okresach radiacyjnych oraz wyższą wilgotnością względną; latem ten pas jest potencjalnym „korytarzem chłodu” (niższe temperatury maksymalne, większa wilgotność i komfort cieplny), a zimą – częściej rejestrowane są mgły i szron,
- Płaty piaszków przewianych i równin eolicznych na tarasach piaszczystych wykazują szybkie nagrzewanie i ochładzanie (duża pojemność cieplna gleb lekko wilgotnych i szybka utrata ciepła przy wietrze), co wzmacnia amplitudy dobowo-sezonowe w mikroskali; gleby wilgotne dolinne tłumią amplitudy maksymalne latem i sprzyjają mgłom.

Miejska wyspa ciepła (MWC) i przewietrzanie

Termiczna struktura miasta sugeruje umiarkowanie wykształconą MWC (centrum i zwarte osiedla), osłabianą przez kliny napowietrzające powiązane z doliną Białej i korytarzami zieleni – w epizodach braku wiatru dolina ma znaczenie przewietrzające, a w epizodach adwekcji – stanowi kanał przepływu.

Redukcja MWC i poprawa komfortu cieplnego wymagają utrzymania/zwiększenia powierzchni biologicznie czynnej w dnie doliny (parki dolinne, łąki zalewowe), zielonych dachów i drzewostanów w zabudowie zwartej oraz powierzchni o wysokim albedo; te zabiegi mają istotny wpływ na mikroklimat latem.

Ekstrema i ryzyka klimatyczne

Region doświadcza fal mrozu zimą (częstość dni z Tmin < –10°C) oraz epizodów upałów latem (Tmax > 30°C); groźne są burze konwekcyjne z intensywnym opadem i porywami wiatru, szczególnie na skraju sezonu letniego. Dolina Białej, z uwagi na małe spadki i retencję, cechuje się zwiększoną podatnością na lokalne podtopienia przy nawałnych deszczach. W skali miejskiej konieczna jest retencja rozproszona i opóźnienie odpływu dla redukcji pików przepływów w korycie.

Wskaźniki klimatyczne i sezonowość

Zestawienia modelowe (meteoblue,) wskazują na rozkład Tmax/Tmin: styczeń (–3/–8°C), lipiec (25/14°C), sierpień (26/14°C), z przeciętną dobową latem ok. 20°C i zimą ok. –6°C; opis jakości chmur potwierdza przewagę zachmurzenia w półroczu chłodnym i większą pogodność lata.

Modelowe zestawienia potwierdzają rozkład opadów z maksimum letnim oraz obecność pokrywy śnieżnej zimą; wahania te silnie modulują reżim hydrologiczny doliny Białej i retencję miejską.

Korytarz doliny Białej pełni kluczową funkcję klimatyczną – przewietrzanie, retencja chłodu i wilgoci – powinien pozostać nieuszczelniony, z roślinnością łągową/szuwarową zwiększającą chropowatość i transpirację; zabudowa kubaturowa w dnie doliny osłabia zdolność chłodzenia miasta.

W strefach wysoczyznowych ma znaczenie kształtowanie zieleni wysokiej wzdłuż ciągów ulicznych (aleje/przewietrzanie poprzeczne), stosowanie nawierzchni przepuszczalnych oraz materiałów o wyższym albedo dla ograniczenia nagrzewania; w osiedlach – drzewa cieniodajne i mała retencja dla poprawy komfortu latem.

Dla adaptacji do zmian klimatu wskazane są: cieniowanie przestrzeni publicznych, zielone dachy/ściany, zazielenianie elewacji, retencja podziemna i otwarta, oraz zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnej w kwartale zabudowy – szczególnie w centrum i wzdłuż kanałów wentylacyjnych miasta.

5.3 BIOTYCZNE KOMPONENTY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

5.3.1 SZATA ROŚLINNA

Charakterystykę szaty roślinnej miasta Bielsk Podlaski analizowano w czterech uzupełniających się perspektywach: regionalizacji geobotanicznej, roślinności potencjalnej, roślinności rzeczywistej oraz struktury siedlisk, z interpretacją uwarunkowań siedliskowo-hydrologicznych doliny Białej i wysoczyzny denno-morenowej. Ujęcie łączy podejście fitosocjologiczne (syntaksony) z funkcjonalno-ekologicznym (korytarze, łączność, usługi ekosystemowe).¹⁴

Regionalizacja geobotaniczna i kontekst biogeograficzny

W ujęciu regionalizacji geobotanicznej jednostka miejska leży w strefie nizinne-go Niziu Wschodniego (Podlaskiego), w krainie Podlasko-Mazowieckiej i okręgu Niziny Północnopolaskiej, z lokalnym podokręgiem Wysoczyzny Bielskiej, której oś hydrologiczno-roślinna jest determinowana przez dolinę Białej i układ gliniastych równin moreny dennej z płacami siedlisk piaszczystych i hydrogenicznych. Regionalnie przekłada się to na mozaikę zbiorowisk: grądowych na podłożu gliniastym, łągowych i olsowych w dolinach i obniżeniach oraz borowych (m.in. sosnowych i mieszanych) na płacach ubogich piaszczystych; całość modyfikuje wyraźny kontynentalizm klimatu (dłuższa zima, większa amplituda termiczna) oraz młodoglacjalna rzeźba, sprzyjające różnicowaniu skali pionowej uwilgotnienia i temperatury w obrębie miasta. Struktura regionów geobotanicznych opracowana przez IGiPZ PAN (hierarchiczny układ: prowincja – dział – kraina – okręg – podokręg) pozwala zakotwiczyć lokalne opisy fitocenoz w większym gradiencie krajobrazów roślinnych, co ułatwia interpretację potencjalnej roślinności naturalnej i kierunków renaturyzacji w skali miejskiej

Roslinność potencjalna

Matrycę roślinności potencjalnej miasta tworzą cztery filary siedliskowe: (1) grądy dębowo-grabowe *Tilio-Carpinetum* na glinach wysoczyzny (warianty świeże i wilgotne), (2) łągi olszowo-jesionowe *Fraxino-Alnetum* w tarasach i dnie doliny Białej, (3) olsy właściwe *Alnetum glutinosae* w obniżeniach z wysoką stagnacją wód gruntowych oraz (4) bory mieszane sosnowo-dębowe i warianty borów sosnowych na glebach lekkich płaców sandrowo-eolicznych. Roślinność łąkowa w ujęciu potencjalnym obejmowałaby ekstensywne łąki świeże *Arrhenatheretum elatioris* na krawędziach wysoczyzny i łąki wilgotne z rzędu *Calthion palustris* (złocień właściwy) w strefie dolinnej; w praktyce miejskiej ich obecność jest modulowana koszeniem, zmianą reżimu wodnego i synantropizacją, co prowadzi do przesunięć składu gatunkowego. Taki zestaw syntaksonów jest zbieżny z opisami roślinności sąsiednich kompleksów (Puszcza Bielska/Knyszyńska, dolina Narwi), gdzie grądy stanowią piętro tła, a łągi i łąki hydrogeniczne współtworzą kliny i korytarze zielone o wysokiej bioróżnorodności.

¹⁴ Opracowano na podstawie: Matuszkiewicz W., Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski, PWN, Potencjalna roślinność naturalna Polski - mapa przeglądowa i serwis on-line IGiPZ PAN, Monitoring siedlisk przyrodniczych — Przewodnik metodyczny, cz. I-III, GIOŚ, Polska czerwona księga roślin)

Roślinność rzeczywista

Stan rzeczywisty roślinności miasta jest wynikiem interakcji między układem siedlisk a przekształceniami antropogenicznymi: w obrębie zwartej zabudowy dominują zbiorowiska synantropijne parków (nasadzenia drzew ozdobnych – klon, lipa, kasztanowiec, rośliny okrywowe) i zieleni osiedlowej mezofilnej (lipa, brzoza, klon jesionolistny jako domieszka, krzewy żywopłotowe), natomiast wzdłuż ulic i ciągów – trawniki ruderalne *Poa-Lolium* o niskiej bioróżnorodności i wysokiej dynamice wtórnej. Oś doliny Białej zachowuje roślinność wodno-błotną: szuwały *Phragmites australis* (trzcina pospolita), turzycowiska *Caricetum ripariae* i *C. acutiformis*, płaty ziołorośli nadrzecznych oraz zadrzewienia nadrzeczne wiązowe/olszowe (*Salicion/Alnion*), które pełnią funkcję korytarza ekologicznego i filtracyjnego; w strefach przekształceń hydrotechnicznych zalecana jest renaturyzacja zwiększająca chropowatość i ciągłość strefy buforowej. Na płatach piaszczystych i na skrajach kompleksów roślinnych (murawy napiaskowe, wrzosowiska) mogą występować siedliska drobnopowierzchniowe o wysokiej wartości florystycznej, wrażliwe na sukcesję i zaniechanie tradycyjnego użytkowania

Podział na siedliska: matryca funkcjonalno-siedliskowa miasta

Na tle litologii i stosunków wodnych wyróżnić można siedem klas siedlisk determinujących strukturę roślinności:

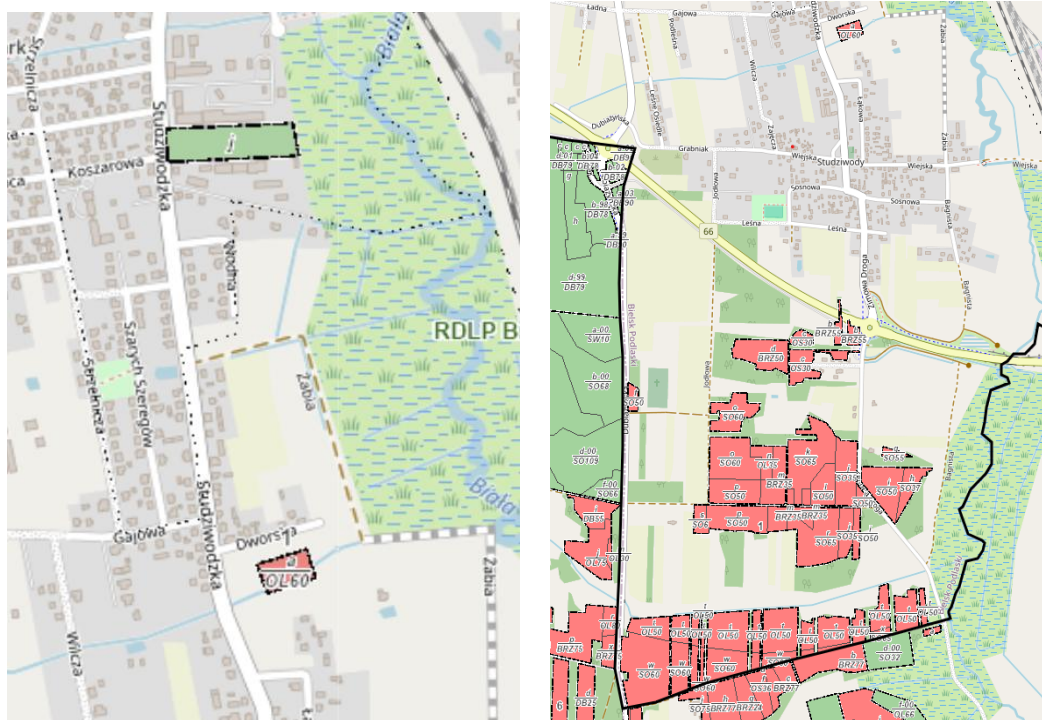
- Siedliska grądowe na glinach: drzewostany dębowo-grabowe z domieszką lipy i brzozy, runo mezotroficzne (*Anemone nemorosa*, *Galium odoratum*), wysoka pojemność wodna i stabilność; fragmentacja i wycinki obniżają łączność i warunki mikroklimatyczne.
- Siedliska borowe/borów mieszanych na piaskach: przewaga sosny z dębem i świerkiem; runo o składzie ubogim, podatne na przesuszenie; istotne jako kliny przewietrzające i strefy infiltracji, ale wrażliwe na deflację i presję rekreacyjną.
- Siedliska łęgowe i olsowe: drzewostany olszy czarnej i jesionu, wysoka dynamika hydrologiczna, runo z *Thelypteris palustris*, *Caltha palustris*; kluczowe dla retencji, filtracji i korytarza ekologicznego – silnie wrażliwe na regulację koryta i odwodnienia.
- Siedliska łąkowe świeże i wilgotne: układy użytkowane ekstensywnie wykazują najwyższą różnorodność; intensyfikacja koszeń i biogenizacja prowadzą do homogenizacji florystycznej i zaniku gatunków wskaźnikowych.
- Siedliska szuwarowe i turzycowiskowe: przybrzeżne strefy dno/tarasy doliny Białej, ważne jako filtry biogenów i schronienie dla fauny; wrażliwe na zabudowę i bezpośrednie zrzuty deszczówki.
- Zieleń miejska urządzona: parki, skwery, zieleń uliczna – mieszanki gatunków rodzimych i obcych; mogą pełnić funkcję „stepping stones¹⁵”, jeśli zapewni się ciągłość i różnorodność strukturalną (piętrzystość, martwe drewno, strefy półnaturalne).
- Zbiorowiska ruderalne: trawniki i nieużytki – niska wartość przyrodnicza, ale potencjał renaturyzacyjny przy zmianie reżimu koszenia i dosiewach roślin rodzimych; ważne w funkcji glebowo-hydrologicznej jako powierzchnie przepuszczalne.

LASY

Szata roślinna w postaci lasów jest w mieście uboga. We władaniu Lasów Państwowych jest jedna działka nr 269 o pow. 0.98 ha. zlokalizowana w terenie zurbanizowanym (adres leśny: 01-03-1-09-269-j-00). Zgodnie z opisem taksacyjnym należy do siedliska lasu świeżego z przewagą udziału dębu (110 lat), z niewielkim udziałem sosny (110 lat). Pozostałe gatunki to: brzoza 80lat, dąb 70 lat, grab 70 lat, świerk 40 lat, w podszyciu występują głównie czeremcha, kruszyna i jarząb. W rękach prywatnych znajduje się:

- las o powierzchni 0,35 ha w centrum – oznaczony jako las wilgotny (LW) z udziałem gatunku olcha czarna (udział 10). Wiek drzewostanu oznaczono na 60 lat wg danych opisu taksacyjnego.
- lasy na południu przy granicy miasta – są to głównie lasy sosnowe (bór mieszany wilgotny -BMW) – wiek 50-60 lat, w mniejszym stopniu lasy z największym udziałem olchy (Ols - OL) i brzozy (las mieszany świeży LMŚW).

¹⁵ „wysepkę łączącą” w postaci form zieleni, zapewniające migracje w warunkach miejskich, często pozwalające na migracje do pierwotnych ostoi poza miastem.



Ryc. 6 Położenie obszarów leśnych w mieście (kolor zielony - lasy PGL LP, kolor czerwony - las poza PGL LP, źródło: Bank Danych o Lasach)

5.3.2 ŚWIAT ZWIERZĘCY¹⁶

5.3.2.1 CHARAKTERYSTYKA FAUNY

Węzłem przyrodniczym determinującym strukturę fauny jest dolina rzeki Białej – miejski odcinek systemu Orlanka–Narew – która zapewnia ciągłość siedlisk wodno-błotnych, zadrzewień łęgowych i mozaiki łąk, będących kluczowymi elementami dla ptaków dolinnych, ssaków półwodnych i płazów. Ta oś łączy lokalną bioróżnorodność miasta z ostoją „Dolina Górnej Narwi” (PLB200007), o randze europejskiej, słynącą z wysokich udziałów populacji ptaków bagienno-łąkowych i rozległych mokradeł meandrującej Narwi, co podkreśla znaczenie miejskiego „odcinka dowozowego” w cyklach życiowych awifauny i wędrówkach troficznych. W skali krajobrazowej, dolina Narwi w regionie jest silnie zabagniona, z siecią starorzeczy i szuwarów, które warunkują obecność licznych gatunków z Dyrektywy Ptasiej oraz Siedliskowej, zapewniając zasób diaspor i łączność dla organizmów wodno-błotnych i drapieżników z górnego poziomu troficznego

Ornitofauna miejska jest podwójnie zorganizowana: jako mozaika gatunków synantropijnych w zieleni urządzonej (wróblowate, dzięcioły w parkach ze starymi drzewami) oraz jako zespół gatunków dolinnych wymagających łąk wilgotnych, szuwarów i łęgów. W skali subregionalnej dolina Narwi utrzymuje populacje wielu gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej (m.in. derkacz, rybitwa czarna, błotniaki), a także gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi (m.in. dubelt, sowa błotna, wodniczka, cietrzew), wykazując wysokie zagęszczenia i udziały populacyjne w sezonie lęgowym – odniesienia te podkreślają znaczenie łączności funkcjonalnej doliny Białej, która „dowodzi” siedlisk i zasobów troficznych do głównej osi narwiańskiej. Utrzymanie reżimów koszeń poza okresem lęgowym, zachowanie stref buforowych łęgów i renaturyzacja obudów brzegowych koryta minimalizują straty łęgów i poprawiają bazę pokarmową dla ptaków wodno-błotnych i drapieżnych.

Zespół **ssaków** odzwierciedla grupy siedliskowe miasta:

- półwodne i nadrzeczne – bóbr *Castor fiber*, wydra *Lutra lutra* (wskaźnik czystości i łączności troficznej), nietoperze nadwodne (mroczek późny *Nyctalus noctula*, gacek *Plecotus* spp.) żerujące nad wodą;
- lądowe – sarna *Capreolus capreolus*, lis *Vulpes vulpes*, jeż *Erinaceus europaeus* w zieleni osiedlowej;

¹⁶ Na podstawie suikzpz, dane GIOŚ, dokumentacja Narwiańskiego Parku Narodowego, N2000 Dolina Dolnej Narwi, korytarze pl., Atlas ssaków Polski – Instytut Ochrony Przyrody PAN

- drobne ssaki terenów łąkowo-polnych.

Dla wydry (gatunek z Dyrektywy Siedliskowej) i bobra kluczowe jest zachowanie drożności cieków, naturalnych brzegów i korytarzy roślinności przybrzeżnej; dla nietoperzy – ograniczenie oświetlenia w strefie korytarza i utrzymanie starodrzewu z dziuplami (kolonie rozrodcze, schronienia). Fragmentacja zieleni oraz przejścia kolizyjne (mosty/drogi) obniżają skuteczność migracji; zalecane są półki suche pod mostami i osłony naprowadzające wzdłuż brzegów.

Płazy (Amphibia) i gady (Reptilia)

Fauna płazów obejmuje kompleks form związanych z wodami stojącymi i wolno płynącymi: żaba wodna *Pelophylax esculentus complex*, żaba moczarowa *Rana arvalis*, ropucha szara *Bufo bufo*, traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris* – gatunki te pełnią rolę bioindykatorów jakości wód i ciągłości mikro-korytarzy między oczkami, starorzeczami i rowami; wrażliwe na bariery drogowe i odwodnienia (istotne są przepusty płazowe i sukcesywny łańcuch małych zbiorników). Z gadów najczęściej stwierdzany jest zaskroniec *Natrix natrix* – gatunek wiążący strefę brzegową z mozaiką łąk, wskazujący na obecność zasobów płazów i drobnych ryb jako bazy pokarmowej.

Ryby (Pisces)

Ichtiofauna miejskiego odcinka Białej odzwierciedla reżim małej rzeki nizinnej z odcinkami spokojnego przepływu oraz przybrzeżnymi refugiami: płoć *Rutilus rutilus*, kielb *Gobio gobio*, okoń *Perca fluviatilis*, karaś *Carassius spp.*; zmienność składu gatunkowego zależy od przekształceń koryta, łączności z dopływami i starorzeczami oraz od jakości wód. Zachowanie stref roślinności wynurzonej i zanurzonej, meandrowanie mikroskalowe i ograniczenie zrzutów biogenów/ zawiesin są kluczowe dla poprawy warunków tarłowych i rekrutacji narybku

Bezkregowce (Invertebrata). Ważki (Odonata), w tym Aeshnidae i Libellulidae, są czułymi wskaźnikami jakości siedlisk wodno-brzegowych; w zieleni miejskiej o wysokim udziale starodrzewu i martwego drewna istotna jest fauna saproksyliczna (np. kózkowate Cerambycidae), a na murawach napiaskowych i łąkach – zespół motyli dziennych i błonkówek zapylających; w regionie południowo-zachodniego skraju Puszczy Białowieskiej i w ostojach piaskowych stwierdzano rzadkie gatunki (np. modraszki, przeplatki), co potwierdza znaczenie mozaikowości siedlisk bezleśnych dla łączności korytarzy. Utrzymanie martwego drewna, stref ekstensywnych koszeń i renaturyzacja pasów szuwarowych zwiększają nośność siedlisk dla tych grup.

Tab. 2 Skrócona charakterystyka fauny miasta - występowanie, główne gatunki, funkcja w ekosystemie i zagrożenia

Grupa	Siedliska	Przykładowe gatunki	Status ochronny	Rola ekologiczna	Zagrożenia
Ssaki	Dolina Białej (łęg, szuwały), parki, zadrzewienia	Bóbr <i>Castor</i> , wydra <i>Lutra</i> , sarna, nietoperze (<i>Nyctalus</i> , <i>Plecotus</i>), jeż	Lutra/niektóre nietoperze – Dyrektywa Siedliskowa, bóbr – ochrona	Inżynierowie ekosystemu, kontrola ichiofauny/bezkregowców, zapylanie	Fragmentacja korytarzy, kolizje drogowe, oświetlenie
Ptaki	Dolina i łąki, zadrzewienia nadrzeczne, parki	Derkacz, rycyk, błotniak łąkowy/stawowy, rybitwa czarna, świerszczak	Derkacz/rybitwy/błotniaki – Dyrektywa Ptasia; Czerwona lista (wybrane)	Kontrola populacji bezkregowców, rola wskaźnika siedlisk dolinnych	Koszenia w okresie lęgowym, drapieżnictwo, eutrofizacja
Płazy	Zbiorniki, starorzecza, rowy, łąki wilgotne	Żaba wodna, żaba moczarowa, ropucha szara, traszka zwyczajna	Częściowa/ściśła ochrona krajowa (rodzajowo)	Bioindykatory jakości wód i łączności siedlisk wodnych	Osuszanie, bariery migracyjne (drogowe), zanieczyszczenia
Gady	Zadrzewienia i brzegi wód, mozaika polno-miejska	Zaskroniec zwyczajny	Ochrona krajowa	Bioindykator czystości wód i mozaiki siedlisk	Utrata refugium, presja rekreacyjna
Ryby	Koryta Białej, starorzecza, dopływy	Płoć, kielb, karaś, okoń (przykłady)	Ochrona w ramach gospodarki wodnej/rybackiej	Łańcuch troficzny doliny, bioindykacja stanu rzeki	Eutrofizacja, przekształcenia koryta, zanieczyszczenia
Bezkregowce	Dolina (szuwały), parki (saproksyliczne), murawy	Ważki (Aeshna), chrząszcze saproksyliczne (Cerambycidae), motyle łąkowe	Wybrane grupy objęte ochroną siedlisk (murawy, łąki)	Zapylanie, rozkład drewna (saproksyliczne), wskaźniki dolin	Utrata martwego drewna, homogenizacja zieleni

5.3.2.2 KORYTARZE MIGRACYJNE

Oś główna to dolina Białej – migracje podłużne ptaków dolinnych, ssaków półwodnych i płazów; węży w miejscach rozwidleń starorzeczy i dopływów. Kluczowe są naturalne brzegi, ciągłość łęgów i szuwarów oraz minimalizacja barier hydrotechnicznych/mostowych.

Łączniki boczne jako zadrzewienia śródmiejskie, parki i pasy zieleni prowadzące do płatów piaszczystych i zadrzewień wysoczyzny to trasy dla ssaków lądowych, ptaków synurbijnych i owadów (zapylacze); wymagają utrzymania ciągłości i redukcji barier świetlnych.

Połączenie subregionalne: funkcjonalna łączność ku „Dolinie Górnej Narwi” (PLB200007) – cel migracji i rozrodu awifauny i wielu gatunków wodno-błotnych; działanie korytarza miejskiego ma znaczenie dla osiągania celów ochrony tego obszaru.

Konieczność realizacji rozwiązań wspomagających migrację m.in.: półki suche pod mostami, przejścia dla płazów, osłony naprowadzające, renaturyzacja koryta (mikromeandry, odsypy), strefy buforowe łąkowo-szuwarowe, ograniczenie oświetlenia wzdłuż korytarza. Są to standardy zgodne z zaleceniami dla dużych ssaków i wielogatunkowych korytarzy.

5.3.3 RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA¹⁷

Różnorodność biologiczna to zróżnicowanie życia na poziomie genów, gatunków i ekosystemów. W ujęciu naukowym obejmuje to trzy powiązane wymiary: różnorodność genetyczną w obrębie populacji, różnorodność gatunkową biocenoz oraz różnorodność ekosystemową krajobrazu, których utrzymanie i łączność.

Różnorodność biologiczna to zróżnicowanie żywych organizmów w ekosystemach, w obrębie gatunku i między gatunkami, oraz zróżnicowanie ekosystemów, co porządkuje zakres przedmiotu ochrony i monitoringu w dokumentach gminnych i regionalnych. Dotyczy ono wszystkich organizmów i ekosystemów lądowych, i słodkowodnych oraz ich zespołów ekologicznych, co jest punktem odniesienia dla polityk publicznych także na poziomie miasta.

5.3.3.1 RODZAJE RÓŻNORODNOŚCI¹⁸

Różnorodność genetyczna - zmienność genów i pul genowych w populacjach (np. odmiany upraw, lokalne populacje płazów i ptaków), warunkująca zdolność adaptacji do zmian środowiska.

Różnorodność gatunkowa - liczba i skład gatunków w siedliskach (np. mozaika ptaków krajobrazu rolniczego i zadrzewień śródpolnych), kluczowa dla funkcjonowania biocenoz

Różnorodność ekosystemowa - zróżnicowanie typów siedlisk i ich układu w krajobrazie (lasy, łąki, zarośla nadrzeczne, doliny cieków), determinujące usługi ekosystemowe i łączność ekologiczna.

W centralnej części miasta, wzdłuż głównej arterii komunikacyjnej jaką jest ulica Mickiewicza, dominuje zieleni ozdobna o charakterze synantropijnym. Aleje tworzą charakterystyczny korytarz zieleni, uzupełniony nasadzeniami klonu pospolitego *Acer platanoides* i kasztanowca zwyczajnego *Aesculus hippocastanum*. W przestrzeniach międzyulicznych występują gatunki ruderalne, w tym pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, babka zwyczajna *Plantago major* oraz mniszek pospolity *Taraxacum officinale*.

Parki miejskie - Obszary parków stanowią najcenniejszy zbiornik różnorodności florystycznej w centralnej części miasta. Drzewostan parkowy obejmuje okazy dębu szypułkowego *Quercus robur*, graba pospolitego *Carpinus betulus*, brzozę brodawkowatą *Betula pendula* oraz jesion wyniosłego *Fraxinus excelsior*. W warstwie krzewów dominują: bez czarny *Sambucus nigra*, kalina koralowa *Viburnum opulus* oraz dziki bez *Sambucus racemosa*. Runo parkowe charakteryzuje się obecnością gatunków mezofitycznych, w tym zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, konwalik majowy *Convallaria majalis* oraz gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*.

Dolina rzeki Białej - Najbogatszą różnorodność florystyczną w skali miasta wykazuje dolina Białej. W strefie łęgów nadrzecznych dominuje olsza czarna *Alnus glutinosa*, wierzba biała *Salix alba* oraz jesion wyniosły

¹⁷ Bioróżnorodność i bioregionalizm jako czynniki zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich i turystyki w województwie podlaskim - Aleksander Koryluk

¹⁸ Czym jest bioróżnorodność i jej ekologiczne uwarunkowania – Paweł Adamski

Fraxinus excelsior. Charakterystyczne gatunki runa łęgowego to: pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, bluszcz kurdybanek *Glechoma hederacea* oraz czyściec leśny *Stachys sylvatica*.

Szuwary i turzycowiska - W strefie bezpośrednio przylegającej do koryta Białej, wykształciły się miejscowo dobrze zachowane szuwary trzcinowe *Phragmitetum australis* z dominacją trzciny pospolitej *Phragmites australis*. Towarzyszą jej: ożypałka szerokolistna *Typha latifolia*, turzyca błotna *Carex acutiformis*, turzyca brzegowa *Carex riparia* oraz skrzyp błotny *Equisetum palustre*. W płytkich zatokach i starorzeczach występują hydrofity: grzybień biały *Nymphaea alba*, grążel żółty *Nuphar lutea* oraz rdestnica pływająca *Potamogeton natans*.

Fauna kręgowców - rozmieszczenie w strukturze miasta

W centrum miasta, dominuje ornitofauna synantropijna. Najliczniejsze są: gołąb miejski *Columba livia* forma *urbana*, szpak zwyczajny *Sturnus vulgaris*, wróbel domowy *Passer domesticus* oraz sroka *Pica pica*. W zabudowanych budynkach przy rynku gniazdują jerzyki *Apus apus* oraz kawki *Corvus monedula*. Dolina Białej stanowi najważniejsze siedlisko awifauny wodnej i łąkowej w mieście. Regularnie występują tu: kaczka krzyżówka *Anas platyrhynchos*, łyska *Fulica atra*, kokoszka wodna *Gallinula chloropus*. W okresie lęgowym notowane są: derkacz *Crex crex*, rycyk *Limosa limosa* oraz błotniaki - łąkowy *Circus pygargus* i stawowy *C. aeruginosus* (sporadycznie).

5.3.3.2 RÓŻNORODNOŚĆ SIEDLISK MIEJSKICH

Siedliska wodne i wodno-błotne

Rzeka Biała przecina miasto z południa na północ, tworząc różnorodne siedliska wodne. Głębokość waha się od 0,5 m w okresach niskich stanów do 2,5 m podczas wezbrań wiosennych.

W północnej części miasta, zachowały się starorzecza o powierzchni 0,2-0,8 ha. Charakteryzują się one płytkimi wodami (głębokość 0,3-1,2 m) z bogatą roślinnością wodną i szuwarową. Stanowią one kluczowe siedliska rozrodcze dla płazów i bezkręgowców wodnych.

Siedliska leśne i parkowe

Parki miejskie stanowią najważniejszy rezerwuar zadrzewiony w centrum miasta. Bioróżnorodność parków miejskich to różnicowanie gatunków, siedlisk i procesów ekologicznych w obrębie zieleni urządzonej, które zapewnia kluczowe usługi ekosystemowe: chłodzenie miasta, retencję wody, zapylenie i wsparcie zdrowia mieszkańców. Można ją świadomie zwiększać poprzez projektowanie siedlisk, przyjazne utrzymanie i systematyczny monitoring dostosowany do realiów miejskich. Kluczowe jest łączenie parków i tworzenie tzw „zielonych sieci”

5.3.3.3 ZAGROŻENIA DLA BIORÓŻNORODNOŚCI

Zagrożenia dla siedlisk wodnych i wodno-błotnych

Głównym zagrożeniem dla najcenniejszych siedlisk wodnych miasta jest postępująca degradacja koryta Białej, szczególnie na odcinku centrum miasta. Regulacje hydrotechniczne z lat 80. XX wieku spowodowały prostowanie koryta, likwidację meandrów i zastąpienie naturalnych brzegów umocnieniami kamiennymi. Skutkiem jest obniżenie różnorodności siedlisk wodnych, eliminacja płycizn tarlowych dla ryb oraz ograniczenie stref buforowych dla ptaków wodnych.

Jakość wód Białej w granicach miasta pogarsza się wskutek bezpośrednich zrzutów wód opadowych z terenów zurbanizowanych. Szczególnie problematyczne są wyloty kanalizacji deszczowej. Analiza wód wykazuje podwyższone stężenia: azotanów (25-40 mg/l), fosforanów (1,8-3,2 mg/l) oraz metali ciężkich - cynku (0,15-0,28 mg/l) i miedzi (0,08-0,15 mg/l), co prowadzi do eutrofizacji ekosystemu wodnego.

Zagrożenia dla fauny

Główne arterie komunikacyjne miasta stanowią istotną barierę dla przemieszczania się zwierząt i źródeł śmiertelności drogowej. Szczególnie problematyczna jest ulica Sienkiewicza, która przecina korytarz doliny Białej - w ciągu roku ginie tu około 15-20 płazów podczas migracji rozrodczych. Ulica Młynarska stanowi barierę dla przemieszczania się ssaków między borami a doliną - rocznie notuje się tu 3-5 przypadków śmiertelności saren i lisów.

Postępująca zabudowa mieszkaniowa i infrastruktura komunikacyjna prowadzą do fragmentacji pozostałych płatów roślinności naturalnej. Szczególnie zagrożone są: zadrzewienia osiedla Antoniuk (planowana rozbudowa osiedla), bory dzielnicy Młynówka (projekt obwodnicy miasta) oraz łąki przy ulicy Zielonej (presja inwestycyjna).

5.4 SYSTEMY PRZYRODNICZE I POWIĄZANIA PRZYRODNICZE Z OTOCZENIEM

Systemowe podejście do ochrony i wykorzystania środowiska i przyrody w planowaniu przestrzennym jest obecnie stosowane powszechnie. Pozwala to na optymalne określenie przyrodniczych uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego i wykorzystanie terenu zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. Systemy przyrodnicze, zdefiniowane na bazie ogólnej definicji systemu, to zbiór poszczególnych elementów przyrodniczych, które połączono kanałami komunikacji w celu zapewnienia w miarę swobodnego przepływu energii, materii i puli genowej (gatunków i osobników). System przyrodniczy tworzy zatem mniej lub bardziej zwartą sieć i składa się z elementów o różnej roli i funkcji:

Obszary węzłowe, które stanowią biocentra systemu a z przyrodniczego punktu widzenia są to w danej skali (lokalnej, regionalnej) obszary najcenniejsze, co oznacza, że według klasyfikacji naturalności to rejony, które zachowały najwięcej cech środowiska, mechanizmów i zjawisk w najwyższym stopniu naturalności. Różnorodność związków przyrodniczych w konkretnym obszarze i jego otoczeniu sprawia, że w zasadzie nie ma już terenów naturalnych, bowiem nawet w najcenniejszych obszarach typu parków narodowych, czy rezerwatów przyrody globalne, kontynentalne, regionalne i lokalne obiegi przyrodnicze (np. wody, azotu, fosforu, energii) są przekształcone antropogennie, ale w każdej skali spotykamy tereny o stosunkowo małych zmianach i to one decydują o przypisywaniu im najwyższej roli ekologicznej i największym wpływie na ogólny stan środowiska i warunki zamieszkiwania (w tym warunki zdrowia publicznego).

Węzły ekologiczne, stanowią istotne uzupełnienie powyższych terenów w zakresie obiegu materii biologicznej i fizycznej w rozpatrywanym obszarze. Najczęściej wyróżniają się zwartym obszarem o jednolitych lub zróżnicowanych funkcjach i roli przyrodniczej, co jest rezultatem warunków biotopów (szerzej siedlisk), w których procesy przyrodnicze przebiegają z niewielkimi odchyleniami od modelu teoretycznego (naturalnego).

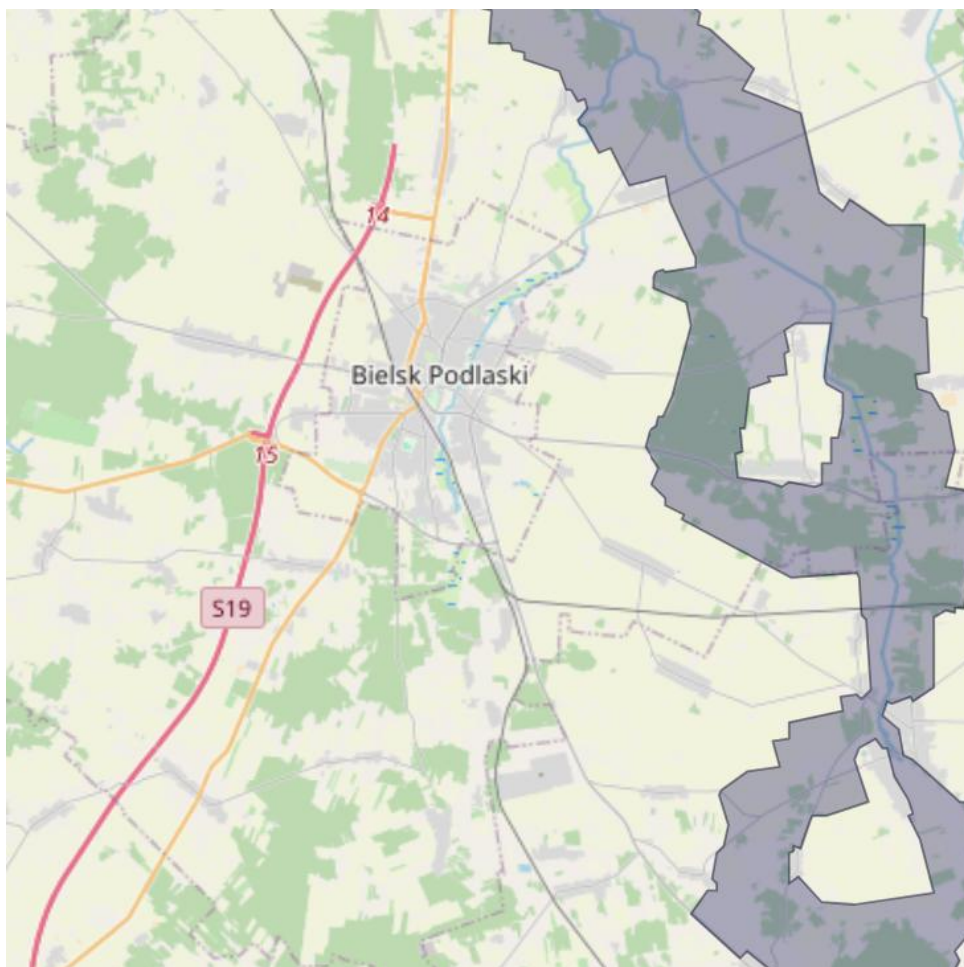
Obszary łącznikowe, które zapewniają komunikację rozrzuconych w krajobrazie obszarów węzłowych i węzłów ekologicznych a ponadto same stanowią ważny (w niektórych rejonach najważniejszy) element zasilania terenów sąsiadujących.

Z uwagi na wielkości ("przepustowość") kanałów przemieszczania się strumieni materii i energii wyróżnia się tu: **korytarze ekologiczne i sięgacze ekologiczne**. Pierwsze zapewniają kompleksową komunikację przyrodniczą (wód, gatunków, osobników, powietrza i innych) w obrębie systemu przyrodniczego, podczas gdy sięgacze są kanałami komunikacji wybiórczej (np. wód, wybranych grup fauny).

Z przedstawionego schematu funkcjonowania i wewnętrznego zróżnicowania systemu przyrodniczego wynika, że zbudowany jest on głównie z trzech podsystemów:

- **hydrograficznego**, który decydując o obiegu wody w określonym obszarze i zapewniając zasoby tego podstawowego czynnika środowiska przyrodniczego, wyznacza ponadto drogi przemieszczania się materii, energii i puli genowej dla określonych gatunków lub osobników;
- **atmosferycznego**, decydującego o obiegu energii słonecznej i zapewniającego wymianę (cyrkulację) powietrza, wywołujących skutki w procesach topoklimatycznych oraz decydujących o możliwościach funkcjonowania i regeneracji obszarów;
- **przyrodniczego**, zapewniającego zróżnicowanie środowiska biotycznego tu decydują się podstawowe dla konkretnego obszaru walory ekologiczne; zasoby, naturalność, odporność na przekształcenia antropogeniczne.

Wyodrębnienie systemu przyrodniczego zapewnia oprócz ochrony elementów najcenniejszych w skali lokalnej, które mogą być również cenne w skali ponadlokalnej, wewnętrzne i zewnętrzne wzbogacenie i zasilanie, niweluje niedogodność wynikającą z fragmentacji walorów i umożliwia prawidłowe, czyli optymalne z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju, zagospodarowanie przestrzenne.



Ryc. 8 Położenie miasta względem korytarzy ekologicznych (źródło: mapa.korytarze.pl)

6 FORMY OCHRONY PRZYRODY I WALORY KRAJOBRAZOWE

6.1 PRAWNE FORMY OCHRONY PRZYRODY

Na terenie miasta znajdują się formy ochrony przyrody w postaci pomników. Brak jest obszarowych form ochrony. Pomnikami przyrody są:

- Brzoza zwisa (Betula pendula) – wys. 24m, pierśnica: 77cm, obwód pnia 243 cm
- Dąb szypułkowy (Quercus robur) – wiek ok. 200 lat, wys. 25m, pierśnica: 140cm, obwód pnia 441 cm
- Grupa drzew: 7 szt. drzew. Pierwotnie grupa 9 drzew: 8 lip drobnolistnych i 1 kasztanowca zwyczajnego. Po pozbawieniu w 2015 i w 2020 roku statusu pomnika przyrody 2 lip drobnolistnych pomnik stanowi grupa 6 lipdrobnolistnych i 1 kasztanowca zwyczajnego.
- Dąb szypułkowy (Quercus robur) – wys. 24m, pierśnica: 113cm, obwód pnia 355 cm
- Brzoza brodawkowata (Betula pendula) – wys. 19 m, pierśnica: 84 cm, obwód pnia 264 cm
- Dąb szypułkowy (Quercus robur) – wys. 22 m, pierśnica: 112 cm, obwód pnia 352 cm
- Topola czarna (Populus nigra) - wys. 36 m, pierśnica: 173 cm, obwód pnia 543 cm
- Lipa drobnolistna (Tilia Cordata) - wys. 23 m, pierśnica: 119 cm, obwód pnia 374 cm
- Sosna zwyczajna (Sosna pospolita) - Pinus sylvestris - jest okazałym drzewem, o szczególnej wartości przyrodniczej i krajobrazowej. Charakteryzuje się szeroką, rozbudowaną koroną. Pień drzewa na wysokości ok. 3,5 m rozwidla się na dwie odnogi – pierśnica: 87 cm, obwód 273 cm
- Dąb szypułkowy - Quercus robur, wys. 26 m, pierśnica: 114 cm, obwód pnia 358 cm

Tab. 3 Lokalizacja pomników przyrody w mieście (na podstawie danych GIOŚ)

nieruchomość o nr geod. 3100/3 przy ul. Dubicze 20	Wieloobiektowy	Zarządzenie Nr 68/84 Wojewody Białostockiego z dn. 31.10.1984 r. w sprawie uznania niektórych tworów za pomniki przyrody i objęcia ich ochroną
		Uchwała nr IV/33/19 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie pomników przyrody
		Uchwała Nr XXVIII/228/20 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 27 października 2020 r. w sprawie zniesienia pomników przyrody
nieruchomość o nr geod. 3098/17 przy ul. Żytniej 4	Jednoobiektowy	Zarządzenie Nr 6/90 Wojewody Białostockiego z dn. 30.01.1990 r. w sprawie uznania niektórych tworów przyrody za pomniki przyrody i objęcia ich ochroną
		Uchwała nr IV/33/19 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie pomników przyrody
nieruchomość o nr geod. 3098/17 przy ul. Żytniej 4	Jednoobiektowy	Zarządzenie Nr 6/90 Wojewody Białostockiego z dn. 30.01.1990 r. w sprawie uznania niektórych tworów przyrody za pomniki przyrody i objęcia ich ochroną
		Uchwała nr IV/33/19 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie pomników przyrody
na granicy działki przy ul. Lipowej 4 (nr geod. 3543/4) oraz pasa drogowego ul. Lipowej (nr geod. 3550)	Jednoobiektowy	Rozporządzenie Nr 3/94 Wojewody Białostockiego z dn. 17.11.1994 r. w sprawie uznania niektórych tworów przyrody za pomniki przyrody i objęcia ich ochroną
		Uchwała nr IV/33/19 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie pomników przyrody
Park Aleksandra Jagiellończyka Króla Polski; przy Górze Zamkowej, od strony południowej (działka onr geod. 3230)	Jednoobiektowy	Rozporządzenie Nr 3/94 Wojewody Białostockiego z dn. 17.11.1994 r. w sprawie uznania niektórych tworów przyrody za pomniki przyrody i objęcia ich ochroną
		Uchwała nr IV/33/19 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie pomników przyrody
przy kościele katolickim przy skrzyżowaniu ulic Mickiewicza	Jednoobiektowy	Rozporządzenie Nr 3/94 Wojewody Białostockiego z dn. 17.11.1994 r. w sprawie uznania niektórych tworów przyrody za pomniki przyrody i objęcia ich ochroną

oraz Żwirki i Wigury (działka o nr geod. 2254)		Uchwała nr IV/33/19 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie pomników przyrody
Pomnik przyrody znajduje się na południu miasta Bielsk Podlaski, w pobliżu granic administracyjnych, przy wjeździe na teren dużego kompleksu leśnego. Drzewo usytuowane jest na granicy nieruchomości o nr geod. 362 położonej przy ul. Zimowa Droga 41 oraz działki o nr geod. 401/2 – pasa drogowego ul. Zimowa Droga w Bielsku Podlaskim.	Jednoobiektowy	uchwała Nr XLVII/394/18 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 27 sierpnia 2018 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody
		Uchwała nr IV/33/19 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie pomników przyrody
cmentarz katolicki przy ul. Wojska Polskiego (działka nr geod. 574); przy pomniku "Ofiarom barbarzyństwa"	Jednoobiektowy	Rozporządzenie Nr 3/94 Wojewody Białostockiego z dn. 17.11.1994 r. w sprawie uznania niektórych tworów przyrody za pomniki przyrody i objęcia ich ochroną
		Uchwała nr IV/33/19 Rady Miasta Bielsk Podlaski z dnia 29 stycznia 2019 r. w sprawie pomników przyrody

6.2 WALORY KRAJOBRAZOWE ORAZ ZASOBY KULTUROWE

Krajobraz to powierzchnia ziemi lub jej części – synteza wszystkich elementów przyrody (głównie rzeźby terenu, wód, warunków klimatu, świat roślinnego i zwierzęcego) oraz działalności ludzkiej. Rozróżnia się krajobraz naturalny (przyrodniczy) i przeobrażony (kulturowy, antropogeniczny, gospodarczy). Natomiast przez walory krajobrazu wg definicji ustawowej rozumie się wartości ekologiczne, estetyczne i kulturowe terenu oraz związane z nim elementy przyrodnicze, ukształtowane przez siły przyrody lub w wyniku działalności człowieka.

Krajobrazy naturalne w niewielkim stopniu przekształcone przez człowieka, wyodrębnia się w obszarze lasów oraz den dolin rzecznych. Na pozostałych obszarach mamy do czynienia z **krajobrazami kulturowymi** w znacznym stopniu przeobrażonymi antropogenicznie, w tym z krajobrazami drobnoprzestrzennych pól uprawnych oraz z krajobrazami urbanistycznymi w terenach osadnictwa.

Krajobraz kulturowy miasta, czyli krajobraz obejmujący zmiany wywołane przez człowieka w na przestrzeni lat.

CHARAKTERYSTYKA KRAJOBRAZOWA MIASTA BIELSK PODLASKI

Krajobraz miasta Bielsk Podlaski stanowi złożoną strukturę przestrzenną kształtowaną przez młodogłacią rzeźbę terenu, hydrografię doliny Białej oraz wielowiekowe procesy antropogeniczne. W ujęciu teoretycznym krajobraz miejski reprezentuje typ krajobrazu kulturowego nizinnego, charakteryzujący się harmonijnym zespoleniem elementów naturalnych z historyczną zabudową i współczesną infrastrukturą miejską. Specyfiką krajobrazową Bielska Podlaskiego jest wyraźna czytelność osi kompozycyjnej doliny Białej, która dzieli miasto na dwie kontrastowe jednostki morfologiczne, oraz zachowanie historycznego układu urbanistycznego centrum z charakterystyczną strukturą placu rynkowego otoczonego pierzeją kamieniczną.

TYPY KRAJOBRAZÓW MIEJSKICH

Krajobraz historycznego centrum miasta

Centrum miasta i ulica Mickiewicza - rdzeń kompozycyjny

Centralny fragment miasta, obejmujący centrum oraz główną arterię komunikacyjną - ulicę Mickiewicza, reprezentuje typ krajobrazu miejskiego o charakterze historycznym z zachowaną strukturą urbanistyczną XIX i początku XX wieku. Przestrzeń placu o wymiarach 80 x 120 metrów tworzy regularny układ prostokątny otoczony pierzeją kamienic dwu- i trzypiętrowych o historycznych elewacjach. Dominantą architektoniczną jest neogotycki kościół prawosławny św. Michała Archanioła wzniesiony w latach 1906-1910, którego wieża o wysokości 52 metrów stanowi najwyższą dominantę pionową w centrum miasta.

Ulica Sienkiewicza - oś kompozycyjna wschód-zachód

Prostopadła do ulicy Mickiewicza, ulica Sienkiewicza tworzy drugą oś kompozycyjną centrum miasta, łącząc plac centralny z doliną Białej. Charakterystyczną cechą krajobrazową tej ulicy jest rytmiczna zabudowa mieszkalna jednorodzinna z przełomu XIX i XX wieku, z zachowanymi elementami architektury drewnianej podlaskiej.

Krajobraz placu rynkowego - kompozycja zamknięta

Historyczny układ urbanistyczny placu rynkowego charakteryzuje się zamkniętą kompozycją przestrzenną z wyraźnie określonymi granicami architektonicznymi. Pierzeje północna i południowa placu tworzą zwarte fronty kamienic mieszkańskich z okresu międzywojennego, podczas gdy strony wschodnia i zachodnia są częściowo otwarte, co pozwala na penetrację wzrokową w kierunku doliny Białej.

Krajobraz doliny Białej

Na odcinku doliny krajobraz charakteryzuje się silnym przekształceniem antropogenicznym. Koryto rzeki zostało częściowo uregulowane i umocnione, a naturalne brzegi zastąpione nasadzeniami ozdobnymi. Pomimo przekształceń, dolina zachowuje wyraźną czytelność jako obniżenie terenu z charakterystyczną roślinnością łągową.

Najbardziej wartościowy krajobrazowo fragment doliny Białej rozciąga się w południowej części miasta. Charakteryzuje się zachowaniem naturalnego charakteru koryta z meandrami, starorzeczami i pływiznami. Krajobraz ten tworzą rozległe szuwały trzcinowe, łąki wilgotne oraz fragmenty łągów nadrzecznych z dominacją olszy czarnej

Mosty na Białej stanowią punkty obserwacyjne krajobrazu dolinnego w centrum miasta. Z perspektywy mostu otwiera się panorama doliny w kierunku północnym i południowym, obejmująca meandrujące koryto rzeki, łąki zalewowe oraz zadrzewienia łąkowe.

DOMINANTY KRAJOBRAZOWE MIASTA

Dominanty pionowe

Wieża kościoła prawosławnego św. Michała Archanioła

Najważniejszą dominantą pionową miasta jest neogotycka wieża kościoła przy Placu Niepodległości o wysokości 52 metrów. Wieża jest widoczna z odległości do 8 km i stanowi punkt orientacyjny dla całego obszaru miasta oraz przylegających terenów wiejskich. Z perspektywy doliny Białej wieża tworzy charakterystyczną sylwetkę na tle zabudowy centrum, szczególnie efektowną o świcie i zmierzchu, gdy oświetlenie podkreśla jej bryłę architektoniczną.

Komin dawnej cukrowni

Drugą znaczącą dominantą pionową jest zachowany komin dawnej cukrowni o wysokości 45 metrów. Pochodzący z 1923 roku komin z cegły pełnej stanowi świadectwo industrialnej przeszłości miasta i jest widoczny z większości punktów miasta. W krajobrazie tle miejskim kontrastuje z historyczną zabudową centrum, wprowadzając element dawnej zabudowy przemysłowej.

Wieża ciśnień

Modernistyczna wieża ciśnień, wzniesiona w latach 60-tych XX wieku, o wysokości 35 metrów stanowi charakterystyczną dominantę północno-wschodniej części miasta. Jej cylindryczna bryła tworzy punkt odniesienia dla orientacji przestrzennej w tej części miasta.

Dominanty poziome

Szuwały doliny Białej

Rozległe tereny w dolinie Białej, tworzą dominantę poziomą o charakterze naturalnym roślinnością łągową, tworząc mozaikę kolorystyczną widoczną z punktów obserwacyjnych na wysoczyźnie.

Pas kolejowy - bariera krajobrazowa

Linia kolejowa przecinająca miasto, stanowi wyraźną barierę krajobrazową. Nasypy kolejowe o wysokości 3-5 metrów dzielą miasto na dwie części i są widoczne jako ciągła linia w krajobrazie, szczególnie z perspektywy osiedli mieszkaniowych.

PANORAMY I PUNKTY WIDOKOWE

Naturalne punkty obserwacyjne

Widok na dolinę

Naturalne skarpy nad poziomem rzeki, oferuje panoramiczny widok na najcenniejszy krajobrazowo fragment doliny Białej. Perspektywa obejmuje meandrujące koryto rzeki, starorzecza, łąki wilgotne oraz zadrzewienia łąkowe. Jest to szczególnie atrakcyjne miejsce obserwacji w okresie wiosenno-letnim.

Punkty widokowe w zabudowie

Wieża kościelna - widok z wysokości

Wieża kościoła św. Michała Archanioła udostępniona jest dla zwiedzających w określone dni roku, oferując widok na miasto. Panorama obejmuje całą strukturę urbanistyczną miasta, dolinę Białej oraz krajobraz rolniczy otaczających wsi. Z tej perspektywy szczególnie dobrze widoczna jest regularna siatka ulic centrum miasta oraz kontrast między zabudową historyczną a współczesną.

Góra Zamkowa – ul. Zamkowa – wzniesienie w postaci kopca.

ELEMENTY HISTORYCZNE KRAJOBRAZU

Układy urbanistyczne

Średniowieczny układ przestrzenny centrum

Centrum miasta zachowuje czytelny średniowieczny układ przestrzenny z centralnym placem rynkowym i promieniście rozchodzącymi się ulicami. Plac Niepodległości o wymiarach 80 x 120 metrów stanowi serce układu urbanistycznego, a jego proporcje i orientacja przestrzenna nawiązują do tradycyjnych rozwiązań urbanistycznych miast podlaskich z XIV-XV wieku. Charakterystyczne są szerokie ulice wylotowe (Mickiewicza, Sienkiewicza, Żeromskiego) tworzące układ typowy dla miast lokacyjnych.

Historyczna siatka ulic

Układ komunikacyjny centrum miasta odzwierciedla historyczne drogi handlowe łączące Bielsk z Białymstokiem, Hajnówką i Narewką. Ulica Mickiewicza stanowi fragment dawnego traktu królewskiego prowadzącego z Warszawy do Grodna, co tłumaczy jej znaczenie jako głównej osi kompozycyjnej miasta. Charakterystyczne są szerokie ulice o nawierzchni brukowej (zachowanej częściowo przy ulicy Żeromskiego) oraz historyczne linie zabudowy wyznaczające granice przestrzeni publicznych.

Zabytkowa architektura

Drewniana architektura - w mieście zachowały się liczne przykłady tradycyjnej architektury drewnianej - podlaskiej. Obiekty wprowadzają do krajobrazu miasta elementy tradycyjnej kultury materialnej regionu. Są to zarówno domy mieszkalne jak i obiekty sakralne, w tym cerkwie.

STRUKTURA KRAJOBRAZOWA WSPÓŁCZESNA

Strefy funkcjonalne miasta

Centrum usługowo-handlowe

Współczesna struktura krajobrazowa centrum miasta charakteryzuje się koncentracją funkcji usługowych i handlowych w obrębie historycznego układu urbanistycznego. Nowa zabudowa komercyjna przy ulicy Mickiewicza (galeria handlowa, obiekty usługowe) została wkomponowana w istniejący krajobraz miejski z zachowaniem wysokości i rytmu zabudowy historycznej.

Strefa mieszkaniowa osiedli

Krajobraz mieszkaniowy miasta kształtują osiedla o różnych charakterystykach przestrzennych.

Degradacja i zagrożenia krajobrazowe - presja urbanizacyjna

Zabudowa w dolinie Białej

Największym zagrożeniem dla walorów krajobrazowych miasta jest niekontrolowana presja urbanizacyjna w strefie doliny Białej. Lokalizowanie nowej zabudowy mieszkaniowej w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki prowadzi do degradacji naturalnego charakteru doliny i eliminacji widoków panoramicznych na ten najcenniejszy krajobrazowo fragment miasta.

Fragmentacja krajobrazowa

Rozwój zabudowy mieszkaniowej na obrzeżach miasta prowadzi do fragmentacji krajobrazu rolniczego i eliminacji naturalnych granic między miastem a wsią. Szczególnie chaotyczna zabudowa jednorodzinna narusza harmonię krajobrazową przejścia miasto-wieś. Brak spójnej koncepcji zagospodarowania powoduje powstawanie niekorzystnych dominant krajobrazowych w postaci przypadkowych obiektów kubaturowych.

Degradacja elementów historycznych

Dewastacja zabytkowej architektury

Stan techniczny części zabytkowych kamienic wpływa negatywnie na estetykę krajobrazu centrum miasta. Niekontrolowane remonty z użyciem współczesnych materiałów (wymiana stolarki okiennej, ocieplenia elewacji) prowadzą do zatarcia historycznego charakteru architektury.

Zanik tradycyjnej architektury drewnianej

Proces eliminacji tradycyjnej architektury drewnianej, która stanowi ważny element lokalnej tożsamości krajobrazowej prowadzi do uniformizacji krajobrazu miejskiego i zatarcia jego specyfiki regionalnej.

Zanieczyszczenia wizualne

Reklama i informacja wizualna

Nadmiar reklam zewnętrznych, szczególnie w centrum miasta wzdłuż ul. Mickiewicza, prowadzi do chaosu informacyjnego i degradacji krajobrazu historycznego centrum. Problematyczne są szczególnie wielkogabarytowe reklamy, które dominują nad architekturą zabytkowych kamienic. Brak spójnych standardów estetycznych dla reklamy zewnętrznej powoduje wizualną degradację głównej przestrzeni reprezentacyjnej miasta.

Infrastruktura techniczna

Napowietrzne linie energetyczne i telegraficzne, szczególnie w centrum miasta, stanowią istotny czynnik degradacji krajobrazowej. Linie wysokiego napięcia przecinające dolinę Białej tworzą agresywną dominantę techniczną w najcenniejszym krajobrazowo fragmencie miasta. Podobnie problematyczne są liczne słupy oświetleniowe i infrastruktury telekomunikacyjnej, które fragmentują przestrzeń publiczną i degradują panoramy miejskie.

Ochrona i kształtowanie krajobrazu- Instrumenty prawne ochrony krajobrazu

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

System miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego miasta zawiera szczegółowe zapisy dotyczące ochrony krajobrazu.

Uchwała krajobrazowa

Uchwała krajobrazowa określa standardy jakości krajobrazu dla całego obszaru miasta. Dokument ustanawia normy dla reklam zewnętrznych (maksymalne wymiary, zakaz świecących elementów ruchomych, obowiązki harmonizacji kolorystycznej z otoczeniem), zasady sytuowania obiektów małej architektury (nawiązanie do tradycji lokalnej, użycie naturalnych materiałów) oraz wytyczne dla nasadzeń kompensacyjnych (pierwszeństwo dla gatunków rodzimych, zakaz stosowania krzewów iglastych w centrum miasta).

Adaptacja do zmian klimatycznych

Przyszłe kształtowanie krajobrazu miasta musi uwzględniać adaptację do zmian klimatycznych, szczególnie wzrost temperatur i zmiany reżimu opadowego. Planowane działania obejmują: zwiększenie udziału zieleni wysokiej w przestrzeniach publicznych (docelowo 40% pokrycia koronami drzew), wprowadzenie systemów retencji miejskiej harmonizujących z krajobrazem (stawy retencyjne, ogrody deszczowe), oraz preferowanie gatunków roślin odpornych na suszę w nasadzeniach miejskich. Szczególnie ważna będzie ochrona i wzmocnienie krajobrazu doliny Białej jako naturalnego systemu klimatycznego miasta.

Zrównoważony rozwój

Przyszły rozwój miasta wymaga zrównoważenia potrzeb urbanizacyjnych z ochroną walorów krajobrazowych. Kluczowe wyzwania to: zachowanie charakteru krajobrazowego osiedli historycznych (Antoniuk, centrum) przy jednoczesnym dostosowaniu do współczesnych potrzeb mieszkańców, rozwój funkcji turystyczno-rekreacyjnych doliny Białej bez naruszania jej naturalnego charakteru, oraz integracja nowej zabudowy z historyczną tkanką miasta. Wymaga to wypracowania standardów projektowych uwzględniających lokalną specyfikę krajobrazową oraz skutecznego egzekwowania zapisów planistycznych dotyczących ochrony krajobrazu.

Krajobraz miasta Bielsk Podlaski charakteryzuje się wysokimi walorami estetycznymi wynikającymi z harmonijnego zespoleń elementów naturalnych (dolina Białej, zachowane fragmenty roślinności naturalnej) z historyczną strukturą urbanistyczną i architektoniczną. Najcenniejszymi elementami krajobrazu są: panorama centrum miasta z dominantą kościelną obserwowana z doliny Białej, ul. Mickiewicza (dawny trakt na Grodno), naturalne fragmenty doliny z szuwarami i łęgami oraz zachowane tradycyjnej architektury drewnianej. Główne zagrożenia to presja urbanizacyjna w strefie doliny, degradacja zabytkowej architektury oraz narastający chaos informacyjny w centrum miasta. Ochrona i rozwój walorów krajobrazowych wymaga konsekwentnego wdrażania instrumentów planistycznych, realizacji programów rewitalizacyjnych oraz stałej edukacji krajobrazowej społeczności lokalnej.

6.2.1.1 Ochrona prawna walorów kulturowych¹⁹

Ochrona prawna walorów kulturowych opiera się o rejestr zabytków, ewidencję zabytków i obszary ochrony archeologicznej. Poniższe tabele zawierają wymienione wyżej obiekty i obszary.

Tab. 4 Wykaz obiektów i obszarów ochrony konserwatorskiej

NAZWA OBIEKTU	ADRES	FUNKCJA OBIEKTU	EWIDENCJA (KRAJOWA / WOJEWÓDZKA / GMINNA)
teren części miasta	-	część miasta	wojewódzka/ gminna
dom drewniany	3 maja 6	dom drewniany	wojewódzka/ gminna
dom mieszkalny drewniany	Białowieska 8	dom mieszkalny	wojewódzka/ gminna
cmentarz wojenny z I wojny światowej	Białowieska	cmentarz	wojewódzka/ gminna
dom drewniany	Dubicze 20 (wg WEZ Dubicze 20A)	dom drewniany	wojewódzka/ gminna
dwór Smulskich wraz z otaczającym terenem stanowiącym fragment założenia parkowego	Hołowieska 7	dwór	wojewódzka/ gminna
Park w Hołowiesku / park w zespole dworskim	Hołowieska	park	wojewódzka/ gminna
cerkiew prawosławna pw. Narodzenia NMP	Jagiellońska 6	cerkiew	wojewódzka/ gminna

¹⁹ Na podstawie danych NID, zabytki.pl i UM Bielsk Podlaski

dom drewniany	Kościelna 4 (wg WEZ Kościelna 4a)	dom	województwo/ gminna
kościół i cmentarz przykościelny kościoła pw. Narodzenia NMP i św. Mikołaja / zespół kościoła parafialnego pw. Narodzenia NMP i św. Mikołaja: - kościół i cmentarz przykościelny - dzwonnica	Kościelna 5	kościół i cmentarz	województwo/ gminna
kościół parafialny pw. Narodzenia NMP i św. Mikołaja	Kościelna 5	kościół	województwo/ gminna
dzwonnica w zespole kościoła parafialnego pw. Narodzenia NMP i św. Mikołaja	Kościelna (wg WEZ Kościelna 4a)	dzwonnica	województwo/ gminna
plebania w zespole kościoła parafialnego pw. Narodzenia NMP i św. Mikołaja	Kościelna 4B	plebania	województwo/ gminna
cmentarz przykościelny w zespole kościoła parafialnego pw. Narodzenia NMP i św. Mikołaja	Kościelna	cmentarz	województwo/ gminna
cerkiew grekokatolicka, ob. prawosławna, parafialna pw. św. Michała Archanioła	Mickiewicza 36B	cerkiew	województwo/ gminna
ratusz - ob. Muzeum Obojga Narodów	Mickiewicza 45	ratusz	województwo/ gminna
zajazd - ob. dom mieszkalny	Plac Ratuszowy 1 (wg WEZ Sienkiewicza nr 2 ob. Plac Ratuszowy 1)	zajazd	województwo
cerkiew prawosławna parafialna. pw. Zmartwychwstania Pańskiego	Traugutta 14 (wg WEZ Traugutta nr 5 ob. 14)	cerkiew	województwo
zespół cmentarny - Kaplica pw. Św. Wincentego a'Paulo/ Cerkiew cmentarna pw. Św. Trójcy/ Cmentarz rzymskokatolicki i prawosławny	Wojska Polskiego	zespół cmentarny	województwo/ gminna
cmentarz prawosławny	Wojska Polskiego	cmentarz	województwo/ gminna
cerkiew grekokatolicka, ob. prawosławna cmentarna pw. św. Trójcy	Wojska Polskiego 25	cerkiew	województwo/ gminna
cmentarz rzymskokatolicki	Wojska Polskiego	cmentarz	województwo
kaplica rzymskokatolicka cmentarna pw. św. Wincentego a'Paulo	Wojska Polskiego 23	kaplica	województwo/ gminna
zespół klasztorny OO. Karmelitów Trzewickowych, ob. zespół kościoła parafialnego MB z Góry Karmel	Żwirki i Wigury 2, 4 i 6	zespół klasztorny	województwo/ gminna
kościół pw. Matki Boskiej z Góry Karmel w zespole klasztornym OO. Karmelitów Trzewickowych	Żwirki i Wigury 2	kościół	województwo/ gminna
cmentarz przykościelny w zespole klasztornym OO. Karmelitów Trzewickowych	Żwirki i Wigury	cmentarz	województwo/ gminna
klasztor OO. Karmelitów Trzewickowych - ob. szkoła	Żwirki i Wigury 4	klasztor	województwo/ gminna
oficyna w zespole klasztornym OO. Karmelitów Trzewickowych	Żwirki i Wigury 6	oficyna	województwo/ gminna
kapliczka w ogrodzeniu kościoła klasztornego OO. Karmelitów Trzewickowych, ob. parafialnego pw. MB z Góry Karmel	Żwirki i Wigury	kapliczka	województwo/ gminna
ogrodzenie z basztami i bramą w zespole OO. Karmelitów Trzewickowych	Żwirki i Wigury	ogrodzenie	województwo/ gminna
dom drewniany	Batorego 21	dom	gminna
cmentarz żydowski	Brańska	cmentarz	gminna
cmentarz komunalny	Dubiażyńska	cmentarz	gminna
kapliczka murowana prawosławna	Dubicze	kapliczka	gminna
dom drewniany	Dubicze 34 / Żytnia 1A	dom	gminna
cmentarz przycerkiewny w zespole cerkwi pw. Narodzenia NMP	Jagiellońska	cmentarz	gminna
dom drewniany	Jagiellońska 12	dom	gminna
dom drewniany	Jagiellońska 26 i 28 (wg WEZ Jagiellońska 26-28)	dom	gminna

dom drewniany	Kazimierzowska 35 (d 59)	dom	gminna
cmentarz rzymskokatolicki dawny pw. św. Marcina)	Kazimierzowska / Mickiewicza	cmentarz	gminna
dom murowany	Kolejowa 5	dom	gminna
dom drewniany	Kościuszki 3	dom	gminna
dom drewniany	Kościuszki 5	dom	gminna
hala targowa, ob. sklep i magazyn	Kryniczna 14	hala targowa	gminna
cmentarz w zespole dworskim Smulskich	Lipowa (wg WEZ Hołowieska)	cmentarz	gminna
cmentarz przycerkiewny w zespole cerkwi parafialnej pw. św. Michała Archanioła	Mickiewicza	cmentarz	gminna
dom drewniany	Mickiewicza 91	dom	gminna
cmentarz rzymskokatolicki parafii pw. Matki Boskiej z Góry Karmel	Mickiewicza	cmentarz	gminna
dom drewniany	Narutowicza 18	dom	gminna
zajazd - ob. dom mieszkalny	Plac Ratuszowy 1	zajazd	gminna
dom drewniany	Plac Ratuszowy 7	dom	gminna
dom drewniany	Plac Ratuszowy 9	dom	gminna
dom drewniano-murowany	Poniatowskiego 5	dom	gminna
cmentarz wojenny z czasów I wojny światowej	Studziwodzka /Wiejska	cmentarz	gminna
cerkiw prawosławna parafialna. pw. Zmartwychwstania Pańskiego	Traugutta 5	cerkiew	gminna
cmentarz przycerkiewny w zespole cerkwi pw. Zmartwychwstania Pańskiego	Traugutta 5	cmentarz	gminna
willa murowana	Traugutta 17	willa	gminna
dom mieszkalny	Traugutta 20	dom	gminna
cmentarz żołnierzy Armii Radzieckiej	Wojska Polskiego	cmentarz	gminna
dom drewniany	Żytnia 6	dom	gminna
dom mieszkalny	Poniatowskiego 12	dom	wojewódzka
dzwonnica w zespole cerkwi pw. Narodzenia NMP	Jagiellońska	dzwonnica	gminna

Tab. 5 Obszary strefy ochrony archeologicznej (AZP)

nazwa stanowiska (obiektu)
Biała st. 7
Biała st. 8, osada
Biała st. 9, osada
Biała st. 10, osada
Biała st. 16, osada
Biała-Kolonia st. 2, osada
Biała-Kolonia st. 3, osada
Biała-Kolonia st. 4, osada
Biała-Kolonia st. 5, osada
Biała-Kolonia st. 6, osada
Bielsk Podlaski st. 3, cmentarzysko kurhanowe
Bielsk Podlaski st. 2, osada
Bielsk Podlaski st. 4, osada

Bielsk Podlaski st. 5
Bielsk st. 7, osada
Bielsk-Dubicze st. 8, osada
Bielsk-Dubicze st. 9, osada
Bielsk-Dubicze st. 10, osada
Bielsk-Dubicze st. 11, osada
Bielsk-Dubicze st. 12, osada
Bielsk-Dubicze st. 13, osada
Bielsk-Dubicze st. 14, osada
Bielsk-Dubicze st. 15, osada
Bielsk-Dubicze st. 16, osada
Bielsk-Dubicze st. 17, osada
Bielsk-Dubicze st. 18, osada
Bielsk-Dubicze st. 19, osada
Bielsk-Dubicze st. 20, osada
Bielsk-Dubicze st. 21, osada
Bielsk-Dubicze st. 22, osada
Bielsk-Dubicze st. 23, osada
Bielsk-Dubicze st. 27, osada
Bielsk-Dubicze st. 28, osada
Bielsk-Dubicze st. 29, osada
Bielsk-Dubicze st. 30, osada
Bielsk-Dubicze st. 31, osada
Bielsk-Dubicze st. 32, osada
Bielsk-Dubicze st. 33, osada
Bielsk-Dubicze st. 34, osada
Bielsk-Dubicze st. 35, osada
Bielsk-Dubicze st. 36, osada
Bielsk-Dubicze st. 37, osada
Studziwody st. 1, osada
Studziwody st. 2, osada
Studziwody st. 3, osada
Studziwody st. 4, osada
Studziwody st. 5, osada
Studziwody st. 6, osada
Studziwody st. 7, osada
Studziwody st. 8, osada
Studziwody st. 9, osada
Studziwody st. 10, ślad osadniczy
Studziwody st. 11, osada
Studziwody st. 12, osada
Studziwody st. 13, osada
Studziwody st. 14, osada

Studziwody st. 17, osada
Studziwody st. 18, osada
Studziwody st. 19, osada
Studziwody st. 20, osada
Studziwody st. 21, osada
Studziwody st. 22, ślad osadniczy
Studziwody st. 23, osada
Bielsk Podlaski st. 1 - grodzisko

6.3 TERENY CENNE PRZYRODNICZO

Identyfikacja²⁰ tych jednostek opiera się na kryteriach obejmujących naturalność i ciągłość procesów (hydromorfologia), heterogeniczność struktury (ekotony i krawędziowość), obecność siedlisk o wysokiej wartości dla taksonów wskaźnikowych oraz rolę w łączności ekologicznej, przy jednoczesnym wyłączeniu formalnych obszarów ochrony. Założeniem i kryteriami przy identyfikacji były:

- Naturalność i integralność:
- Heterogeniczność i ekotony: wyróżniane są mozaiki łąk, zadrzewień i pól, w tym miedze i pasy zieleni, które generują wysoki gradient mikrosiedlisk i stanowią ostoje dla wielu grup taksonomicznych w przestrzeni produkcyjnej.
- Funkcjonalna łączność: ciągi liniowe (doliny cieków, nasypy kolejowe, pasy dróg polnych) rozpatrywane są jako korytarze migracyjne i dyspersyjne, zwiększające przepuszczalność krajobrazu.
- Tradycyjne użytkowanie: tradycyjne sady wysokopienne i ekstensywnie użytkowane łąki oceniane są jako HNV (High Nature Value) w rolnictwie, z udokumentowanym wpływem na utrzymanie bioróżnorodności.

Bazując na powyższych kryteriach wydzielono obszary:

1. RANGA I: OBSZARY NAJCENNIEJSZE (NIEOBJĘTE FORMALNĄ OCHRONĄ)

- *Dolina* cechują się wysoką naturalnością i niską ingerencją techniczną, co potwierdza wartość siedliskową i walor ciągłości korytarza ekologicznego w skali miasta.
- *Starorzecza i tarasy zalewowe:* płaty o podwyższonej retencji i sezonowej zmienności stanów wody, kluczowe dla płazów, bezkręgowców i ptaków wodno-błotnych, będące rdzeniem układów wodno-błotnych poza formalnymi granicami ostoi.
- *Tradycyjne sady wysokopienne:* wielogatunkowe i wielowiekowe układy drzew owocowych, wspierane lokalnie przez zaplecze szkółkarskie i sadownicze, uznane w politykach krajowych za element zwiększający bioróżnorodność i stabilizujący funkcje ekosystemów.

2. RANGA II: OBSZARY WYSOKIEJ WARTOŚCI

- *Miedze i zadrzewienia śródpolne:* pasy i kępy zieleni w krajobrazie pól pełniące rolę refugium, miejsc rozrodu i żerowania oraz korytarzy ruchu organizmów, co istotnie podnosi różnorodność biologiczną w gminnej mozaice agrocenoz.
- *Oczka wodne i małe zbiorniki rolnicze:* lokalne „wyspy” bioróżnorodności i wodopoje w krajobrazie rolniczym, ważne dla rozrodu płazów, bezkręgowców i ptactwa, wspierające retencję krajobrazową i mikroklimat.
- *Pasy przytorowe:* nasypy, pobocza i nieużytkowane skarpy tworzą pasma murawowe i ruderalne o podwyższonej wartości dla owadów zapylających i gatunków ciepłolubnych, pełniąc funkcję ciągów dyspersyjnych w skali lokalnej.

²⁰ Na podstawie danych z uwarunkowań

- Zieleń historyczna niezabezpieczona przyrodniczo: parki i zieleń urządzona poza statusami przyrodniczymi (z wyłączeniem pojedynczych drzew-pomników) zachowują ciągłość mikroklimatu i struktur siedliskowych w obrębie zabudowy, wzmacniając łączność na styku krajobrazu kulturowego i przyrodniczego

3. RANGA III: OBSZARY UZUPEŁNIAJĄCE

- *Nieużytki i ugory w krajobrazie otwartym*: płaty sukcesyjne stanowiące czasowe refugia dla flory segetalnej i entomofauny, uzasadnione funkcjonalnie jako element „zielonej infrastruktury” gospodarstw.
- *Pasy przydrożne i rowy śródpolne*: liniowe układy z wilgotnościowym i siedliskowym gradientem wspierające dyspersję organizmów i łączność między płatami siedlisk, szczególnie w rejonach oddalonych od głównych ciągów dolinnych.

Mozaika pól-łąk-lasów udokumentowana dla miasta potwierdza powszechność miedz, zadrzewień śródpolnych i pasów zieleni, które są kluczowymi nieformalnymi ostojami bioróżnorodności w krajobrazie produkcyjnym.

6.3.1.1 OCENA WARTOŚCI PRZYRODNICZEJ

Najwyższą wartość przyrodniczą w gminie stanowią niechronione formalnie odcinki meandrującej doliny i starorzeczy rzek, następnie sady, miedze i zadrzewienia śródpolne oraz małe oczka wodne, a funkcjonalne uzupełnienie tworzą pasy przytorowe dyspersji organizmów lądowych i zapylaczy.

Oceny dokonano na podstawie kryteriów naturalności procesów, integralności i łączności, reprezentatywności siedlisk, pojemności dla różnorodności biologicznej oraz usług ekosystemowych, z odniesieniem do koncepcji obszarów rolniczych o wysokich walorach przyrodniczych (HNV) i wytycznych ochrony hydromorfologii dolin nizinnych.

Metodyka oceny

1. Kryteria: naturalność i ciągłość procesów (np. meandrowanie, sukcesja), integralność płatów i ciągów liniowych, łączność między płatami (korytarze), różnorodność i obecność nisz, usługi ekosystemowe (retencja, zapylanie, kontrola biologiczna), a także wrażliwość na presję i odwracalność zmian.
2. Podstawy merytoryczne: wytyczne ochrony hydromorfologii dolin rzek (meandry, starorzecza, formy eoliczne) oraz polityki rolno-środowiskowe zachowania sadów tradycyjnych i elementów zielonej infrastruktury w krajobrazie rolniczym.

Dolina BIAŁEJ I LUBKI (meandry, starorzecza, tarasy zalewowe)

Wartość: bardzo wysoka (A) – naturalne odcinki koryta, żywa dynamika meandrów i obecność starorzeczy zapewniają komplementarny zestaw siedlisk łągowych, szuwarowych i łąk wilgotnych o wysokiej alfa- i beta-różnorodności oraz ciągłość korytarza rzeczno-terenowego w skali gminnej i ponadlokalnej.

Funkcje: retencja krajobrazowa, filtracja biogenów, miejsca rozrodu płazów i bezkręgowców wodnych, żerowiska ptaków wodno-błotnych, ciąg dyspersji dla gatunków nadrzecznych i związanych z ekotonami dolinnymi.

Dowody lokalne: trasa kajakowa i opisy odcinków o wysokiej naturalności brzegów i koryta wskazują na zachowane meandry i płaty roślinności nadrzecznej poza formalnymi granicami ochrony, potwierdzając integralność i walory siedliskowe tych fragmentów.

Miedze i zadrzewienia śródpolne

Wartość: wysoka (B) – trwałe, nieuprawiane pasy i kępy zieleni o dużej krawędziowości i zróżnicowaniu strukturalnym zapewniają setki gatunków roślin i liczne nisze dla owadów drapieżnych i pasożytniczych oraz ptaków krajobrazu rolniczego, wzmacniając kontrolę biologiczną szkodników.

Funkcje: korytarze ekologiczne łączące płaty siedlisk, źródła pyłku i nektaru poza okresem kwitnienia upraw, schronienia zimowe dla bezkręgowców i drobnych kręgowców, stabilizacja gleb i mikroretencja.

Dowody merytoryczne: prace przeglądowe i praktyczne wytyczne wskazują na dodatnią zależność bogactwa gatunkowego od wieku i szerokości miedz oraz ich kluczową rolę w strukturze ekosystemów.

Oczka wodne i małe zbiorniki

Wartość: wysoka (B) – małoskalowe zbiorniki w polach i na obrzeżach łąk stanowią kluczowe miejsca rozrodu płazów, refugia dla bezkręgowców wodnych, poidła i punkty żerowania ptaków, a także elementy zwiększające retencję i odporność krajobrazu na suszę.

Funkcje: podtrzymanie cykli życiowych gatunków wodno-lądowych, magazynowanie wody opadowej, filtracja zanieczyszczeń i wsparcie mikroklimatu w pasach produkcyjnych.

Znaczenie praktyczne: rekomendowane w programach „ostoi bioróżnorodności w gospodarstwie” jako niskokosztowe, wysokoskuteczne interwencje przywracające funkcje ekosystemowe.

Pasy przytorowe

Wartość: umiarkowanie wysoka (B/C) – nasypy i pobocza stanowią ciągłe pasy termofilnych muraw i roślinności ruderalnej, które – przy ekstensywnym koszeniu – pełnią rolę korytarzy dla zapylaczy i owadów wskaźnikowych oraz „mostów” między rozproszonymi płatami siedlisk.

Funkcje: dyspersja zapylaczy i entomofauny, zasilanie łowisk owadów owadożernych ptaków i nietoperzy, alternatywne trasy migracji w krajobrazie intensywnie użytkowanym.

Dowody lokalne: ciąg linii i aktywności kolejki w regionie potwierdza istnienie długich pasów zieleni liniowej, które – zgodnie z badaniami ogólnopolskimi – mogą pełnić funkcję „zielonych żył” przy odpowiednim utrzymaniu roślinności.

WRAŻLIWOŚĆ I PILNOŚĆ DZIAŁAŃ

Dolina Białej: wrażliwość na regulacje koryta, melioracje i uszczelnianie doliny; priorytetem jest zachowanie meandrów, starorzeczy i stref buforowych roślinności nadrzecznej zgodnie z wytycznymi ochrony hydromorfologii.

Zieleń miejska: wrażliwość na wycinki drzew dziuplastych; priorytetem jest kontynuacja dopłat i programów nasadzeń oraz pielęgnacja starodrzewów.

Miedze i zadrzewienia: wrażliwość na scalanie gruntów i usuwanie miedz; zalecane pozostawianie pasów nieużytkowanych, dosadzenia rodzimych gatunków i ekstensywne użytkowanie obrzeży pól.

Oczka wodne: wrażliwość na zasypywanie i eutrofizację; potrzebna renaturyzacja brzegów, ograniczenie dopływu biogenów i utrzymanie stref buforowych.

Pasy przytorowe: wrażliwość na zbyt częste koszenie i herbicydy; zaleca się mozaikowe koszenie i utrzymanie roślin nektarodajnych wzdłuż nasypów.

WNIOSKI WARTOŚCIUJĄCE

Wartość „rdzenia” (A): naturalne odcinki Białki ze starorzeczami, dolina Lubki – najwyższe znaczenie dla integralności sieci siedlisk, retencji i różnorodności gatunkowej w skali całej miasta.

Wartość „węzłów” (A/B): zieleń i kompleksy miedz/oczka wodne – kluczowe węzły zielonej infrastruktury HNV, wspierające zapylanie, entomofaunę i łączność między płatami

Wartość „korytarzy” (B/C): pasy przytorowe i inne ciągi liniowe (suche doliny, ciągi zieleni) – istotne uzupełnienie przepuszczalności krajobrazu, szczególnie dla zapylaczy i owadów wskaźnikowych, o wartości rosnącej przy właściwym utrzymaniu.

6.4 STAN SANITARNY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

6.4.1 STAN JAKOŚCI POWIETRZA

Na stan jakości powietrza wpływ ma wiele czynników. Należą do nich:

- rodzaj zanieczyszczeń i ich źródła,
- topoklimat w tym kierunek wiatru,

- ilość i zwartość zabudowy,

Do głównych źródeł emisji podstawowych zanieczyszczeń do powietrza należą:

- dla SO₂ – pojedyncze rozproszone źródła z zakładów produkcyjnych oraz sektor komunalno-bytowy; dominujący udział w zanieczyszczeniu powietrza ma spalanie węgla kamiennego, koksu, olejów opałowych; zużycie tych paliw jest najwyższe w okresie jesienno-zimowym, stąd też zdecydowanie większe zasilanie atmosfery odnotowuje się w tym czasie,
- dla NO₂ – transport i komunikacja, w mniejszym stopniu spalanie paliw w zakładach produkcyjnych; w stężeniach dwutlenku azotu decydującą rolę odgrywa emisja ze środków transportu, niewielki procent pochodzi z procesów spalania, co wiąże się głównie ze zmiennością dobową,
- dla CO – transport drogowy, w mniejszym stopniu spalanie paliw w kotłowniach;
- dla pyłu PM₁₀ – głównie energetyka, ciepłownictwo oraz przemysł, dodatkowo unoszenie się pyłu z dróg, dachów, pól uprawnych, emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków szczególnie w okresie grzewczym. W stężeniach pyłu dużą rolę odgrywa także emisja tzw. „niezorganizowana” np. pylenie ze źle zagospodarowanych obszarów pasów drogowych czy źle zabezpieczonych składowisk odpadów.

Źródłami zanieczyszczeń powietrza są również źródła znajdujące się poza obszarem miasta. Napływając na tereny miasta mogą pogarszać stan powietrza w jego obrębie.

Ja już wspomniano główne źródła to: zakłady przemysłowe, kotłownie, paleniska domowe, transport, składowiska odpadów i rolnictwo. Większość z nich to zanieczyszczenia energetyczne, powstające przy spalaniu paliw.

W obrębie miasta największe zagrożenie na stan jakości powietrza ma sektor komunalno - bytowy głównie poprzez spalanie w celach grzewczych paliw wysokoemisyjnych, a także spalanie odpadów w domowych piecach, które nie wytwarzają wystarczająco wysokiej temperatury do całkowitego spalania odpadów takich jak tekstylia, guma i tworzywa sztuczne. W związku z czym do atmosfery przedostają się szkodliwe substancje w postaci sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów oraz innych szkodliwych dla zdrowia ludzi substancji. Szczególnie widoczne jest na obszarach zwartej zabudowy. Na ograniczenie negatywnego oddziaływania wpływa poprawa jakości stosowanych paliw, w tym np. gazyfikacja.

Drugim źródłem wpływającym na stan powietrza są emisje komunikacyjne – zły stan techniczny pojazdów, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu lub zbyt małą przepustowością dróg, zły stan nawierzchni dróg i rodzaj paliwa. Występowanie i nasilenie tych czynników powoduje, że na skrzyżowaniach i trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu występuje wysokie zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw (tlenek węgla, tlenek azotu, węglowodory lotne, związki ołowiu). Emisja komunikacyjna jest bardzo nierównomierna - związana ściśle z natężeniem pojazdów i zależy od pory dnia (wzrasta w godzinach szczytu tj. dojazdu do pracy i powrotu do domu) oraz roku (wzrasta w okresie letnim - wzmożony ruch turystyczny). Największy ruch samochodowy, a co za tym idzie największe zanieczyszczenie liniowe, występuje na drogach o utwardzonej nawierzchni.

Emisje przemysłowe pochodzą z zakładów przemysłowych, prywatnych zakładów rzemieślniczych oraz z rolnictwa. Główną przyczyną tego typu zanieczyszczeń jest przede wszystkim brak lub zły stan technicznych zabezpieczeń oraz przestarzałe procesy technologiczne. Na terenie analizowanym nie ma znaczących emiterów zanieczyszczeń.

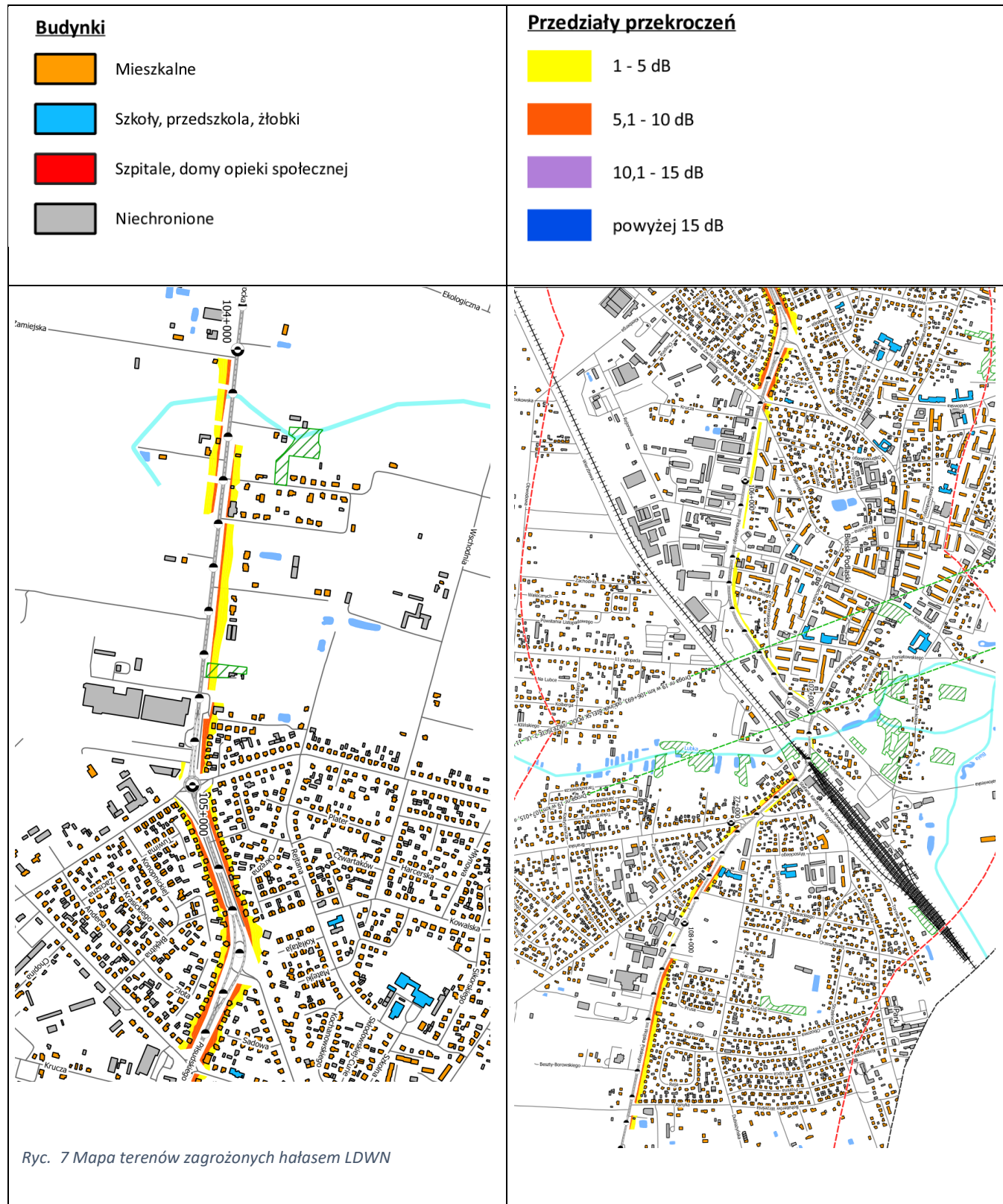
Stan warunków aerosanitarnych miasta jest dość zadowalający. Spośród stacjonarnych źródeł zanieczyszczenia powietrza zauważalny jest wpływ na bliskie otoczenie niewielkich kotłowni przy obiektach przemysłowych i usługowych, a także niskiej zwartej zabudowy.

6.4.2 KLIMAT AKUSTYCZNY

Najważniejszymi źródłami oddziaływań hałasowych w mieście jest ruch drogowy (drogi wojewódzkie oraz sieci dróg powiatowych). Drugim źródłem są punktowe emisje zakładowe podlegające ocenie wskaźnikami LAeqD/LAeqN oraz LDWN/LN w ramach krajowych i wojewódzkich procedur zarządzania hałasem środowiskowym. Oddziaływania te są diagnozowane i minimalizowane w cyklu planistycznym „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla województwa podlaskiego”,

Źródła hałasu – drogi

Hałas drogowy w Bielsku Podlaskim koncentruje się wzdłuż dróg krajowych DK19 i DK66, gdzie pomiary i mapy akustyczne wykazują systematyczne przekroczenia wartości dopuszczalnych, szczególnie w porze nocnej i przy zabudowie mieszkaniowej. Najbardziej obciążone są odcinki przejść przez miasto (ul. Białostocka – Al. J. Piłsudskiego – Wojska Polskiego oraz ul. Brzeska – Białowieska – Kleszczelowska), przy braku zastosowanych obecnie zabezpieczeń akustycznych



Źródła hałasu – kolej

Hałas kolejowy w Bielsku Podlaskim koncentruje się w korytarzu linii nr 32 (Białystok–Bielsk Podlaski–Czeremcha) i jest odczuwalny głównie bezpośrednio przy torach oraz w rejonie stacji, przy czym jego skala jest wyraźnie mniejsza niż hałasu drogowego w mieście. Pomiary regionalne wskazują, że w dzień poziomy przy 20 m od toru nie przekraczały 70 dB, natomiast w nocy w większości punktów obserwowano przekroczenia norm o ok. 5 dB, jednocześnie brak jest stałego, lokalnego monitoringu hałasu kolejowego w województwie. Głównym źródłem jest linia kolejowa nr 32, która przecina miasto i której oddziaływanie akustyczne dotyczy przede wszystkim zabudowy położonej w bezpośrednim sąsiedztwie torowiska oraz stacji kolejowej. Hałas kolejowy wywiera najmniejszą presję na środowisko spośród hałasów komunikacyjnych w regionie, co odróżnia go od dominującego w mieście hałasu drogowego.

Źródła hałasu – zakłady i instalacje

Hałas przemysłowy w Bielsku Podlaskim jest nie stanowi istotnego zagrożenia dla mieszkańców. Główne zakłady przemysłowe przestrzegają norm środowiskowych, a system kontroli i lokalizacji inwestycji skutecznie ogranicza potencjalne uciążliwości akustyczne. Obszary wrażliwe, takie jak tereny mieszkaniowe i instytucje opieki nad dziećmi, są chronione przez odpowiednie przepisy planistyczne i środowiskowe

Obszary wrażliwe i strefowanie

W planowaniu przestrzennym zaleca się uwzględnianie liniowych źródeł hałasu przy kształtowaniu nowej zabudowy, aby minimalizować ekspozycję akustyczną przyszłych mieszkańców.

Tab. 6 Dopuszczalne poziomy hałasu (Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r., zmienione do 2021 r.)

Rodzaj terenu	LDWN (dB)	LN (dB)
Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna	61–65	56–59
Zabudowa mieszkaniowo-usługowa	65–70	56–59
Tereny szpitali i domów opieki	59–63	49–54
Tereny szkoły, przedszkola	58–65	48–56
Drogi krajowe i wojewódzkie	64–72	59–66
Linie kolejowe	64	59

6.4.3 PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE

Oddziaływania elektromagnetyczne wynikają głównie z emisji radiowych stacji bazowych oraz pól 50 Hz od sieci elektroenergetycznych. W świetle obowiązujących norm referencyjnych zakresu 80 MHz–40 GHz minimalny poziom porównawczy to 28 V/m.

Stacje bazowe

Dominującymi źródłami PEM są stacje bazowe telefonii komórkowej oraz elementy infrastruktury radiokomunikacyjnej i elektroenergetycznej.

Dopuszczalne poziomy PEM w Polsce określa rozporządzenie Ministra Zdrowia z 17.12.2019 r., z wartościami referencyjnymi przyjętymi w ocenie monitoringowej GIOŚ. Dopuszczalne poziomy PEM w Polsce określa rozporządzenie Ministra Zdrowia z 17.12.2019 r., z wartościami referencyjnymi przyjętymi w ocenie monitoringowej GIOŚ. Wartości są stosowane do oceny oddziaływania stałych sieci elektroenergetycznych i radiokomunikacyjnych w miejscach dostępnych dla ludności oraz na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową. GIOŚ podaje, że dla zakresu monitorowanego (80 MHz–40 GHz) minimalny poziom dopuszczalny używany jako próg odniesienia w ocenie wynosi 28 V/m.

Kluczowe oddziaływania to pole elektromagnetyczne 50 Hz i hałas transformatorów, które są projektowo ograniczane tak, by spełnić $E \leq 1$ kV/m i $H \leq 60$ A/m w miejscach dostępnych oraz wymagania akustyczne dla terenów chronionych.

Ustalenia urbanistyczne powinny utrzymywać standardowe odległości i układy zabudowy względem linii 110 kV i urządzeń stacyjnych, aby zapewnić dotrzymanie norm w liniach rozgraniczających teren inwestycji i na granicach działek chronionych.

Ustalenia urbanistyczne powinny utrzymywać standardowe odległości i układy zabudowy względem linii 110 kV i urządzeń stacyjnych, aby zapewnić dotrzymanie norm w liniach rozgraniczających teren inwestycji i na granicach działek chronionych.

Dopuszczalne poziomy w miejscach dostępnych dla ludności dla 50 Hz wynoszą $E \leq 1$ kV/m i $H \leq 60$ A/m, co stanowi punkt odniesienia przy projektowaniu i ocenie stacji GPZ oraz linii 110 kV i SN. Typowe wartości przy infrastrukturze 110 kV pozostają poniżej progów dopuszczalnych w odległościach dostępnych publicznie; przykładowo dla 110 kV odległość, gdzie $E < 1$ kV/m, wynosi około 14,5 m od przewodów, a wartości obserwowane przy stacjach 110 kV z reguły nie przekraczają pojedynczych kV/m i kilkunastu A/m poza bezpośrednim sąsiedztwem urządzeń.

Analizy inżynierskie i wytyczne wskazują, że nawet w newralgicznych lokalizacjach (pod przewodami lub przy aparaturze) pola elektryczne rzadko przekraczają 10 kV/m, a pola magnetyczne są lokalnie podwyższone jedynie bezpośrednio przy torach prądowych, co nie dotyczy miejsc dostępnych dla ludności.

Źródłami hałasu w GPZ są przede wszystkim transformatory mocy (składowa 100 Hz i wyższe harmoniczne) oraz wentylacja/chłodzenie, a projektowanie uwzględnia dobór niskoszumowych jednostek oraz ich obudowy i ekrany.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku dla „pozostałych źródeł” na terenach mieszkaniowych mieszczą się typowo w przedziałach 45–50 dB w dzień i 35–45 dB w nocy zależnie od funkcji terenu, co wyznacza kryteria dla lokalizacji i zabezpieczeń akustycznych GPZ.

Raporty dla nowych stacji 110/15–20 kV wykazują dotrzymanie poziomu 45 dB w porze nocnej na granicach terenów chronionych, co potwierdza skuteczność standardowych rozwiązań tłumienia hałasu w praktyce eksploatacyjnej.

6.4.4 STAN CZYSTOŚCI HYDROSFERY

Źródłami zanieczyszczeń zarówno wód powierzchniowych jak i podziemnych są ścieki komunalne i przemysłowe odprowadzane jako zrzuty do rzek oraz jako zanieczyszczenia przenikające do gleb z obszarów nieskanalizowanych na terenach wiejskich poza miastem, nielegalnych składowisk odpadów, w dalszej kolejności zanieczyszczenia obszarowe (związane ze stosowaniem nawozów i środków ochrony roślin w rolnictwie).

Przenikające w głąb zanieczyszczenia stanowią zagrożenie dla jakości głównie wód gruntowych, ze względu na brak izolacji (warstwy utworów trudno przepuszczalnych) oraz ich zasilanie przez infiltrację. Wody wgłębne teoretycznie w mniejszym stopniu narażone są na przenikanie zanieczyszczeń (ze względu na większą miąższość warstw izolacyjnych). Mniejsze znaczenie ma spływ zanieczyszczeń ropopochodnych z nawierzchni drogowych. Na jakość wód największy wpływ mają ścieki komunalne i przemysłowe.

Ocena stanu wód opiera się na określonych wskaźnikach, które kwalifikują stan rzek jako dobry, lub zły. **Stan dobry** oznacza stan, w którym wartości biologicznych elementów jakości dla danego typu wód powierzchniowych przy klasyfikacji stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych wskazują na niski poziom zakłóceń wynikający z działalności człowieka, ale odchylenia od wartości biologicznych wskaźników jakości dla tej klasyfikacji występujących w danym typie wód powierzchniowych w warunkach niezakłóconych są niewielkie.

Stan zły oznacza stan, w którym:

- wartości biologicznych elementów jakości przy klasyfikacji stanu ekologicznego części wód powierzchniowych wskazują na poważne zmiany w stosunku do wartości tych elementów jakości występujących w danym typie wód powierzchniowych w warunkach niezakłóconych;
- nie występuje znaczna część populacji występujących w danym typie wód powierzchniowych w warunkach niezakłóconych.

WODY PODZIEMNE

Poniżej przedstawiono charakterystykę jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) z perspektywy ich budowy hydrogeologicznej, stanu ilościowego i chemicznego, presji oraz wymogów zarządczych. Zakres oparto na objaśnieniach do Mapy Hydrogeologicznej Polski (MHP) 1:50 000 – arkusz 419 Bielsk Podlaski oraz materiałach informacyjnych o systemie MHP i GUPW, wnioski interpretacyjne odnoszą JCWPd do rozpoznanych pięter i poziomów wodonośnych w granicach miasta.

Ujęcie systemowe i zasięgi JCWPd

Miasto Bielsk Podlaski leży w regionie wodnym Narwi (dorzecze Wisły), w obszarze bilansowym charakteryzowanym przez piętro czwartorzędowe jako główne użytkowe wody podziemne (GUPW) oraz piętro trzeciorzędowe jako podrzędne; na tej podstawie, zgodnie z praktyką delimitacji, obszar miasta przypisany jest do co najmniej jednej JCWPd czwartorzędowej (piaski i żwiry międzymorenowe/przypowierzchniowe) oraz opcjonalnie JCWPd trzeciorzędowej, jeśli występują eksploatowane kolektory miocenu w zasięgu rozpoznania. W skali arkusza 419 największe rozpoznanie ujęć i piezometrów dotyczy miasta (ponad 70% studni wierconych arkusza zlokalizowano w Bielsku Podlaskim), co przekłada się na lepszą ocenę stanu ilościowego i chemicznego lokalnych JCWPd w obrębie jednostki miejskiej.

Budowa hydrogeologiczna i typy JCWPd

JCWPd czwartorzędowa (GUPW) – pełni funkcję strategiczną; tworzą ją piaski i żwiry osadów glacialnych i fluwioglacjalnych (poziomy międzymorenowe II–III) oraz lokalny poziom przypowierzchniowy w dolinie Białej (piaski drobne/pylaste), z ekranami z glin i iłów (niski k) kształtującymi piętra/półpiętra; zwierciadło swobodne do lekko napięte.

JCWPd trzeciorzędowa (lokalna) – wykształcona, gdy w przykryciu podczwartorzędom występują osady miocenu; zasilanie ograniczone, stopień wykorzystania w rejonie miasta mniejszy w stosunku do czwartorzędu, rola pomocnicza w systemie zaopatrzenia (weryfikowana przy aktualizacji operatów).

Parametry hydrodynamiczne i zasilanie

Czwartorzędowe JCWPd: współczynniki filtracji k w kolektorach piaszczystych zwykle rzędu 10^{-3} – 10^{-5} m/s (w zależności od frakcji), co zapewnia dobre warunki eksploatacyjne i podatność na naturalne zasilanie infiltracyjne; ekrany glin/iłów ($k \sim 10^{-8}$ – 10^{-9} m/s) nadają układowi charakter „warstwowy” i ograniczają pionową migrację zanieczyszczeń poza strefami okien hydraulicznych.

Zasilanie JCWPd w mieście jest sprzężone z rzeźbą: infiltracja efektywna zachodzi na tarasach i równinach piaszczystych (w tym w strefie doliny Białej), natomiast na wysoczyźnie gliniastej większy udział ma spływ powierzchniowy; dolina Białej pełni funkcję strefy rozładowania i drenażu, stabilizując lokalny przepływ międzystrefowy.

Stan ilościowy (bilans i eksploatacja)

Wg rozpoznania MHP 419 zasoby użytkowe poziomów czwartorzędowych w obszarze miejskim są dobrze udokumentowane i dostosowane do skali poboru; koncentrują się w granicach miasta (ujęcia komunalne/zakładowe), a ocena ilościowa nie wskazuje na systemowe deficyty pod warunkiem utrzymania reżimu retencyjno-infiltracyjnego w dolinie i ograniczenia nadmiernego uszczelnienia.

Sezonowe wahania zwierciadła (2–5 m p.p.t. w dolinie; głębiej na wysoczyźnie) pozostają w normie dla JCWPd czwartorzędowych o reżimie pluwialno-śnieżnym, ryzyko spadków poziomu rośnie przy wzroście

poboru bez kompensacji infiltracyjnej oraz przy ograniczeniu zasilania (zabudowa/uszczelnienie tarasów).

Stan chemiczny (jakość i wrażliwość)

Jakość wód w JCWPd czwartorzędowej jest generalnie dobra, ale w poziomie przypowierzchniowym (dolina Białej) stwierdza się podwyższoną podatność na zanieczyszczenia z powierzchni, analizy w obrębie arkusza wskazywały na oddziaływania obiektów uciążliwych, skutkujące lokalnymi podwyższeniami wskaźników biogenicznych i substancji charakterystycznych dla odpływów komunalno-drogowych.

Poziomy międzymorenowe (właściwe JCWPd GUPW) wykazują lepszą izolację dzięki warstwom słabo przepuszczalnym, stan chemiczny utrzymuje się na poziomie pozwalającym na użytkowanie komunalne przy standardowej obróbce, a utrzymanie jakości wymaga stref ochronnych ujęć i kontroli punktowych źródeł presji.

Presje i zagrożenia JCWPd

Presje miejskie: zlewnie burzowe (metale śladowe, WWA, chlorki/siarczany z zimowego utrzymania), składowiska/zakłady/dawne obiekty przemysłowe, nieszczelności kanalizacyjne; wrażliwe są zwłaszcza JCWPd w strefie tarasów piaszczystych i doliny Białej (krótki tor infiltracji).

Presje rolnicze (w strefie otoczenia funkcjonalnego): dopływ biogenów (NO_3^- , PO_4^{3-}) przez infiltrację z użytków rolnych i drenów – w mieście istotne na peryferiach; zmniejszanie presji wymaga pasów buforowych, „zielonych” korytarzy i retencji rozproszonej.

Presje liniowe: drogi o dużym natężeniu ruchu – konieczność separatorów i osadników przy zrzutach do gruntu lub wód; ochrona ujęć przed wpływem infrastruktury transportowej (strefy ochronne, monitoring).

Wymogi zarządcze i planistyczne dla JCWPd

Strefy ochronne ujęć: obowiązkowe wyznaczanie stref bezpośredniej i pośredniej ochrony; w strefach piaszczystych – ostrzejsze rygory (zakaz infiltracji zanieczyszczonych wód, ograniczenia w lokalizacji obiektów potencjalnie kolizyjnych).

Zachowanie funkcji infiltracyjno-drenażowej doliny Białej: niezbędne do utrzymania stanu ilościowego JCWPd, preferencja dla infiltracji oczyszczonej wody opadowej (zielono-błękitna infrastruktura), renaturyzacji brzegów i minimalizacji uszczelnień w pasie doliny.

Monitoring JCWPd: okresowe badania w piezometrach i studniach eksploatacyjnych (poziom i jakość), szczególnie w sąsiedztwie źródeł presji, aktualizacja ocen stanu JCWPd w cyklach planistycznych RDW, współpraca z Wodami Polskimi w zakresie planów gospodarowania wodami.

W granicach miasta Bielsk Podlaski dominującą rolę pełni JCWPd czwartorzędowa (GUPW: piaski/żwiru międzymorenowe) o dobrej podatności eksploatacyjnej i zasilaniu infiltracyjnym, przy wzmożonej wrażliwości w strefie tarasów piaszczystych i doliny Białej (poziom przypowierzchniowy).

Stan ilościowy JCWPd oceniany jest jako stabilny pod warunkiem zachowania infiltracji i retencji przyrodniczej, stan chemiczny – jako dobry w poziomach międzymorenowych, z koniecznością ochrony i reżimu jakościowego w poziomie przypowierzchniowym; działania priorytetowe: strefy ochronne ujęć, separatory, retencja zielono-niebieska i renaturyzacja doliny.

WODY POWIERZCHNIOWE

Kontekst hydrograficzny i identyfikacja JCWP

Obszar miasta znajduje się w dorzeczu Wisły, w regionie wodnym Środkowej Wisły, w zlewni bilansowej „Narew od granicy państwa do ujścia Biebrzy”; w tym układzie Bielsk Podlaski jest elementem systemu Biała → Orlanka → Narew.

Jednostkami nadrzędnymi wobec miejskiej rzeki Białej są jednolite części wód (JCWP) Orlanki, które zbierają odpływ z miasta i kierują go do Narwi; karty charakterystyki JCWP dostępne są w Hydroportalu i przeglądarce JCW (karty APGW/ISOK).

JCWP Orlanka – podstawowe jednostki nadrzędne

Orlanka od źródeł do Orlej – JCWP RW200017261429

Długość: 58,62 km; pow. zlewni: 136,58 km²; typ JCWP: 17 (nizinny ciek piaszczysty, typologia RDW); region wodny: Środkowej Wisły; RZGW: Warszawa; RDOŚ: Białystok.

JCWP rzeczna nadrzędna względem dopływów z odcinkiem rzeki Białej w Bielsku Podlaskim (zasilanie Orlanki przez Białą powyżej Orlej), co przesądza o kumulacji presji i przepływu w kierunku północnym.

Orlanka od Orlej do ujścia – JCWP RW20001926149

Długość: 39,38 km; pow. zlewni: 169,57 km²; typ JCWP: 19 (inne nizinny ciek – wg lokalnej typologii); region wodny: Środkowej Wisły; zlewnia bilansowa: Narew od granicy do Biebrzy; powiaty: bielski, hajnowski; wykazuje kontynuację odbioru ładunków z jcwp dopływów (w tym z Białej). Te dwie JCWP obejmują odcinki Orlanki odpowiedzialne za przyjęcie wód z miasta i ich dalszy transport do Narwi, stanowiąc nadrzędny poziom planistyczny oceny stanu i programów działań w RDW.

JCWP miejskiego cieku Biała

Biała (Białka) to lewy dopływ Orlanki o długości ok. 34,17 km, przepływający przez Bielsk Podlaski i uchodzący do Orlanki w pobliżu Hryniewicz Dużych; z perspektywy RDW stanowi wydzieloną JCWP rzeczna w systemie Narwi,

Typologia, stan i presje – implikacje dla JCWP w Bielsku Podlaskim

Typologia: Rzeki nizinne piaszczyste (typ 17/19 wg kart JCWP Orlanki) determinują naturalny zakres zmienności wskaźników (m.in. makrofity, bezkręgowce dennych, ichtiofauna), a także referencyjny charakter form korytowych (meandrowanie, odsypy, starorzecza) – kluczowe dla oceny hydromorfologicznej Białej w mieście.

Stan/presje: W obszarze arkusza 419 wskazywano podwyższone ładunki biogenów w systemie Orlanki (poniżej dopływu Białej), co bywa skutkiem presji z odpływów komunalnych, drogowych i rolniczych; w mieście dominują presje zlewni miejskiej (uszczelnienie, wyloty deszczowe, degradacja stref przybrzeżnych), wpływające na klasyfikację stanu JCWP dla Białej i dolnych odcinków Orlanki.

Programy działań: Dla JCWP w systemie Orlanka–Narew działania obejmują: retencję rozproszoną w zlewni miejskiej, separację i podczyszczanie wód opadowych, odtwarzanie stref buforowych roślinności łęgowej, renaturyzację prostowanych odcinków i zwiększanie chropowatości hydraulicznej; ich wdrożenie służy osiągnięciu celów środowiskowych RDW.

Priorytetem jest ograniczenie dopływu biogenów i zawiesin do JCWP Białej (separatory, retencja, zieleń buforowa), ochrona hydromorfologii (rezygnacja z twardych obudów, odtwarzanie meandrów/odsypów), planowanie w strefie doliny bez uszczelnienia tarasów zalewowych.

Ważną kwestią jest włączenie wymogów JCWP do standardów odwodnień (ograniczenie pików odpływu), kontroli zrzutów deszczowych i projektów drogowych (drożność korytarza, półki suche pod obiektami), co wpisuje się w działania naprawcze również dla Orlanki.

6.4.5 STAN PEDOSFERY

Gleba jest ważnym elementem środowiska przyrodniczego, w którym mogą gromadzić się znaczne ilości zanieczyszczeń emitowanych do środowiska. Do najważniejszych czynników powodujących degradację powierzchni ziemi, obniżających wartość użytkową gruntów i pogarszających warunki przyrodnicze należą między innymi **przekształcenia terenów** o naturalnej rzeźbie w wyniku działalności antropogenicznej. Należy zmierzać do zachowania dobrych warunków glebowych, poprzez minimalizację przekształceń tych terenów pod cele nierolnicze oraz eliminację możliwych źródeł zanieczyszczeń. W pierwszej kolejności na potrzeby rozwojowe powinny być przeznaczane gleby najsłabsze, położone w zasięgu istniejącej infrastruktury. Obszar opracowania charakteryzuje dwojaki rodzaj glebami:

- o **zmienionym profilu glebowym** i występującymi tu **gruntami antropogenicznymi**, silnie przekształconymi w rejonie sąsiedztwa dróg o najwyższych klasach. Osobnym zagadnieniem jest

jakość gleb oraz zagrożenia wynikające właśnie z ich degradacji. Największe zagrożenie dla jakości gleb stanowi postępujące **zakwaszenie i zasolenie**.

- **o niezmiennym profilu, uprawiane rolniczo.** Stan gleb w wyniku takiego użytkowania jest niezadowolający ze względu na zanieczyszczenia **związkami fosforu i azotu** pochodzącymi z nawożenia i środków ochrony roślin.
- **o niezmiennym profilu, zalesione,** których jest najwięcej w obszarze opracowania, stan jest dobry a jedynie w sąsiedztwie granicy z polami uprawnymi może ulegać zmianom poprzez zanieczyszczenia rolnicze.

Do największych zagrożeń należą: rosnąca ilość małych dzikich wysypisk, głównie w lasach oraz niekontrolowana eksploatacja kruszyw. Niemniej największe zagrożenie dla jakości gleb stanowi postępujące zakwaszenie, wzrost ilości azotanów, a ostatnio również zawartość glifosfatu.

Istotne problemy środowiskowe może stwarzać **erozja wodna** powierzchniowa, która dogodne warunki do rozwoju znajduje w obszarach obniżień. Nie uwzględniając tego zagrożenia przy niewłaściwym zagospodarowaniu mogą być przyczyną rozwoju procesów erozyjnych bądź spowodować ich aktywizację. Zagrożenie erozją umiarkowaną, średnią i silną występuje tylko w obrębie odkrytych od zieleni fragmentów obszarów. Zagrożenie erozją wodną rośnie wraz ze wzrostem nachylenia terenu. W związku z tym najbardziej podatne na nią są tereny, na których spadki przekraczają 5%, a nierzadko 10%.

Erozja wietrzna (eoliczna) jest dotknięta przede wszystkim część miasta, gdzie dominują podatne na deflację (wywiewanie) gleby lekkie, piaszczyste, w szczególności równiny pisków przewianych i wydmy, a także przesuszone torfowiska w dolinach rzecznych. Są to tereny narażone na erozję silną, co oznacza, że rocznie wywiewane jest ponad 30 ton gleby z 1 km².

O ile erozja wodna powierzchniowa degraduje w różnym stopniu profil glebowy (w zależności od tego, czy jest to erozja słaba, umiarkowana, średnia czy silna), a erozja wietrzna przejawiająca się wywiewaniem cząsteczek gleby obniża jej produktywność, to erozja wodna bardzo silna, rozczłonkowując pokrywę glebową powodują realny ubytek arealu gleb.

Gleby w pasach drogowych dróg wojewódzkich (najbardziej obciążonych ruchem), znajdują się pod wpływem zanieczyszczeń komunikacyjnych (metali ciężkich, chlorków i fenoli). Pomimo, że gleby na terenie miasta pod tym kątem nie były monitorowane w minionych latach, jest wysoce prawdopodobne (a wskazują na to badania prowadzone przy drogach o wiele bardziej obciążonych ruchem komunikacyjnym), że stężenia tych zanieczyszczeń w glebie nie przekraczają dopuszczalnych norm.

Do głównych przejawów degradacji powierzchni ziemi należą wyrobiska eksploatacyjne i poeksploatacyjne oraz „dzikie” wysypiska śmieci. Istotnym zagrożeniem dla litosfery jest niekontrolowana, chaotyczna eksploatacja kruszywa na potrzeby lokalne. Wydobycie piasku na ogół odbywa się ze złóż nieudokumentowanych i bez koncesji. W części z nich gromadzone są odpady. Kolejne ich inwentaryzacje świadczą o malejącej liczbie wyrobisk, w których są składowane odpady. Nie maleje liczba dzikich wysypisk wprost na gruncie. Degradują krajobraz obniżając jego walory estetyczne i stwarzają duże zagrożenie dla gleb, wód gruntowych i roślinności. Najbardziej zaśmiecone są lasy prywatne, szczególnie ich obrzeża.

Zagrożeniem dla gleby jest także wyczerpywanie jej zasobów mineralnych wynikające z gospodarki człowieka, co może to prowadzić do chemicznej degradacji gleby poprzez wprowadzanie do gleby związków pochodzenia zewnętrznego, ale także na odprowadzaniu naturalnych składników w niej występujących. Skutkiem tego procesu jest m.in. silne zakwaszenie połączone z wyjąłowieniem i ujawnieniem działania substancji toksycznych (metale ciężkie, glin). Gleby klas bonitacyjnych I-III podlegają szczególnej ochronie i mogą być przeznaczone na cele nierolnicze po uzyskaniu zgody właściwego ministra jednak w granicach administracyjnych miast nie podlegają one ochronie.

Reasumując gleby w sąsiedztwie pasów drogowych na terenach objętych opracowaniem znajdują się pod wpływem **zanieczyszczeń komunikacyjnych** (metali ciężkich, chlorków i fenoli). Rolnicze wykorzystanie szczególnie w sąsiedztwie miasta stwarza zagrożenie dla stanu pedosfery poprzez silne nawożenie upraw polowych. Erozja wietrzna i wodna jest marginalnym zagrożeniem, ponieważ znaczna część obszaru opracowania pokryta jest zabudową, użytkami zielonymi, zadrzewieniami śródpolnymi.

6.4.6 PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE

Monitoring poziomu pól elektromagnetycznych (PEM) w środowisku realizowany jest w ramach państwowego monitoringu środowiska (PMŚ). Zasadniczym celem prowadzonych badań jest ocena oraz obserwacja zmian poziomów PEM w środowisku w miejscach dostępnych dla ludności.

Dopuszczalne poziomy PEM w Polsce określa rozporządzenie Ministra Zdrowia z 17.12.2019 r., z wartościami referencyjnymi przyjętymi w ocenie monitoringowej GIOŚ. Dopuszczalne poziomy PEM w Polsce określa rozporządzenie Ministra Zdrowia z 17.12.2019 r., z wartościami referencyjnymi przyjętymi w ocenie monitoringowej GIOŚ.

Tab. 7 Dopuszczalne poziomy PEM (dane GDOŚ)

Zakres	składowa elektryczna E (V/m)	składowa magnetyczna H (A/m)
50 Hz – tereny mieszkaniowe	1000	60
0 Hz – miejsca dostępne dla ludności (mddl)	10000	2500
0 – 0,5 Hz (mddl)	nd	2500
0,5 - 50 Hz (mddl)	10000	60
0,05 – 1 kHz (mddl)	nd	3/f
1 – 3 kHz (mddl)	250/f	5
10–400 MHz (mddl)	28	0,073
400–2000 MHz (mddl)	$1,375 \times f^{0,5}$	$0,0037 \times f^{0,5}$
2–300 GHz (mddl)	61	0,16

Wartości w tabeli są stosowane do oceny oddziaływania stałych sieci elektroenergetycznych i radiokomunikacyjnych w miejscach dostępnych dla ludności oraz na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową. GIOŚ podaje, że dla zakresu monitorowanego (80 MHz–40 GHz) minimalny poziom dopuszczalny używany jako próg odniesienia w ocenie wynosi 28 V/m. Analizując dane z punktów pomiarowych w 2024 nie odnotowano w punktach pomiarowych przekroczeń.

Kluczowe oddziaływania to pole elektromagnetyczne 50 Hz i hałas transformatorów, które są projektowo ograniczane tak, by spełnić $E \leq 1$ kV/m i $H \leq 60$ A/m w miejscach dostępnych oraz wymagania akustyczne dla terenów chronionych.

Ustalenia urbanistyczne powinny utrzymywać standardowe odległości i układy zabudowy względem linii 110 kV i urządzeń stacyjnych, aby zapewnić dotrzymanie norm w liniach rozgraniczających teren inwestycji i na granicach działek chronionych.

W praktyce zasilanie miasta realizowane jest z GPZ przez linie 110 kV i sieć SN, więc oddziaływania na terenie miasta wynikają głównie z przebiegu tych linii oraz stacji SN/nN, a nie z samej lokalizacji GPZ.

Dopuszczalne poziomy w miejscach dostępnych dla ludności dla 50 Hz wynoszą $E \leq 1$ kV/m i $H \leq 60$ A/m, co stanowi punkt odniesienia przy projektowaniu i ocenie stacji GPZ oraz linii 110 kV i SN. Typowe wartości przy infrastrukturze 110 kV pozostają poniżej progów dopuszczalnych w odległościach dostępnych publicznie; przykładowo dla 110 kV odległość, gdzie $E < 1$ kV/m, wynosi około 14,5 m od przewodów, a wartości obserwowane przy stacjach 110 kV z reguły nie przekraczają pojedynczych kV/m i kilkunastu A/m poza bezpośrednim sąsiedztwem urządzeń.

Analizy i wytyczne wskazują, że nawet w newralgicznych lokalizacjach (pod przewodami lub przy aparaturze) pola elektryczne rzadko przekraczają 10 kV/m, a pola magnetyczne są lokalnie podwyższone jedynie bezpośrednio przy torach prądowych, co nie dotyczy miejsc dostępnych dla ludności.

Źródłami hałasu w GPZ są przede wszystkim transformatory mocy (składowa 100 Hz i wyższe harmoniczne) oraz wentylacja/chłodzenie, a projektowanie uwzględnia dobór niskosumowych jednostek oraz ich obudowy i ekrany.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku dla „pozostałych źródeł” na terenach mieszkaniowych mieszczą się typowo w przedziałach 45–50 dB w dzień i 35–45 dB w nocy zależnie od funkcji terenu, co wyznacza kryteria dla lokalizacji i zabezpieczeń akustycznych GPZ.

Raporty dla nowych stacji 110/15–20 kV wykazują dotrzymanie poziomu 45 dB w porze nocnej na granicach terenów chronionych, co potwierdza skuteczność standardowych rozwiązań tłumienia hałasu w praktyce eksploatacyjnej.

6.4.7 INTEGRALNOŚĆ EKOSYSTEMÓW

Integralność ekologiczna oznacza zdolność ekosystemu do podtrzymywania kluczowych procesów ekologicznych i różnorodności organizmów, odzwierciedlając „pełność” struktur i funkcji bez zaburzeń przekraczających zdolności samoregulacji. Na gruncie ochrony przyrody (Natura 2000) integralność obszaru rozumie się szeroko jako trwałość kluczowych gatunków i siedlisk, łączności, warunków ekologicznych i procesów, w tym parametrów hydrologicznych i stopnia fragmentacji, adekwatnie do celów ochrony.

W skali krajobrazu usługi ekosystemowe (retencja, filtracja, zapylenie, kontrola biologiczna) przekładają się na odporność i integralność, gdyż wzmacniają zwrotnie procesy podtrzymujące stan równowagi ekosystemów.

Integralność osłabiają presje hydromorfologiczne (regulacje, melioracje), które redukują meandrowanie i łączność boczną doliny, zubażając pulę siedlisk i zdolność systemu do autoregulacji. Presje regionalne (penetracja doliny rzek, płoszenie łęgów) mogą pośrednio oddziaływać na ciągłość funkcjonalną układu korytarzowego, obniżając integralność sieci siedlisk dla awifauny i bioty nadrzecznej. Inwazyjne gatunki obce modyfikują składy biocenoz i procesy (np. konkurencja, drapieżnictwo), zwiększając ryzyko utraty elementów kluczowych dla utrzymania integralności.

W ekosystemach rzecznych integralność biotyczną ocenia się m.in. wskaźnikiem IBI (Index of Biotic Integrity) dla ichtiofauny, który syntetyzuje odchylenia zespołów ryb od stanu referencyjnego i porządkuje je w kategorii jakości ekologicznej. W ramach Ramowej Dyrektywy Wodnej integralność elementów biologicznych uzupełniają wskaźniki makrofitowe (MIR, ESMI) i okrzemkowe, a także metody pochodne EFI+ dla ryb, co daje wielocechowy obraz stanu i funkcji ekosystemu.

Dla łączności krajobrazowej integralność ocenia się metrykami sieci korytarzy (ciągłość wzdłużna i poprzeczna, przepuszczalność barier), co w układach dolinnych Wisły i dopływów ma kluczowe znaczenie dla utrzymania spójności funkcjonalnej.

Integralność miasta można wskazać jako:

- Integralność strukturalna: wysoka w pasie doliny (ciągłość siedlisk, różnorodność mikrosiedlisk), umiarkowana w krajobrazie rolniczym zależna od miedzi i zadrzewień.
- Integralność funkcjonalna: wysoka tam, gdzie zachowane są meandry i starorzecza (retencja, sukcesja, żerowiska), umiarkowana w odcinkach uregulowanych lub silnie odwodnionych.
- Integralność łączności: wysoka w osi (korytarz ponadregionalny) i w łącznikowej roli doliny; spadki w rejonach barier liniowych i przekształceń brzegów.

Dla utrzymania integralności należy zachować i wzmacniać hydromorfologię rzek (meandry, starorzecza, strefy buforowe) jako podstawę procesów i funkcji ekosystemowych warunkujących integralność. Drugim, ważnym aspektem jest utrzymanie korytarzy i przepuszczalność krajobrazu (ciągłość dolin, skorygowane przepusty/przejścia, ekotonowe miedze i zadrzewienia), by ograniczać izolację populacji i utrzymać przepływy w skali miasto-gmina-obszary chronione.

W celu analizy stanu i zmian zachodzących w utrzymaniu integralności należy wdrożyć monitoring wskaźnikowy (IBI/EFI+, MIR/ESMI, metryki łączności) i sterować adaptacyjnie działaniami ochronnymi w oparciu o wyniki, co pozwala zachować i rozwijać integralność w długim horyzoncie (IBI- Index of Biotic Integrity, EFI – European Index Plus, MIR – Makrofitowy Index Rzeczny, ESMI – Ecological State Mactophyte Index-jeziora).

6.5 ZAGROŻENIA ŚRODOWISKA

W mieście Bielsk Podlaski występuje szereg zagrożeń dla przyrody i środowiska, które można scharakteryzować na podstawie dokumentów strategicznych i danych regionalnych.

6.5.1 ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA, WÓD I GLEB

Pomimo ogólnej poprawy jakości powietrza w województwie podlaskim, przekraczane są długoterminowe cele stężenia ozonu, co wpływa negatywnie na roślinność i ekosystemy. Dodatkowym problemem mogą być okresowe wzrosty stężeń pyłów, szczególnie w sezonie grzewczym czy przy niekorzystnych warunkach meteorologicznych. Odnotowano istotną poprawę jakości powietrza pod względem pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu – aktualnie poziomy te nie przekraczają norm dla ochrony zdrowia ludzi ani roślin. Niepokojącym wyjątkiem pozostaje ozon troposferyczny (O₃): corocznie przekraczany jest poziom tzw. celu długoterminowego zarówno dla zdrowia ludzi, jak i roślin, wynikający głównie z warunków meteorologicznych sprzyjających jego powstawaniu oraz napływu zanieczyszczeń spoza regionu.

Zagrożenia dla przyrody - Wysokie stężenia ozonu mają istotny wpływ fitotoksyczny na roślinność, szczególnie na ekosystemy łąkowe, leśne i uprawne (np. uprawy zbóż, warzyw i roślin pastewnych). Ozon ogranicza tempo fotosyntezy, powoduje nekrozy, przedwczesne starzenie się liści i pogorszenie plonu oraz redukcję bioróżnorodności. Wskaźniki oddziaływania takie jak AOT₄₀ (sumaryczny czas trwania przekroczeń stężeń szkodliwych dla roślin) sygnalizują zagrożenie dla terenów zieleni oraz siedlisk przyrodniczych, szczególnie w okresie maja–lipca, kiedy roślinność jest najbardziej wrażliwa.

Skutki dla ekosystemów lokalnych - W obrębie miasta znajdują się cenne obszary nie będące prawnie chronionymi. Jest to dolina rzeczna i system przyrodniczy miasta. Ekosystemy te są szczególnie wrażliwe na eutrofizację i zakwaszanie gleby, które zaburzają równowagę siedliskową i procesy sukcesji.

W dłuższym horyzoncie obecność powtarzających się epizodów wysokich stężeń O₃ i wtórnych zanieczyszczeń może prowadzić do przekształcania się zbiorowisk roślinnych oraz spadku liczebności populacji organizmów zależnych od określonych warunków siedliskowych

Emisje z rolnictwa i wtórne skutki atmosferyczne – Rolnictwo jest głównym źródłem emisji amoniaku (NH₃) i podtlenku azotu (N₂O), które poprzez depozycję atmosferyczną przyspieszają procesy eutrofizacji gleb i zbiorowisk wodnych, a także zakwaszania gleb.

Wtórne związki azotu (szczególnie amoniak) są kluczowym prekursorem pyłu wtórnego PM (np. azotany amonu), które pogarszają jakość powietrza oraz mają cytotoksyczne działanie na florę i faunę, powodując spadek liczebności i różnorodności gatunków wrażliwych. Nadmierne depozycje azotu generują ryzyko eutrofizacji siedlisk cennych przyrodniczo, prowadząc do dominacji gatunków azotolubnych i zaniku gatunków charakterystycznych dla ekosystemów o niskim poziomie żyzności.

Emisje na skutek awarii (poważna awaria przemysłowa) – zagrożenie może powstać na skutek ryzyka pożarowego i związanych z tym emisji do powietrza. Największe zagrożenie stwarzają zakłady przemysłowe wykorzystujące w procesach technologicznych materiały stwarzające duże zagrożenie pożarowe oraz posiadające toksyczne substancje przemysłowe. Substancje te mogą być źródłem zagrożeń chemiczno-ekologicznych. Jak wynika z danych UM Bielsk Podlaski obiektem takim jest Zakład Produkcyjny LAKTOPOL – B Sp. Z o.o. zlokalizowany przy ul. Wojska Polskiego 52. W zakładzie tym występują następujące substancje niebezpieczne:

- amoniak - najbardziej niebezpieczna substancja występująca w zakładzie (silnie żrący gaz, powoduje uszkodzenie błon śluzowych oczu i układu oddechowego), znajdująca się w instalacjach technologicznych w ilości 0,1 T,
- kwas azotowy - składowany w zbiorniku w ilości 25 m³
- wodorotlenek sodu – składowany w zbiorniku w ilości 25 m³

Emisje związane z infrastrukturą komunikacyjną i transportową - pochodzące z eksploatacji szlaków kolejowych i dróg, lotnisk, szlaków wodnych oraz z transportu materiałów niebezpiecznych (koleją, drogami, rurociągami i gazociągami).

- Zagrożenie komunikacyjne drogowe, chemiczno – ekologiczne, związane z nasilającym się ruchem drogowym. Wycieki z nieszczelnych instalacji samochodowych, w tym substancji ropopochodnych są bezpośrednim zagrożeniem dla wód i gleb,
- Zagrożenie komunikacyjne drogowe, chemiczno – ekologiczne, związane z transportem przewozu substancji niebezpiecznych dotyczy tras wyznaczonych do tego celu. Są to:
 - Droga krajowa nr 66 (Zambrów-Brańsk-Bielsk Podlaski-Kleszczele-Połowice),
 - Droga krajowa nr 19 (Białystok-Zabłudów-Bielsk Podlaski-Boćki-Siemiatycze),
 - Droga wojewódzka nr 689 (Bielsk Podlaski-Hajnówka),
- Zagrożenie komunikacyjne kolejowe transportu materiałów niebezpiecznych – trasa Białystok-Czeremcha (przez obszar miasta). W 2024 r roku odbyło się 220 przejazdów z towarami niebezpiecznymi i 54 przejazdy towarami niebezpiecznymi wysokiego ryzyka. Najwięcej przewozów dotyczyło:
 - benzyny i paliwa silnikowego (1317 przejazdów),
 - węglowodory gazowe, mieszanina skroplona I.N.O. (113 przejazdów),
 - rakiety z ładunkiem rozrywającym (8 przejazdów),
 - zapalniki detonujące z urządzeniami zabezpieczającymi (7 przejazdów),
 - izobutan (1 przejazd),
- Zagrożenie z sieci gazowej (rozszerzenie) rozmieszczonej wzdłuż ulic: Strokowska, Andersa, Kleeberga, Błękitna, Konopnickiej, Tuwima, Białostocka, Rejtana, Wschodnia, Kowalska, Grunwaldzka, Obwodowa, Walecznych, Słoneczna, 11-go Listopada, Wiatrakowa, Cicha, Kluka, Glogera, Kolberga, Kilińskiego, Taraszkiewicza, Jaroszewicza, Kostyczewicza, Pileckiego, Witosa, Baczyńskiego, Jana Pawła II, Norwida, Żarniewicza, Wojska Polskiego, Mickiewicza, Poniatowskiego, Narutowicza, Batorego, Białowieska, Pogodna, Polna i Orłańska.

Zanieczyszczenie powietrza – mimo wyraźnej poprawy pod względem pyłów – przejawia się przede wszystkim pod postacią przewlekłego problemu ozonu oraz współtowarzyszącą emisją związków azotu z rolnictwa napływających spoza granic miasta. Skutkuje to złożonym oddziaływaniem na ekosystemy: ograniczeniem wzrostu roślin, degradacją siedlisk chronionych, eutrofizacją i utratą różnorodności biologicznej, co stawia wyzwania dla efektywnej ochrony przyrody w regionie.

Zanieczyszczenie gleb i wód – spowodowane jest wtórnie w wyniku zanieczyszczenia powietrza i opadu lub osiadania na powierzchni gruntu lub bezpośrednio do gruntu lub wód w wyniku wycieków.

6.5.2 ZMIANY KLIMATYCZNE

Zmiany w warunkach klimatycznych (susze, intensywne opady) mogą powodować erozję gleb, degradację siedlisk przyrodniczych, zwiększenie presji gospodarczej na zasoby wodne. Zmiany klimatyczne są jednym z kluczowych zagrożeń dla przyrody miasta, prowadząc do wielowymiarowych i coraz bardziej odczuwalnych skutków środowiskowych. Ich następstwa obejmują przede wszystkim narastające ryzyko suszy rolniczej, ekstremalne zjawiska pogodowe oraz zaburzenia funkcjonowania lokalnych ekosystemów.

Susza rolnicza i deficyt wodny

Najbardziej widocznym przejawem zmian klimatycznych jest coraz częstsze i poważniejsze występowanie susz rolniczych.

Intensyfikacja zjawisk ekstremalnych

Zmiany klimatu skutkują nie tylko suszą, ale także nasileniem innych zjawisk ekstremalnych, takich jak gwałtowne opady deszczu oraz fale upałów. Okresowo może to prowadzić do podtopień i powodzi błyskawicznych, które wywierają presję na rodzime siedliska oraz mogą prowadzić do degradacji środowiska (erozja, niszczenie siedlisk wodno-błotnych, zwłaszcza w dolinach rzecznych).

Zaburzenia w ekosystemach i spadek bioróżnorodności

Ekstremalne warunki hydrologiczne i termiczne zaburzają funkcjonowanie ekosystemów zależnych od wód (np. terenów łąkowych, torfowisk, lasów łąkowych). Długotrwałe susze prowadzą do zaniku okresowych zbiorników wodnych i przesuszenia gleb organicznych, ograniczając siedliska dla licznych gatunków roślin i zwierząt chronionych (np. w Obszarach Natura 2000 oraz parkach krajobrazowych poza

granicami miasta). Konsekwencją zmian może być zanikanie gatunków typowych dla siedlisk wilgotnych oraz wzrost przewagi roślin i zwierząt tolerujących suszę.

Zmiany reżimu wodnego i konsekwencje dla usług ekosystemowych

Redukcja opadów, wyższe temperatury i krótsza pokrywa śnieżna skutkują niższym poziomem wody w rzekach i ciekach oraz niższą retencją wodną gleb. Pogarsza to funkcjonowanie ekosystemów wodnych i utrudnia samooczyszczanie się wód, zwiększając ryzyko eutrofizacji i zakwitów glonów. W konsekwencji dochodzi do obniżenia zdolności środowiska do magazynowania węgla, oczyszczania powietrza i stabilizowania lokalnego klimatu.

Długofalowe skutki dla krajobrazu i gospodarki

Zmniejszanie się zasobów wodnych, częstsze susze i pogarszanie stanu gleb mogą prowadzić do określanych w literaturze jako "stepowienie krajobrazu" – zanikania lasów, łąk i terenów podmokłych na rzecz zbiorowisk kserotermicznych. Dla miasta o przewadze rolnictwa oznacza to także gwałtowne wahania produkcji oraz ryzyko utraty przyrodniczych podstaw trwałego rozwoju.

Zmiany klimatu mieście prowadzą przede wszystkim do zaburzeń bioróżnorodności i integralności obszarów chronionych. Skala tych zagrożeń uzasadnia konieczność ciągłego monitorowania, wdrażania działań adaptacyjnych oraz integracji ochrony przyrody z planowaniem lokalnej gospodarki i przestrzeni.

6.5.3 FRAGMENTACJA I UTRATA SIEDLISK.

Rozwój infrastruktury, drogi, zabudowa i przekształcanie krajobrazu powodują fragmentację i izolację cennych przyrodniczo terenów, wpływając negatywnie na przemieszczanie się gatunków i utrzymanie ich populacji.

Fragmentacja siedlisk przyrodniczych jest zjawiskiem o dużej wadze ekologicznej, prowadzącym do pogorszenia integralności ekosystemów oraz spadku bioróżnorodności. To zjawisko polega na rozdzielaniu jednorodnych terenów naturalnych na mniejsze, izolowane płaty (tzw. fragmenty), oddzielone elementami infrastruktury (drogi, drogi dojazdowe, zabudowa wiejska) oraz gruntami o innym rodzaju użytkowania.

Mechanizmy i pomiar fragmentacji

Fragmentację krajobrazu mierzy się wskaźnikiem efektywnej gęstości siatki, która określa gęstość "oczek" krajobrazowych możliwych do pokonania przez organizmy bez przekraczania bariery antropogenicznej. Wzrost wartości tego wskaźnika oznacza wyższy stopień podziału terenu, a tym samym wyższy poziom fragmentacji. Do głównych czynników przyczyniających się do rozdrobnienia siedlisk na terenie miasta zalicza się:

- Rozbudowę lokalnej infrastruktury drogowej i komunikacyjnej
- Stopniową zabudowę terenów rolnych i siedliskowych
- Intensyfikację presji inwestycyjnej w sąsiedztwie obszarów cennych przyrodniczo

Szczególnie narażone są obrzeża parków krajobrazowych oraz korytarze ekologiczne dolin rzecznych i zadrzewień.

Ekologiczne skutki fragmentacji

Fragmentacja prowadzi do szeregu negatywnych konsekwencji dla funkcjonowania ekosystemów:

- Zmiana struktury krajobrazu: Duże, jednorodne płaty siedlisk ulegają rozdrobnieniu na mniejsze i izolowane, co ogranicza ruchliwość organizmów i wymianę genetyczną w populacjach.
- Wzrost efektów brzegowych: Więcej krawędzi fragmentów oznacza nasilenie procesów, takich jak przesuszanie siedlisk, przenikanie zanieczyszczeń, ekspansja gatunków ruderalnych i inwazyjnych.
- Izolacja populacji i spadek liczebności: Zbyt małe fragmenty mogą nie zapewniać wystarczającej powierzchni życiowej dla stabilnych populacji, a izolacja sprzyja spadkowi różnorodności genetycznej, zwiększając wrażliwość populacji na wyginięcie,
- Zwiększenie śmiertelności zwierząt: Drogi i linie komunikacyjne stanowią bariery fizyczne i są przyczyną kolizji, co ogranicza migrację wielu gatunków i prowadzi do ich śmiertelności.

Efekt fragmentacji jest szczególnie niekorzystny dla gatunków o dużych wymaganiach terytorialnych, małej liczebności bądź niskiej zdolności do migracji. Przykładem są ssaki drapieżne, niektóre gatunki płazów oraz ptaki zależne od siedlisk leśnych i śródpolnych.

Konsekwencje funkcjonalne i długofalowe

Wskutek fragmentacji powstają lokalne populacje o ograniczonej wymianie genetycznej, co prowadzi do spadku kondycji populacji (depresja inbredowa) oraz podatności na zjawiska losowe. Utrudnione jest również odtworzenie ekosystemów i naturalnych procesów sukcesji, a krajobraz staje się bardziej podatny na inwazje gatunków obcych i degradację. Fragmentacja prowadzi także do upraszczania struktury ekosystemów i destabilizacji sieci troficznych.

Szczególna wrażliwość obejmuje fragmentacja, która najbardziej zagraża dolinom rzecznych, zadrzewieniom oraz płatom lasów, będącym ostoją bioróżnorodności regionu. Obszary chronione pozostają pod presją rozwoju osadnictwa i infrastruktury, co stanowi długofalowe wyzwanie dla zachowania ich integralności ekologicznej.

Nielegalne wysypiska odpadów i gospodarka odpadami.

Odpady z miasta Bielsk Podlaski wywożone są na składowisko we wsi Augustowo, położone w miejscu wyeksploatowanej żwirowni o powierzchni ok. 2,3 ha, oddane do eksploatacji w 2006 r. Na ten obiekt trafiają głównie odpady komunalne i niektóre rodzaje odpadów przemysłowych z terenu miasta i gminy Bielsk Podlaski. Składowisko było przewidziane do zamknięcia z końcem 2017 r. Brak jest regionalnej instalacji przetwarzania odpadów. W konsekwencji gospodarka odpadami prowadzona jest w przeważającej części poprzez unieszkodliwianie odpadów metodą ekstensywną – składowania na składowiskach.

Zagrożeniem jest niewłaściwe działania unieszkodliwiania odpadów azbestu i wyrobów zawierających azbest. To szczególnie istotne zagrożenie, gdyż włókna azbestu stanowią poważne ryzyko dla zdrowia ludzi i mogą przedostawać się do środowiska gruntowo-wodnego.

Nadal istnieje problem dzikich wysypisk, które powodują lokalne skażenia gleb, a także mogą prowadzić do zanieczyszczania wód powierzchniowych przez ścieki i odcieki opadowe. Zagrożenie obejmuje nieprawidłowe postępowanie z odpadami przez część właścicieli nieruchomości. Wyrzucanie odpadów na porzucone użytki rolne i odłogi stanowi lokalny problem. Ryzyka przyszłościowe to:

- ryzyko nieosiągnięcia przez miast wymaganych poziomów recyklingu i ograniczania masy odpadów komunalnych,
- rosnące koszty inwestycji dotyczących infrastruktury gospodarki odpadami,
- rosnąca ilość odpadów,
- ograniczona ilość środków na przyszłościowe inwestycje.

Gospodarka wodno-ściekowa.

System wodociągowy w Bielsku Podlaskim zapewnia dostęp do sieci wodociągowej. Poziom skanalizowania miasta wynosi 96,2% (2020 r.). Część gospodarstw nie jest podłączona do sieci kanalizacyjnej, co sprzyja przedostawaniu się zanieczyszczeń do środowiska. Taki stan może zagrażać zwłaszcza obszarom wrażliwym, jak tereny objęte ochroną. Zagrożona jest rzeka Biała i Lubka. Wody nie spełniają kryteriów czystości. Narażone są na działanie substancji stosowanych przy ocenie eutrofizacji wód powierzchniowych w punkcie pomiarowym poniżej Bielska Podlaskiego. Eutrofizacja jest wynikiem spływu powierzchniowego zanieczyszczeń z pól otaczających doliny rzeczne, powstających wskutek postępującej chemizacji rolnictwa. Wzrasta również ilość przydomowych oczyszczalni ścieków. Istnieje ryzyko nieuszczelnienia zbiorników prowadzące do zanieczyszczeń wód gruntowych i gleb, jak również niewłaściwe opróżnianie zbiorników bezodpływowych.

6.6 OCENA ODPORNOŚCI ŚRODOWISKA

6.6.1 ODPORNOŚĆ NA DEGRADACJĘ

Odporność środowiska na degradację jest średnia/wysoka dzięki mozaice siedlisk doliny rzeki co podtrzymuje procesy i łączność ekologiczno-krajobrazową. Zarazem odporność jest nierównomierna przestrzennie i maleje tam, gdzie występują przekształcenia hydromorfologiczne, uproszczenia krajobrazu rolniczego i presje turystyczne, które osłabiają regenerację i funkcjonalną spójność ekosystemów.

W ujęciu naukowym ekologiczna odporność to zdolność systemu do pochłaniania zaburzeń przy zachowaniu struktur, funkcji i zdolności adaptacyjnych, co odróżnia ją od „odporności inżynierskiej”, skoncentrowanej na szybkim powrocie do stanu równowagi. W podstawach ekologii wyróżnia się komplementarne cechy stabilności:

- odporność
- trwałość
- zdolność odnowy,

które wspólnie opisują reakcję ekosystemów na presje i ich powrót do funkcjonowania. Ocena odporności powinna opierać się na: integralności biotycznej, łączności korytarzy, usług ekosystemowych oraz wskaźników biologicznych zgodnych z Ramową Dyrektywą Wodną.

Komponenty o dużej odporności lokalnej

Komponenty o dużej odporności to kompleksy leśne, położone głównie na południu miasta. Są to lasy prywatne. Jedynym lasem należącym do Skarbu Państwa jest las położony na działce 932 w obrębie Miasto_Bielsk.

Komponenty o średniej odporności

Tereny niezabudowane i zielona infrastruktura - Miedze i zadrzewienia wzmacniają odporność ekosystemów: spowalniają spływ, filtrują zanieczyszczenia (redukcje N i P sięgające kilkudziesięciu–kilkunastu procent), stabilizują mikroklimat i zapewniają korytarze dla pożytecznej fauny. Strefy buforowe o większej szerokości osiągają wysoką skuteczność wychwytu zanieczyszczeń i retencji powierzchniowej, zwiększając odporność na erozję i eutrofizację wód. Zadrzewienia i pasy buforowe podtrzymują kontrolę biologiczną szkodników i ciągłość pożytków zapylaczy, co ogranicza wtórne presje i podnosi stabilność produkcyjno-ekologiczną.

Jednostki o niższej odporności

Płaty intensywnie użytkowane bez miedz i zadrzewień wykazują niższą odporność na suszę, erozję i dopływ biogenów, z uwagi na brak retencji i korytarzy ekologicznych.

Uregulowane odcinki cieków i osuszone obniżenia dolinne tracą zdolność do amortyzacji zdarzeń ekstremalnych i odtwarzania siedlisk, co obniża odporność biotyczną i hydromorfologiczną. Lasy na wydmach (siedliska ubogie wodnie) są podatne na suszę i pożary, dlatego wzmacnianie małej retencji i ograniczanie erozji w zlewni jest kluczowe dla ich odporności.

Presje osłabiające odporność

Przekształcenia hydromorfologiczne (regulacje, melioracje) redukują meandrowanie i łączność boczną, co zubaża pulę siedlisk i odporność na wahania hydrologiczne. Inwazyjne gatunki obce modyfikują składy i interakcje troficzne, obniżając „różnorodność odpowiedzi” i zdolność systemów do samo-regeneracji po zaburzeniach.

Wskaźniki i diagnostyka odporności

Integralność biotyczna ryb (IBI/EFI+) oraz makrofitowa (MIR/ESMI) dostarcza średnią odporności rzek i jezior, bo integruje wieloletni sygnał presji i zdolność biocenoz do utrzymania struktur referencyjnych. W krajobrazie łączność diagnozuje się metrykami korytarzy (ciągłość wzdłużna/poprzeczna, przepuszczalność barier), co w układzie rzek odzwierciedla odporność sieci siedlisk na fragmentację.

Ocena usług ekosystemowych (retencja, filtracja, zapylenie) pozwala wnioskować o odporności funkcjonalnej, ponieważ usługi amortyzują presje i stabilizują procesy.

Synteza odporności w mieście

1. Wysoka: strefy dolinne z meandrami i starorzeczami, mozaika siedlisk, węzły łączności z rzekami (retencja, sukcesja, przepływ genów).
2. Umiarkowana: krajobraz otwarty z zachowanymi miedzami i zadrzewieniami.
3. Niska: tereny zurbanizowane, nieprzepuszczalne, cieki uregulowane i obszary odwodnione, siedliska ubogie wodnie bez wsparcia retencji.

Rekomendacje wzmacniające odporność

Priorytetem jest zmniejszanie ilości terenów utwardzonych, renaturyzacja cieków (meandry, starorzecza, strefy zalewowe) i „miękkie” utrzymanie koryt zgodnie z dobrymi praktykami, co bezpośrednio zwiększa odporność hydromorfologiczną. Rozbudowa zielonej infrastruktury zadrzewienia pasowe, strefy buforowe) poprawia retencję, filtrację i łączność, co podnosi odporność ekosystemów i wód. Kontrola IGO (wczesne wykrywanie, szybka reakcja) utrzymuje składy biocenoz i zapobiega trwałym przełączeniom stanów ekosystemów obniżającym odporność. Wdrożenie monitoringu IBI/EFI+ i MIR/ESMI oraz metryk łączności pozwala sterować adaptacyjnie działaniami ochronnymi pod kątem realnego wzrostu odporności.

6.6.2 ZDOLNOŚĆ DO REGENERACJI

Zdolność środowiska do spontanicznej i wspomaganej czynnej regeneracji jest wysoka w pasie doliny Białki oraz umiarkowanie wysoka w mozaice łąkowo-leśnej dzięki zachowanym procesom hydromorfologicznym, łączności korytarzowej, natomiast obniża się na odcinkach uregulowanych, odwodnionych i w matrycy rolniczej pozbawionej zadrzewień i miedz poza miastem.

W ujęciu naukowym o potencjale regeneracyjnym decydują: integralność procesów (meandrowanie, retencja starorzeczy), dostępność źródeł rekolonizacji (korytarze rzeczne, ekotony), zasoby propagul i diaspor (rośliny wodne i nadrzeczne) oraz zarządzanie sprzyjające renaturyzacji i zielonej infrastrukturze.

Regeneracja ekosystemu oznacza zdolność do odzyskiwania struktur i funkcji po zaburzeniach poprzez sukcesję, rekolonizację i przywracanie procesów autogenicznych, co stanowi praktyczny wymiar ekologicznej „odporności” miasta. W monitoringu i planowaniu ochrony regeneracja jest inferowana z wskaźników integralności biotycznej i hydromorfologii (np. IBI/EFI+, MIR/ESMI) oraz z metryk łączności i usług ekosystemowych (retencja, samoczyszczenie), co umożliwia ocenę trendów odnowy po presjach.

Hydromorfologia Białki

Meandrujące odcinki i aktywne starorzecza tworzą „aparaturę” regeneracji: odtwarzają wielkość przepływu i sedymentacji, zwiększają retencję boczną i zapewniają siedliska zastępcze dla biocenoz po wezbraniach i suszach. Rekoneksi i udrożnienie starorzeczy zwiększają samoczyszczenie i zdolność odnowy biocenoz wodnych, co wykazano w projektach renaturyzacyjnych wykorzystujących starorzecza jako naturalne bio-reaktory i siedliska restytucyjne. Dobre praktyki utrzymania rzek (martwe drewno, odsuwanie umocnień, odtwarzanie stref zalewowych) oraz krajowy program renaturyzacji zwiększają tempo i kompletność regeneracji funkcji rzecznych i nadrzecznych.

Łączność i źródła rekolonizacji

Funkcję łącznika wzdłuż doliny, co zapewnia napływ propagul i rekolonizację gatunków wzdłuż osi Białka -tereny chronione poza miastem, wzmacniając tempo odnowy biocenoz. Korytarz doliny ma znaczenie ponadregionalne, dzięki czemu lokalne płaty siedlisk korzystają z regionalnej „puli gatunkowej”, co zwiększa prawdopodobieństwo sukcesu regeneracji po zaburzających epizodach hydrologicznych i użytkowych.

Roślinność wodna i nadrzeczna

Regeneracja makrofitów rzecznych i roślinności szuwarowej jest szybka tam, gdzie zachowano zmienność hydrologiczną i łączność boczną, co odzwierciedlają indeksy MIR (rzeki) i ESMI (jeziora/zbiorniki), wrażliwe na eutrofizację i przekształcenia brzegów. Łęgi i łąki dolinne odtwarzają się efektywnie po zaburzeniach, gdy zachowane są zalewy i mozaika mikrosiedlisk w starorzeczach, co wymaga unikania odwodnień i trwałych umocnień ograniczających sukcesję i rekolonizację.

Zielona infrastruktura

Miedze, zadrzewienia śródpolne i strefy buforowe działają jako „mosty” regeneracji, dostarczając zasobów pokarmowych, siedlisk i korytarzy dyspersji dla zapylaczy, wrogów naturalnych i drobnych kręgowców, co przyspiesza odnowę biocenoz agro-środowiskowych. Szerokie, wielogatunkowe pasy buforowe poprawiają retencję i filtrację, zmniejszając presję eutrofizacji i erozji, co pośrednio podnosi tempo regeneracji biocenoz wodnych i brzegowych po epizodach dopływu biogenów.

Retencja mała i mikroklimat

Obiekty małej retencji (oczka, odtworzone obniżenia) zwiększają wilgotność gleb, wydłużają sezon wegetacyjny i redukują amplitudy termiczne, co ułatwia regenerację po suszach i falach upałów, zgodnie z wytycznymi dla retencji i przeciwdziałania erozji. Renaturyzacja polderów i rozszczelnianie wałów przywraca kontakt rzeki z doliną, co intensyfikuje procesy sedymentacyjne i sukcesyjne w starorzeczach, przyspieszając naturalną odnowę siedlisk i funkcji ekosystemowych.

Ograniczenia i progi

Regulacje koryt, melioracje odwadniające i zabudowa poprzeczna obniżają zdolność regeneracji, odcinając dopływ propagul i hamując sukcesję w strefie zalewowej, co potwierdzają oceny ichtiofauny w PMS dla rzek barierowanych. Inwazyjne gatunki obce (IGO) mogą blokować ścieżki odnowy przez konkurencję i drapieżnictwo, prowadząc do przełączeń alternatywnych stanów ekosystemów, co wymaga wczesnego wykrywania i szybkiej reakcji.

Diagnostyka regeneracji

Wskaźniki IBI/EFI+ dla ryb pozwalają śledzić odnowę struktur troficznych i zespołów po działaniach renaturyzacyjnych, a ich interkalibracja w RDW umożliwia porównywalność w czasie i między JCWP. Indeksy MIR/ESMI wykrywają poprawę stanu roślinności wodnej i litoralu po redukcji presji troficznych i renaturyzacji brzegów, stanowiąc czułe narzędzia do oceny trendów regeneracyjnych w rzekach i jeziorach.

Na poziomie krajobrazu metryki łączności (ciągłość wzdłużna/poprzeczna, przepuszczalność barier) w dolinie Białki odzwierciedlają zdolność do rekolonizacji i tempa regeneracji w skali ponadlokalnej.

Priorytety pro-regeneracyjne

Największy zwrot z inwestycji przyniosą: rekoneksja starorzeczy i stref zalewowych, miękkie utrzymanie koryt oraz buforowanie łąkowo-szuwarowe w pasie dolinnym, spójne z krajowymi wytycznymi renaturyzacji.

6.6.3 WRAŻLIWOŚĆ EKOSYSTEMÓW

Wrażliwość ekosystemów miasta jest podwyższona w strefach dolinnych, gdzie nawet umiarkowane zaburzenia (regulacje, melioracje, penetracja, drapieżnictwo) wywołują duże odpowiedzi biotyczne i funkcjonalne, obniżając lokalną odporność systemu. Najniższą wrażliwość wykazuje mozaika siedlisk łąkowo-leśnych z zachowaną łącznością korytarzową oraz strefy z rozwiniętą zieloną infrastrukturą, które amortyzują presję i wzmacniają krajobrazu.

Wrażliwość (sensitivity) to składowa podatności na degradację opisująca wielkość reakcji ekosystemu na jednostkowe zaburzenie, w układzie ekspozycja–wrażliwość–zdolność adaptacyjna, komplementarna wobec odporności (resilience) rozumianej jako zdolność pochłaniania zaburzeń przy zachowaniu struktur i funkcji. W praktyce ochrony diagnozuje się ją poprzez zmienne: integralność

biotyczną (IBI/EFI+ dla ryb; MIR/ESMI dla makrofitów), łączność korytarzy (metryki ciągłości) i stan hydromorfologii (meandry, starorzecza, łączność boczna).

Wody i ryzyko powodzi

Aktualne planowanie zarządzania ryzykiem powodziowym wskazuje na potrzebę utrzymania i odtwarzania równin zalewowych, bo ich degradacja gwałtownie zwiększa wrażliwość na powódzie i wtórne presje troficzne.

IGO i wrażliwość biocenozy

Obecność inwazyjnych gatunków obcych podnosi wrażliwość przez zakłócenie sieci troficznych i konkurencję o zasoby, zwiększając prawdopodobieństwo przełączeń alternatywnych stanów. Wrażliwość na IGO rośnie wraz ze spadkiem łączności z refugia rodzimych gatunków i degradacją siedlisk krawędziowych, co wzmacnia efekt barier i pułapek ekologicznych.

Czynniki geologiczno-hydrogeologiczne

Niska pojemność zasobów powierzchniowych i źródłkowa lokalizacja części zabudowy wzmagają wrażliwość na lokalne zanieczyszczenia i deficyty wodne, zwłaszcza przy braku buforów.

Wskaźniki i diagnoza

Wrażliwość maleje (a odporność rośnie) tam, gdzie utrzymane są meandry, starorzecza i zalewy, co dostarcza siedlisk zastępczych i ścieżek rekolonizacji po epizodach skrajnych. Analogicznie, ciągłe zadrzewienia obniżają wrażliwość na presje troficzne i klimatyczne, dostarczając usług ekosystemowych stabilizujących funkcjonowanie krajobrazu. Obniżenie wrażliwości powoduje:

- Renaturyzacja Białki: rekoneksja starorzeczy, odsunięcie umocnień, odtworzenie stref zalewowych – wprost zmniejsza wrażliwość hydromorfologiczną i biotyczną.
- Ochrona łęgów: kontrola drapieżników, ograniczenia dostępu do wysp w sezonie lęgowym, zabiegi przeciw zarastaniu łąch.
- Zielona infrastruktura: poszerzanie pasów buforowych, zadrzewień, retencja.

6.7 WYKORZYSTANIE ZASOBÓW ŚRODOWISKA

6.7.1 UŻYTKOWANIE ZASOBÓW WODNYCH

Wykorzystanie wód podziemnych determinuje dla obszarów bardzo podatnych i podatnych na zagrożenia zasady użytkowania terenu. Są to:

Zakazy:

- lokalizacji inwestycji szkodliwych oraz mogących pogorszyć stan środowiska:
- składowisk odpadów komunalnych i przemysłowych oraz wylewisk niezabezpieczonych przed przenikaniem zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- składowisk nawozów i środków ochrony roślin bez zabezpieczenia podłoża przed wsiąkaniem zanieczyszczeń do gruntu;
- wprowadzania nieoczyszczonych ścieków do gruntu, wód podziemnych i powierzchniowych,
- gromadzenia ścieków bytowych w nieszczelnych szambach i dołach chłonnych,
- stosowania środków ochrony roślin innych niż dopuszczone do stosowania w strefach ochronnych,

nakazy:

- sporządzania raportów oddziaływania na środowisko dla wszystkich przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- zorganizowanie prawidłowej gospodarki wodno-ściekowej poprzez podłączenie do sieci kanalizacyjnej wszystkich gospodarstw oraz budowę oczyszczalni przydomowych w obszarach o zabudowie rozproszonej,
- likwidacja dzikich wysypisk śmieci i zapobieganie powstawaniu nowych,

- likwidacja dzikich zrzutów ścieków, nieszczelnych szamb i dołów chłonnych,
- likwidacja istniejącego skażenia wód podziemnych,
- likwidacja nieeksploatowanych studni wierconych,
- prowadzenia przez stacje paliw monitoringu lokalnego;

zalecenia:

- stosowania nawozów mineralnych organicznych oraz środków ochrony roślin w ilościach i terminach uzgodnionych ze służbami agrotechnicznymi miasta lub ze służbami Ośrodka Doradztwa Rolniczego,
- doprowadzenie wody w rzekach do co najmniej III klasy czystości poprzez budowę nowych bądź modernizację istniejących oczyszczalni oraz zaprzestanie nielegalnego zrzutu ścieków i nieoczyszczonych wód z kanalizacji deszczowej do wód powierzchniowych,
- dążenie do zachowania dotychczasowego zagospodarowania terenu, a w przypadku zmiany przeznaczenia niedopuszczenie do negatywnego wpływu na środowisko,
- ochrona zasobów wód powierzchniowych w gminie powinna być zagwarantowana poprzez wyznaczenie wzdłuż rzek pasów ochronnych -buforowych z zieleni średniej i wysokiej pomiędzy korytem rzeki a polami uprawnymi.
- obowiązek ochrony dolin rzecznych poprzez zakaz takiego ich zagospodarowania, które mogłoby osłabić ich zdolności retencyjne,
- zakaz eksploatacji surowców w korytach rzecznych,
- zakaz usuwania zieleni łąkowej – z wyjątkiem przypadków służących ochronnie przed powodzią,
- obowiązek ochrony systemów melioracyjnych z dopuszczeniem możliwości rozbudowy tych jego elementów, które służą nawodnieniom, rekonstrukcji i rozbudowie systemów przetamowań,
- obowiązek ochrony naturalnych i sztucznych zbiorników wód powierzchniowych wraz z roślinnością i fauną z tymi zbiornikami związaną,
- obowiązek ochrony wszystkich mokradeł, w tym zwłaszcza torfowisk, ze względu na ich wyjątkowe znaczenie w stabilizowaniu równowagi hydrologicznej,
- przeznaczenie do objęcia systemami kanalizacji zbiorczej bądź indywidualnej terenów zabudowy mieszkaniowej.

7 POTENCJALNE ZMIANY STANU ŚRODOWISKA W PRZYPADKU BRAKU REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU

Wariant zerowy w prognozie oddziaływania na środowisko stanowi metodę oceny, która pozwala na określenie tendencji rozwoju środowiska w przypadku niezrealizowania projektowanego dokumentu planistycznego. Jest to scenariusz odniesienia, względem, którego ocenia się wpływ wprowadzanych rozwiązań planistycznych. Zgodnie z wymogami ustawowymi, prognoza oddziaływania na środowisko musi określać, analizować i oceniać istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu. Metodyka analizy wariantu zerowego opiera się na kilku kluczowych założeniach. Po pierwsze, zakłada kontynuację obecnych trendów rozwojowych bez wprowadzenia kompleksowego planowania przestrzennego. Po drugie, uwzględnia istniejące uwarunkowania środowiskowe, społeczno-gospodarcze oraz dotychczasową politykę przestrzenną. Po trzecie, bazuje na danych z monitoringu środowiska, inwentaryzacji przyrodniczej oraz analizie dokumentów planistycznych.

Brak realizacji planu ogólnego prowadzi do niekontrolowanej urbanizacji i chaotycznego rozwoju zabudowy, co stanowi jeden z najpoważniejszych problemów współczesnego planowania przestrzennego w Polsce. W wariantcie zerowym kontynuowane będzie zagospodarowanie przestrzeni w oparciu o decyzje o warunkach zabudowy, które nie tworzą spójnej wizji rozwoju przestrzennego i często prowadzą do konfliktów funkcjonalnych oraz nieefektywnego wykorzystania terenu.

Podstawowym zjawiskiem obserwowanym przy braku kompleksowego planowania jest rozproszenie zabudowy, określane jako „urban sprawl”. Proces ten charakteryzuje się zajmowaniem coraz większych obszarów pod zabudowę przy jednoczesnym utrzymywaniu niskiej intensywności

zabudowy, co prowadzi do nieracjonalnego wykorzystania przestrzeni. Tendencja ta jest szczególnie widoczna w strefach podmiejskich i na obszarach atrakcyjnych krajobrazowo, gdzie presja inwestycyjna jest największa. Obszary OUZ nie będą realizowane, a mają za zadanie obiektywnie wyznaczać tereny pod zainwestowanie zgodnie z zasadą bliskości zabudowy. Nasycony parametr OUZ nie dopuszcza do dalszego zajmowania terenów co skutecznie ogranicza urbanizację. Konsekwencją niekontrolowanej urbanizacji jest zajmowanie terenów cennych przyrodniczo, rolniczo i krajobrazowo pod zabudowę. W sytuacji braku planu ogólnego decyzje o przeznaczeniu terenu podejmowane są przypadkowo, bez uwzględnienia kompleksowych analiz środowiskowych i bez zachowania ciągłości systemów przyrodniczych. Prowadzi to do nieodwracalnej utraty gruntów o wysokiej wartości użytkowej i przyrodniczej.

Dodatkowo, wariant zerowy wiąże się z kontynuacją procesu zasklepiania powierzchni ziemi, czyli pokrywania jej nieprzepuszczalnymi materiałami budowlanymi. Zjawisko to ma bezpośredni negatywny wpływ na gospodarkę wodną, zwiększając powierzchniowy spływ wód opadowych i ograniczając naturalną infiltrację do gruntów. W konsekwencji wzrasta ryzyko podtopień i powodzi lokalnych, a także pogarsza się bilans wodny obszaru.

Brak realizacji planu ogólnego prowadzi do postępującej degradacji środowiska przyrodniczego, objawiającej się przede wszystkim fragmentacją siedlisk i korytarzy ekologicznych. Fragmentacja krajobrazu to proces spowodowany rozbudową infrastruktury oraz rozszerzaniem się obszarów zabudowy, w wyniku którego ciągły w swym zasięgu ekosystem zmienia się w odizolowane płaty. Główne mechanizmy fragmentacji środowiska w wariantie zerowym obejmują tworzenie barier ekologicznych poprzez zabudowę kubaturową, infrastrukturę liniową oraz tereny przemysłowe. Obszarom zabudowanym dodatkowo towarzyszą sieci komunikacyjne, które łącznie tworzą bariery fizyczne uniemożliwiające przemieszczanie się wielu gatunków. Dodatkowo, emisja hałasu, zanieczyszczenie światłem oraz zanieczyszczenie chemiczne powietrza, gleby i wód odstrasza zwierzęta, powodując ich wycofanie się z otoczenia terenów zabudowanych.

Konsekwencją fragmentacji jest spadek różnorodności biologicznej, który zachodzi na wszystkich poziomach – ekosystemowym, gatunkowym i genetycznym. Zmniejszenie powierzchni siedlisk prowadzi do obniżenia całkowitej liczebności populacji, spadku zmienności genetycznej i obniżenia możliwości przystosowawczych danej populacji. Izolacja populacji ogranicza możliwości migracji i

Województwa podlaskiego, gdzie znajdują się Bielsk Podlaski, szczególnie istotna jest ochrona obszarów cennych przyrodniczo, w tym obszarów Natura 2000. Wariant zerowy, poprzez brak kompleksowej koordynacji rozwoju przestrzennego, zwiększa ryzyko negatywnego oddziaływania na te obszary chronione. Może to prowadzić do naruszenia integralności sieci ekologicznej oraz pogorszenia stanu siedlisk i gatunków objętych ochroną.

Brak realizacji planu ogólnego skutkuje pogorszeniem jakości poszczególnych komponentów środowiska, w tym powietrza, wód i gleb. W wariantie zerowym kontynuowane będą niekorzystne tendencje związane z emisją zanieczyszczeń ze źródeł rozproszonych, szczególnie z indywidualnego ogrzewania budynków i transportu samochodowego.

Jakość powietrza atmosferycznego w scenariuszu braku planu ogólnego będzie ulegała pogorszeniu z uwagi na brak skoordynowanych działań w zakresie promowania odnawialnych źródeł energii, termomodernizacji budynków oraz rozwoju transportu zbiorowego. Rozproszenie zabudowy charakterystyczne dla wariantu zerowego prowadzi do zwiększenia zapotrzebowania na transport indywidualny, co skutkuje wzrostem emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych. Dodatkowo, niekontrolowany rozwój zabudowy często wiąże się z wykorzystaniem mniej efektywnych systemów grzewczych, co pogarsza jakość powietrza, szczególnie w sezonie grzewczym.

Stan wód powierzchniowych i podziemnych również będzie ulegał pogorszeniu w wariantie zerowym. Główne zagrożenia obejmują niedostateczny rozwój sieci kanalizacyjnej, co niesie ryzyko zanieczyszczenia wód przez nieoczyszczone ścieki. Rozproszenie zabudowy utrudnia ekonomiczną i techniczną realizację infrastruktury kanalizacyjnej, prowadząc do sytuacji, w których gospodarstwa domowe w dalszym ciągu wykorzystują zbiorniki bezodpływowe lub w najgorszym przypadku,

nieszczelne szamba. Dodatkowo, zwiększone zasklepienie powierzchni ziemi ogranicza naturalną infiltrację wód opadowych, co negatywnie wpływa na zasilanie wód podziemnych.

Gleby w wariantcie zerowym będą narażone na postępującą degradację wynikającą z niekontrolowanej urbanizacji. Proces ten obejmuje nie tylko fizyczne usuwanie gleb pod zabudowę, ale również ich degradację chemiczną i fizyczną wynikającą z zanieczyszczeń komunikacyjnych, przemysłowych oraz nieodpowiedniego zagospodarowania terenu. Szczególnie zagrożone są gleby o wysokiej wartości użytkowej, w tym gleby klasy I-III, które stanowią cenny zasób dla rolnictwa.

Brak realizacji planu ogólnego generuje istotne **konsekwencje społeczno-gospodarcze**, w tym znaczące koszty zewnętrzne dla całej społeczności. Chaos przestrzenny i niekontrolowana urbanizacja powodują olbrzymie straty społeczne i gospodarcze. Rozproszenie zabudowy charakterystyczne dla wariantu zerowego prowadzi do znacznego wzrostu kosztów budowy i eksploatacji infrastruktury technicznej. Miasta muszą ponosić wyższe nakłady na budowę sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, energetycznych oraz dróg obsługujących rozproszoną zabudowę. Dodatkowo, koszty utrzymania tej infrastruktury są znacznie wyższe niż w przypadku zwartej zabudowy. Wariant zerowy wiąże się również ze wzrostem kosztów transportu i czasu dojazdu do pracy oraz usług. Rozproszenie funkcji miejskich i brak skoordynowanego rozwoju transportu zbiorowego prowadzą do zwiększonego uzależnienia od transportu indywidualnego, co generuje dodatkowe koszty dla mieszkańców i środowiska. Niekontrolowana urbanizacja stwarza również ryzyko pogorszenia warunków życia mieszkańców oraz obniżenia jakości środowiska zamieszkania. Brak planowania prowadzi do niedoboru przestrzeni publicznych, terenów rekreacyjnych oraz usług publicznych w obszarach nowej zabudowy. Może to skutkować obniżeniem jakości życia oraz dezintegracją społeczności lokalnych. Z perspektywy inwestorów i przedsiębiorców, wariant zerowy charakteryzuje się również wysoką niepewnością co do przyszłego zagospodarowania terenów sąsiednich, co może zniechęcać do długoterminowych inwestycji. Brak stabilnych ram planistycznych zwiększa ryzyko konfliktów przestrzennych oraz możliwości zmiany uwarunkowań lokalizacyjnych w przyszłość.

8 STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARACH OBJĘTYCH PRZEWIDYWANYM ZNACZĄCYM ODDZIAŁYWANIEM

Przewidywane znaczące oddziaływanie wiąże się z głównie z gospodarowaniem zasobami środowiska, w obrębie działań eksploatacyjnych surowców mineralnych, zasobami wodnymi, zasobami leśnymi oraz zasobami gleb. Zmiany spowodowane są postępującym zainwestowaniem obszaru miasta, ale przede wszystkim miasta, wpływającym na zmianę funkcjonowania środowiska w jego granicach. Obszary znaczącego oddziaływania to tereny, na których ustalenia projektu planu ogólnego spowodują naruszenie lub przekroczenie obowiązujących standardów jakości środowiska. W rezultacie może dojść do pogorszenia warunków przyrodniczych oraz pogorszenia zdrowia i jakości życia ludności. Poniżej wymieniono główne kategorie terenów, które mogą doświadczać takich znaczących zmian:

- Strefa z zabudową wielorodzinną (SW) – strefa obejmująca bloki mieszkalne, obiekty usługowe, urządzenia transportowe, sieć energetyczna, domy jednorodzinne oraz duże centra handlowe.
- Strefa z zabudową jednorodziną (SJ) – strefa przeznaczona na domy jedno- i dwurodzinne, wraz z towarzyszącymi usługami, drogami dojazdowymi i sieciami technicznymi.
- Strefa zagrodowa (SZ) – tereny zagrody, rolnictwa, hodowli ryb, komunikacji oraz infrastruktury, w tym instalacji biogazu i usług wspierających.
- Strefa usługowa (SU) – strefa dla szpitali, urzędów, szkół, obiektów sportowych, magazynów i elektrowni słonecznych.
- Strefa handlowa (SH) – wyznaczony dla dużych kompleksów handlowych, obsługi transportu, parkingów i instalacji energetycznych.
- Strefa gospodarcza (SP) – tereny produkcji, transportu i infrastruktury technicznej.
- Strefa infrastrukturalna (SI) – dla sieci wodociągowych, gazowych, elektroenergetycznych, stacji rozdzielczych i usług towarzyszących.
- Strefa cmentarzy (SC) – tereny grzebalne z niezbędną infrastrukturą.

- Strefa komunikacyjna (SK) – głównych szlaków ruchu, linii kolejowych i towarzyszącej infrastruktury.

Procesy te będą obejmować przekształcenia powierzchni terenu, zamianę gruntów oraz zmiany w obiegu wody, szczególnie zmniejszenie przesiąkania wód gruntowych. Rozbudowa lub modernizacja układów komunikacyjnych będzie wiązać się ze wzrostem liczby samochodów poruszających się po drogach. Choć inwestycje z zakresu infrastruktury technicznej wiążą się z trwałymi przekształceniami środowiska, to jednak przyczyniają się do jego poprawy – a zwłaszcza budowa systemów kanalizacyjnych znacznie poprawia czystość wód i gruntów.

Nowy system podziału terenu poprzez określenie profilu funkcjonalnego każdej strefy odzwierciedla współczesne trendy urbanistyczne, które zmierzają do porzucenia sztywnego podziału funkcji na osobne dzielnice. Zamiast tego dopuszcza się łączenie funkcji komplementarnych (np. mieszkań, sklepów, usług), które wzajemnie się wspierają i nie rodzą konfliktów.

Jednocześnie wyraźnie oddzielono funkcje konfliktowe – na przykład wydzielono osobną strefę dla wielkich centrów handlowych ze względu na ich znaczny udział terenu, wpływ na ruch pojazdów i znaczny wpływ na krajobraz. Podobnie strefy usługowe zostały zaprojektowane dla dużych kompleksów monofunkcyjnych (szpitale, szkoły, domy kultury, obiekty sportowe, urzędy)

Tereny wymagające ochrony przed rozbudową – lasy, pola uprawne, zbiorniki wodne i naturalne tereny zieleni – zostały oznaczone jako strefy otwarte. Budownictwo na tych terenach jest prawie całkowicie zakazane, z wyjątkiem instalacji odnawialnych źródeł energii (np. panele słoneczne, turbiny wiatrowe).

Strefy komunikacyjne zarezerwowano dla inwestycji transportowych, zarówno już istniejących, jak i planowanych (np. węzły przesiadkowe, linie kolejowe, główne drogi – powyżej dróg lokalnych). Drogi lokalne i urządzenia obsługi transportu na poziomie osiedla zostały włączone do innych stref, do których bezpośrednio służą.

Każda strefa ma wyznaczony minimalny procent terenu, który musi pozostać niezabudowany i pozbawiony sztucznych powierzchni (tzw. powierzchnia biologicznie czynna). Narzędzie to wspomaga przystosowanie miast do potencjalnych zagrożeń klimatycznych i tworzy bardziej komfortowe warunki do życia.

Zjawisko powszechnie obserwowane przy nowych inwestycjach to nadmiernie zabetonowane tereny, co prowadzi do szeregu niekorzystnych skutków. Ograniczona możliwość naturalnego wchłaniania wód deszczowych powoduje gwałtowne powodzie przy intensywnych opadach. W dłuższej perspektywie przyspieszone spływy wód pogłębiają niedobory wody gruntowej i nasilają okresy suszy. Zmniejszenie powierzchni zieleni miejskiej podnosi średnią temperaturę w mieście, tworząc efekt wysp ciepła, szczególnie odczuwalny w dni upalne. Badania wykazały, że nawet proste zadrzewienie lub trawniki znacznie poprawiają warunki klimatyczne poprzez łagodzenie skrajnych temperatur.

W starych, już zabudowanych obszarach, szczególnie w części miejskiej, wymogi dotyczące powierzchni biologicznie czynnej mogą być zmniejszone ze względu na istniejącą zabudowę, którą trudno zmienić.

Każdą strefę opisuje się poprzez jej profil funkcjonalny, który składa się z dwóch części: zaakceptowanej „części stałej” (funkcje obowiązkowe) oraz opcjonalnej „części zmiennej” (funkcje dodatkowe, które miasto może, ale nie musi uwzględnić). Ta struktura pozwala nawet dla stref tego samego typu dostosować parametry zabudowy, parametry techniczne i przeznaczenie w zależności od konkretnego położenia.

Taki system umożliwia już na etapie planu ogólnego precyzyjne kształtowanie charakteru przyszłej zabudowy i zagospodarowania poprzez indywidualne dopasowanie warunków dla każdej konkretnej strefy.

9 ISTNIEJĄCE PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA ISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA REALIZACJI POSTANOWIEŃ PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU

Problemy ochrony środowiska z punktu widzenia realizacji mogą dotyczyć oddziaływań, które już występują na obszarze objętym planem lub w jego bezpośrednim otoczeniu i które mogą wpływać na możliwość lub sposób realizacji ustaleń planu, bądź które mogą zostać przez plan pogłębione lub złagodzone:

- przekroczenia lub ryzyko przekroczeń standardów jakości środowiska: powietrze (PM10/PM2.5, NO₂, benzo[a]piren), hałas komunikacyjny i przemysłowy, pola elektromagnetyczne, wibracje;
- wody powierzchniowe i podziemne: stan/potencjał JCWP/JCPd, zagrożenia dla ujęć, strefy ochronne, ryzyko zanieczyszczeń i uszczelnienia zlewni;
- gospodarka wodna i zagrożenia naturalne: obszary szczególnego zagrożenia powodzią, podtopienia, osuwiska, susza, retencja;
- degradacja i fragmentacja przyrody: ciągłość korytarzy ekologicznych, kolizje z obszarami i formami ochrony przyrody oraz obszarami Natura 2000 poza gminą;
- degradacja gleb i powierzchni ziemi: grunty zanieczyszczone, osiadanie, erozja, kolizje z glebami wysokich klas bonitacyjnych;
- Krajobraz i ład przestrzenny: chaos urbanistyczny, utrata wartości krajobrazowych i kulturowych;
- ryzyka zdrowotne i jakości życia: narażenie ludności na hałas, zanieczyszczenia powietrza, oddziaływania PEM, uciążliwości zapachowe;
- dziedzictwo kulturowe i dobra materialne: konflikty z obiektami zabytkowymi, strefami ochrony konserwatorskiej i archeologicznej.

Rozpatrując możliwe problemy wstępnie stwierdzono, że dotyczyć mogą dwóch aspektów:

- aspekt wynikający z przepisów prawa (Ustawa o ochronie przyrody) czyli wpływu ustaleń planistycznych na obszary prawnie chronione poza miastem: **N2000 Murawy w Haćkach oraz korytarza ekologicznego będącego SPM.**
- aspekt wynikający z wpływu na pozostałe komponenty środowiska.

9.1 PROBLEMY OCHRONY ŚRODOWISKA DOTYCZĄCE OBSZARÓW PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE

W ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody system obszarów chronionych tworzą: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, Natura 2000, jak również pozostałe obszarowe formy ochrony jak: użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Do obszarowych elementów nie należą stanowiska dokumentacyjne i pomniki przyrody. Każda realizacja zagospodarowania (nawet terenów zieleni, parków itp.) wpływa na środowisko przyrodnicze. Jedynie zamiana terenów zurbanizowanych, likwidacja zabudowy, na rzecz terenów zieleni, parków, terenów otwartych nie stwarza istotnych negatywnych oddziaływań realizacji postanowień Planu. Najważniejsze znaczenie ma ochrona różnorodności biologicznej. Jest ona prowadzona jest poprzez zachowanie naturalnych siedlisk oraz dzikich gatunków flory i fauny. Cel ten ma być osiągnięty głównie poprzez utworzenie spójnej Europejskiej Sieci Ekologicznej, zwanej siecią Natura 2000, zrównoważone gospodarowanie zasobami przyrodniczymi i ich stały monitoring. Sieć Natura 2000 tworzą: Specjalne Obszary Ochrony (SOO) wyznaczone w oparciu o dyrektywę siedliskową oraz Obszary Specjalnej Ochrony (OSO), wyznaczone w oparciu o dyrektywę ptasią. POG znajduje się poza tymi obszarami. Formy ochrony w obrębie miasta opisano w poprzednich rozdziałach.

Zgodnie z założeniami Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET-PL stanowiącej fragment Europejskiej Sieci Ekologicznej (ECONET), która ma obejmować i łączyć ze sobą obszary kluczowe dla europejskiego dziedzictwa przyrodniczego. Przecinają ją korytarze ekologiczne wskazywane do rangi międzynarodowej. Elementy systemu przyrodniczego powinna charakteryzować spójność, co przedkłada się na prawidłowe

funkcjonowanie tegoż systemu. Spójność ta będzie zapewniona poprzez zidentyfikowane i chronione korytarze ekologiczne łączące obszary NATURA 2000.

W regionalnej sieci dolina rzeki Białej i Łabuńki uznawana jest za dolinny korytarz ekologiczny, a towarzyszące po jej terenach otwarte są trasami migracji dużych ssaków.

W ujęciu naukowym integralność ekologiczna oznacza zdolność ekosystemu do podtrzymywania kluczowych procesów ekologicznych i różnorodności organizmów, odzwierciedlając „pełność” struktur i funkcji bez zaburzeń przekraczających zdolności samoregulacji. Na gruncie ochrony przyrody (Natura 2000) integralność obszaru rozumie się szeroko jako trwałość kluczowych gatunków i siedlisk, łączności, warunków ekologicznych i procesów, w tym parametrów hydrologicznych i stopnia fragmentacji, adekwatnie do celów ochrony.

Integralność osłabiają presje hydromorfologiczne (regulacje, melioracje), które redukują meandrowanie i łączność boczną doliny, zubażając pulę siedlisk i zdolność systemu do autoregulacji. Presje regionalne (penetracja doliny, płoszenie łągów) mogą pośrednio oddziaływać na ciągłość funkcjonalną układu, obniżając integralność sieci siedlisk dla awifauny i bioty nadrzecznej. Inwazyjne gatunki obce modyfikują składy biocenoz i procesy (np. konkurencja, drapieżnictwo), zwiększając ryzyko utraty elementów kluczowych dla utrzymania integralności.

W ekosystemach rzecznych integralność biotyczną ocenia się m.in. wskaźnikiem IBI (Index of Biotic Integrity) dla ichtiofauny, który syntetyzuje odchylenia zespołów ryb od stanu referencyjnego i porządkuje je w kategorii jakości ekologicznej. W ramach Ramowej Dyrektywy Wodnej integralność elementów biologicznych uzupełniają wskaźniki makrofitowe (MIR, ESMI) i okrzemkowe, a także metody pochodne EFI+ dla ryb, co daje wielocechowy obraz stanu i funkcji ekosystemu. Dla łączności krajobrazowej integralność ocenia się metrykami sieci korytarzy (ciągłość wzdłużna i poprzeczna, przepuszczalność barier), co w układach dolinnych rzek i dopływów ma kluczowe znaczenie dla utrzymania spójności funkcjonalnej.

Integralność miasta można wskazać jako:

- Integralność strukturalna: wysoka w pasie doliny i w strefach przydolinnych (ciągłość siedlisk, różnorodność mikrosiedlisk), umiarkowana w krajobrazie rolniczym zależna od miedzi i zadrzewień.
- Integralność funkcjonalna: wysoka tam, gdzie zachowane są meandry i starorzecza (retencja, sukcesja, żerowiska), umiarkowana w odcinkach uregulowanych lub silnie odwodnionych.
- Integralność łączności: wysoka w osi obszaru N2000 na północ i południe od miasta wraz z doliną Białej. Integralność spada w rejonach barier liniowych i przekształceń brzegów.

Drugim, ważnym aspektem jest utrzymanie korytarzy i przepuszczalność krajobrazu (ciągłość dolin, skorygowane przepusty/przejścia, ekotonowe miedze i zadrzewienia), by ograniczać izolację populacji i utrzymać przepływy w skali miasto-obszary chronione..

Inne problemy dotyczące obszarów podlegających ochronie:

Obszary chronione szczególnie w rejonie obszarów silniej zurbanizowanych ośrodków osadniczych, położonych w otoczeniu dróg i zabudowań przy braku naturalnej otuliny, narażone są na działanie niekorzystnych czynników antropogenicznych.

Cześć terenu objętego projektem Planu ogólnego została przeznaczona pod zabudowę przemysłową i usługową. W wyniku zabudowy nowych terenów należy się spodziewać wzrostu

spływu powierzchniowego (dachy, utwardzone drogi i parkingi). Najczęściej spotykane zanieczyszczenia wód opadowych i roztopowych: zawiesiny i zanieczyszczenia grube, metale ciężkie, substancje ropopochodne, związki biogenne.

Obserwuje się dużą zmienność wyżej wymienionych zanieczyszczeń uzależnioną przede wszystkim od: zanieczyszczenia atmosfery, częstotliwości i staranności czyszczenia zlewni, pory roku i czasu trwania opadu, natężenia opadu i długości przerw między opadami.

10 SPÓJNOŚĆ I CELE OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONE NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓLNOTOWYM I KRAJOWYM

Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym i wspólnotowym mają swoje odzwierciedlenie w prawie polskim i tworzonych na podstawie tego prawa dokumentów. Polska jako kraj należący do Unii Europejskiej ma obowiązek przestrzegania przepisów prawa wspólnotowego. Szczególne znaczenie posiada ustanowienie obszarów Natura 2000. Ochrona środowiska kieruje się zasadą zrównoważonego rozwoju i jest obowiązkiem m.in. władz publicznych, które poprzez swą politykę powinny zapewnić bezpieczeństwo ekologiczne współczesnemu i przyszłym pokoleniom.

16 lipca 2019 Rada Ministrów przyjęła „**Politykę ekologiczną państwa 2030 – strategię rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej**” (PEP2030, która jest najważniejszym dokumentem strategicznym w obszarze środowiska, zgodnie z ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. Rolą PEP2030 jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia dla wszystkich mieszkańców. W systemie dokumentów strategicznych doprecyzowuje i operacjonalizuje *Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*. Niezależnie od planów, programów i strategii krajowych dokumentami obowiązującymi dla całego terytorium kraju są ustawy i rozporządzenia.

10.1 OCHRONA PRZYRODY

Najważniejsze cele ochrony przyrody w sąsiedztwie omawianych obszarów objętych projektem o wymiarze ponadlokalnym dotyczą obszaru N2000, OCK, oraz doliny rzeki Wieprz (SPG). Obszary te we wzajemnym powiązaniu tworzą ekotopy transportowe w tym odpowiedzialne za ciągłość przyrodniczą. Plan ogólny ogranicza obszary zabudowane, zachowuje strefę otwartą jako możliwa do wykorzystania migracyjnego, wprowadza również strefę zieleni i rekreacji. Strefy te bezpośrednio dotyczą przepisów **Konwencji Bońskiej – o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt** i **Konwencji Berneńskiej – o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk**. Celem Konwencji Bońskiej jest ochrona gatunków wędrownych zwierząt (tj. całej populacji gatunku dzikich zwierząt) lub jej geograficznie wyodrębnionych części, gdy znaczna liczba osobników tego gatunku podejmuje w sposób cykliczny wędrówkę i przekracza jedną lub kilka granic państwowych) na całym obszarze ich występowania. Największym zagrożeniem dla zwierząt wędrujących jest utrata siedlisk niezbędnych do tego, aby mogły one przeżyć na różnych etapach ich wędrówki. Szczególnie istotne są ustalenia Konwencji dotyczące:

- ochrony, o ile to jest możliwe i właściwe, odtworzenie tych siedlisk gatunku, które są ważne dla zapobieżenia groźby jego zagłady,
- zapobiegania, usuwania, kompensowania lub minimalizowania, w zależności od potrzeb, niekorzystnego oddziaływania lub przeszkód poważnie utrudniających bądź uniemożliwiających wędrówkę gatunków.

10.2 OCHRONA KRAJOBRAZU

Cele ochrony krajobrazu na poziomie międzynarodowym wyraża ratyfikowana przez Polskę **Europejska Konwencja Krajobrazowa**. Celem Konwencji jest promowanie ochrony, gospodarki i planowania krajobrazu.

Zapisy dokumentu nie są sprzeczne z tą konwencją, nie wpływają na zmiany w zagospodarowaniu, nie wpływają na obszary poza ochroną prawną.

Szczególne znaczenie będzie mieć audyt krajobrazowy dla województwa podlaskiego. Obecnie jest on opracowywany. Wskaże krajobrazy priorytetowe i pozostałe krajobrazy, dla których zostaną ustalone rekomendacje i zagrożenia. Obecnie ochrona krajobrazu w Planie wyraża się przede wszystkim w parametrach zabudowy.

10.3 OCHRONA ZASOBÓW LEŚNYCH

Zasoby leśne podlegają ochronie prawnej przed zmianą sposobu użytkowania na podstawie **ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych**. Przeznaczenie gruntów leśnych na cele nieleśne możliwe jest przy budowie, rozbudowie lub modernizacji obiektów związanych z zabudową, infrastrukturą i związaną z tym zmianą przeznaczenia gruntów leśnych. W przypadku niezbędnych odlesień na gruntach Skarbu Państwa, wymagana jest zgoda właściwego ministra na zmianę przeznaczenia tych gruntów lub zgoda Marszałka Województwa o ile taka potrzeba dotyczy lasów prywatnych. Lasy podlegają przepisom **ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach**. Projekt sankcjonuje tereny leśne głównie poprzez strefę otwartą oraz uwzględnienie w uwarunkowaniach do POG. Miasto charakteryzuje się średnim udziałem gruntów klas II i III, które w granicach administracyjnych miast nie podlegają ochronie.

10.4 OCHRONA ZASOBÓW WODNYCH

Główne zbiorniki wód podziemnych oraz zlewnie wód powierzchniowych, chronione są prawnie poprzez obejmowanie ich statusem obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych. Ochrona wód według **ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska** polega na zapewnieniu ich jak najlepszej jakości, w tym utrzymywanie ilości wody na poziomie zapewniającym ochronę równowagi biologicznej, w szczególności przez utrzymywanie jakości wód powyżej albo co najmniej na poziomie wymaganym w przepisach oraz doprowadzanie jakości wód co najmniej do wymaganego przepisami poziomu, gdy nie jest on osiągnięty.

Wody podziemne i obszary ich zasilania podlegają ochronie, polegającej w szczególności na zmniejszaniu ryzyka zanieczyszczenia tych wód poprzez ograniczenie oddziaływania na obszarach ich zasilania oraz utrzymywaniu równowagi zasobów tych wód.

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości wody ujmowanej do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz zaopatrzenia zakładów wymagających wody wysokiej jakości, a także ze względu na ochronę zasobów wodnych, **ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne** przewiduje możliwość ustanowienia stref ochronnych ujęć wody oraz obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych, w których obowiązują zakazy, nakazy i ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów oraz korzystania z wody w celu ochrony zasobów tych wód przez degradację.

Analizowany obszar znajduje się poza zasięgiem GZWP, jak wynika z opisu map hydrogeologicznych arkusza Bielsk Podlaski, położenie w strefie marginalnej może wpływać na zasoby wodne. Na podstawie ustawy **Prawo wodne** dopuszcza się wprowadzenie do zasad zagospodarowania przestrzennego i użytkowania terenów, zakazów wznoszenia obiektów budowlanych oraz wykonywania robót lub innych czynności, które mogą spowodować trwałe zanieczyszczenie gruntów lub wód, a w szczególności lokalizowania inwestycji zaliczonych do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Odpowiednie strefy planistyczne podtrzymujące ochronę wód podziemnych to np. strefy infrastruktury, strefy zieleni, itp.

Ustalenia planistyczne nie wpływają negatywnie na osiągnięcie wskazanych celów środowiskowych. Na obszarach ochrony pośredniej ujęć wody na podstawie ustawy **Prawo wodne** może być zabronione lub ograniczone wykonywanie robót oraz innych czynności powodujących zmniejszenie przydatności ujmowanej wody lub wydajności ujęć.

Jednym z narzędzi mającym na celu usprawnienie procesu osiągania celów środowiskowych jest realizacja ustaleń **Planu zagospodarowania wodami w obszarze dorzecza Wisły**, który jest j.jcelem było osiągnięcie dobrego stanu wszystkich wód do 2015 roku, co wynika z **Ramowej Dyrektywy Wodnej**, zapisy której transponowane zostały do prawodawstwa krajowego, m. in. do **ustawy Prawo wodne**. Osiągnięciu dobrego stanu wszystkich wód mają służyć cele środowiskowe. **Celem środowiskowym dla jednolitych części wód powierzchniowych jest ochrona, poprawa oraz przywracanie stanu jednolitych części wód powierzchniowych i docelowe osiągnięcie dobrego stanu tych wód.**

Wśród celów środowiskowych dla wód podziemnych wymienia się: zapobieganie dopływowi lub ograniczenie dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych; zapobieganie pogarszaniu się stanu

wszystkich części wód podziemnych; zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych oraz wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego wskutek działalności człowieka.

Na obszarze objętym projektem zidentyfikowano jednolite części wód podziemnych zgodnie z podziałem dokonany w **Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły**, dla których istnieje ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych. Założenia POG nie wywołują ryzyka wymienionego wyżej, jednakże istnieje ryzyko niedotrzymania celów przez istniejące szamba, które mogą być nieszczelne, źle wykonane przydomowe oczyszczalnie ścieków, itp.).

10.5 POZOSTAŁE AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE Z PROJEKTEM

Wśród ogromnej ilości obowiązujących dokumentów prawnych, dotyczących problemów ochrony środowiska jako całości i jej elementów jak wody, powietrza, gleb itd. należy wymienić:

- Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008,
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r.,
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych,
- Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r.,
- Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach,
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze,
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach,
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie,
- Ustawa z dnia 24 kwietnia 2015 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu,
- Ustawa z dnia 9 października 2015 o rewitalizacji,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska z dnia 21 grudnia 2005 r.,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków,
- Dyrektywa 2004/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu,

- Dyrektywa 2001/42/WE w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko,
- Ramowa Dyrektywa Wodna - dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej,
- Dyrektywa powodziowa - DYREKTYWA 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. - w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim,
- Dyrektywa 85/337/EWG w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko,
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony naturalnych siedlisk oraz dzikich zwierząt i roślin,
- Dyrektywa Rady 2009/147/WE w sprawie ochrony dzikiego ptactwa,
- Krajowa strategia ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z Programem Działań na lata 2007 – 2013 – Uchwała 270/2007 Rady Ministrów z 26 października 2007,
- Konwencja o różnorodności biologicznej z 1992 r. Rio de Janeiro,
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (Nature Restoration Law) - 17 czerwca 2024 r.
- Konwencja Berneńska o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk, podpisana w Bernie 19 września 1979 r.;
- Konwencja Ramsarska o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, podpisana w Ramsarze 2 lutego 1971 r.;
- Europejska Konwencja Krajobrazowa podpisana we Florencji 20 października 2000 r.;
- Porozumienie o ochronie wodniczki *Acrocephalus paludicola* zawarte 30 kwietnia 2003 r. w Mińsku na Białorusi, zgodnie z artykułem IV paragraf 4 Konwencji o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, zwanej Konwencją Bońską.

Oprócz grupy wymienionych powyżej dokumentów istnieje ogromna ilość przepisów odnoszących się pośrednio do ochrony środowiska. Na szczęblu województwa podstawowym dokumentem dotyczącym problematyki ochrony środowiska jest **Program ochrony środowiska dla Województwa Podlaskiego** oraz **Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego, Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły**.

Ważną grupę stanowią uchwały podjęte przez organy wojewódzkie i lokalne, dotyczące obszarów chronionych.

Na szczęblu najniższym są dokumenty, polityki i programy gminne (Plany, Strategie, Programy, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta, Plan ogólny miasta-po przyjęciu, Program ochrony środowiska, Plan gospodarki odpadami, itp.).

W trakcie prac nad planem ogólnym miasta Bielsk Podlaski uwzględniono wizję rozwoju miasta oraz cele strategiczne wytyczone w **Strategii Rozwoju Miasta Bielsk Podlaski** na lata 2023-2027 z perspektywą do roku 2030. Opracowany plan ogólny wypełnia te założenia i dobrze wpisuje się w model funkcjonalno-przestrzenny Strategii.

Plan ogólny miasta, poprzez przyjęte założenia funkcjonalne, zwiększa potencjał aktywizacji społeczno-gospodarczej Bielska Podlaskiego w wymiarze przestrzennym, zapewniając wysoki standard życia oraz swobodną możliwość wielopłaszczyznowego rozwoju i wzmacniania wiodącej roli lokalnego ośrodka koncentrującego aktywność społeczną, gospodarczą, kulturalną i administracyjną. Pomimo przyjętego nastawienia na wszechstronny rozwój miasta, plan zachowuje równowagę pomiędzy intensywnymi i ekstensywnymi formami zagospodarowania terenów wyznaczając dużą ilość stref otwartych obejmujących tereny rolne, lasy i doliny rzek. Założenia te są zgodne z **Planem zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego**. Wskazane w PZPWL inwestycje celu publicznego zostały uwzględnione w planie ogólnym miasta Bielsk Podlaski poprzez wyznaczenie dla nowego przebiegu drogi S17 oraz modernizacji linii kolejowej nr 69 stref komunikacyjnych. Dla trasy rowerowej nie wyznaczono specjalnej strefy komunikacyjnej ponieważ zgodnie z przepisami jej przebieg może być wyznaczony w każdej ze stref planistycznych. Plan wyznacza strefę infrastrukturalną dla miejskiej oczyszczalni ścieków,

która daje możliwości jej modernizacji i rozbudowy. Regionalna sieć ekologiczna została uwzględniona w planie ogólnym poprzez objęcie korytarzy ekologicznych i kluczowych ekosystemów leśnych ustaleniami stref otwartych i w niewielkiej części stref zieleni i rekreacji. Plan ogólny uwzględnił powyższe cele poprzez wyznaczenie stref usług oraz zieleni i rekreacji dla istniejących oraz nowych terenów rozwoju turystyki i rekreacji. Rozwój przetwórstwa rolno-spożywczego, energetyki odnawialnej oraz innych profili gospodarki umożliwia wyznaczenie stref gospodarczych. Realizacja zalesień jest możliwa w zgodności z podstawowymi profilami funkcjonalnymi stref otwartych oraz profilami dodatkowymi, które zostały dodane do wielu pozostałych stref. Rozwój infrastruktury technicznej, transportowej i szlaków turystycznych jest możliwy we wszystkich strefach planistycznych.

11 PROGNOZA WPŁYWU NA FUNKCJONOWANIE I JAKOŚĆ ŚRODOWISKA

11.1 IDENTYFIKACJA ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO

Jak wspomniano wcześniej oddziaływania na środowisko mogą mieć różnoraki charakter. W mpzp i decyzjach o warunkach zabudowy realizowanych na podstawie POG, zainwestowanie typu zabudowa i infrastruktura (usługowa, tereny komunikacyjne) najczęściej generuje oddziaływania **negatywne słabe**. Głównie są to: zanieczyszczenia powietrza pochodzące z tzw. niskiej emisji i ruchu komunikacyjnego, hałas generowany poprzez ruch pojazdów silnikowych oraz zanieczyszczenia wód (ścieki bytowe i ropopochodne). Zabudowa oddziałuje również negatywnie (ale w stopniu słabym) na krajobraz, podobnie jak infrastruktura liniowa (energetyczna, telekomunikacyjna i komunikacyjna). **Umiarkowany negatywny** wpływ na środowisko wynika z intensywności wprowadzanych nowych funkcji. Z wyjątkiem oddziaływań na rzeźbę terenu i gleby, które mają charakter nieodwracalny, pozostałe można uznać za odwracalne przy zastosowaniu odpowiednich do zagrożenia rozwiązań sozotechnicznych. Oddziaływania **negatywne słabe** na wody podziemne, florę i faunę mają charakter **pośredni, krótko-** lub **długoterminowy, stały** bądź **chwilowy** i z reguły ponadlokalny. Oddziaływania **negatywne słabe** na rzeźbę terenu, gleby i powietrze mają charakter **bezpośredni** lub **pośredni, krótko-, średnio-** lub **długoterminowy, słaby** bądź **chwilowy** i wynikają z przedostawania się zanieczyszczeń z dróg publicznych, systemów ogrzewania węglem (również spoza obszaru opracowania), wycieki z maszyn rolniczych. Identyfikacja możliwych oddziaływań:

- negatywne umiarkowane – na etapie eksploatacji w przypadku niekontrolowanych awarii, emisji zanieczyszczeń i działań sprzecznych z założeniami projektu.
- pozytywne – utrzymanie terenów zalesionych, obszarów chronionych, wyznaczenie stref mających na celu rozwój infrastruktury sanitarnej oraz niskoemisyjnej,
- neutralne – utrzymanie stref podtrzymujących zabudowę mieszkaniową w parametrach wskazanych w POG.

Plan wprowadził **685** stref planistycznych. Ilość poszczególnych stref przedstawia się następująco:

- Wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową wielorodzinną – **31**,
- Wsiofunkcyjna z zabudową mieszkaniową jednorodzinną – **203**
- Wielofunkcyjna z zabudową zagrodową – **71**
- Usługowa – **111**
- Handlu wielkopowierzchniowego – **2**
- Gospodarcza – **23**
- Produkcji rolniczej - **1**
- Infrastrukturalna – **112**
- Zieleni i rekreacji – **66**
- Cmentarzy – **7**
- Otwarta - **49**
- Komunikacyjna - **9**

Poniższa tabela przedstawia macierz oddziaływań na komponenty środowiska.

Tab. 8 Macierz oddziaływań stref POG na komponenty środowiska: negatywne -, neutralne o, pozytywne +

	SW	SJ	SZ	SU	SP	SH	SI	SN	SR	SC	SO	SK
RÓŻNOROD BIOL.	-	-	-	-	-	-	-	+	0	0	+	-
ŁUDZIE	0/+/-	0/+/-	0/+/-	0/+/-	0/-	0/+/-	0/+/-	+	+	0	+	0/+/-
RZEŻBA TERENU	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0	+	0	0	+	0
GLEBY	0/-	0/-	0	0	-	-	0	+	0	0	+	0
WODY POWIERZ.	0/-	0/-	0	0	-	-	0	+	0	0	+	0
WODY PODZIEM.	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0	+	0/-	0	+	0/-
POWIET.	0/-	0/-	0	0	0	-	0	+	0/-	0	+	0
KLIMAT	0/-	0/-	0	0	0	-	0	+	0	0	+	0
HAŁAS	0/-	0/-	0	0	0	-	0	+	0/-	0	+	0
FAUNA	-	-	-	-	-	-	-	+	-	0	+	-
FLORA	-	-	-	-	-	-	-	+	-	0	+	-
KRAJOBRAZ	-	-	-	-	-	-	-	+	-	0	+	-
ZASOBY NAT.	0	0	0	0	0	-	0	+	0/-	0	-	0
DOBRA MAT.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	+
ZABYTKI	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	+	0	+	+	0/+

ODDZIAŁYWANIE STREFY SW

Powierzchnia ziemi, geologia i rzeźba terenu – oddziaływania negatywne

Realizacja zabudowy wielorodzinnej wiąże się z trwałą zmianą sposobu użytkowania terenu – przejściem z gruntów rolnych, leśnych lub nieużytkowanych na tereny zabudowane i utwardzone, co stanowi jedną z najbardziej nieodwracalnych form antropogenicznej modyfikacji biosfery. Zmiana pokrycia terenu skutkuje uszczelnieniem dużej części powierzchni (budynki, drogi, parkingi, chodniki), co modyfikuje naturalne procesy geomorfologiczne: ogranicza infiltrację wód opadowych, zwiększa spływ powierzchniowy, intensyfikuje erozję w obszarach ujścia wód, zmienia warunki równowagi stoków (np. poprzez podcięcie skarp przy drogach dojazdowych) oraz może powodować lokalne osuwiska przy nieprawidłowym odwodnieniu i ingerencji w budowę geologiczną. Głębokie wykopy pod garaże podziemne i fundamenty zmieniają warunki naprężeń w masywie gruntowym, naruszają ciągłość warstw geologicznych, likwidują lokalne formy rzeźby (np. niewielkie obniżenia, wyniesienia, dolinki erozyjne), a w przypadku niekorzystnego rozpoznania geologicznego mogą prowadzić do osiadań sąsiedniej zabudowy lub infrastruktury.

Ponadto znaczna koncentracja zabudowy i infrastruktury technicznej powoduje fragmentację przestrzeni przyrodniczej i technicznej, rozcinając naturalne ciągi geomorfologiczne (np. ciągi dolinne, strefy spływu wód, równiny zalewowe) i utrudniając ich funkcjonowanie zgodnie z naturalnymi procesami. Zmiany ukształtowania terenu – niwelacje, nasypy i wykopy – wprowadzają sztuczne formy rzeźby (skarpy, mury oporowe, tarasy), które mogą być podatne na erozję w przypadku niewłaściwego odwodnienia oraz niedostatecznej stabilizacji (np. brak umocnień i zieleni przeciwerozrywnej), a jednocześnie utrudniają ponowne przywrócenie stanu zbliżonego do naturalnego po ewentualnej likwidacji zabudowy.

Powierzchnia ziemi, geologia i rzeźba terenu – oddziaływania pozytywne

Zabudowa wielorodzinna w formie zwartej, realizowana jako uzupełnienie istniejącej struktury miejskiej (infill, dogęszczanie), może ograniczać w skali regionu presję na nowe tereny nieurbanizowane, w tym

cenne geomorfologicznie doliny, strefy krawędziowe wysoczyzn czy obszary górskie. Koncentracja funkcji mieszkaniowych w dobrze skomunikowanych, już przekształconych częściach miasta zmniejsza presję na rozlewanie się zabudowy (urban sprawl), a tym samym ogranicza rozpraszanie ingerencji w rzeźbę terenu i wrażliwe formy geologiczne na terenach peryferyjnych i podmiejskich.

Dobrze zaprojektowane układy zabudowy i systemów odwodnienia (np. tarasowanie zabudowy zgodnie ze spadkami terenu, stosowanie rozwiązań małej retencji i zielonej infrastruktury) mogą stabilizować skarpy i ograniczać erozję, o ile ingerencja jest dostosowana do warunków geologiczno-inżynierskich i oparta na rzetelnym rozpoznaniu podłoża. Zabudowa może także sprzyjać remediacji terenów zdegradowanych – np. poprzemysłowych czy powojkowych – gdzie w ramach przygotowania terenu prowadzi się rekultywację gruntów, usuwanie zanieczyszczonych warstw, zabezpieczanie skarp i nasypów, co w efekcie poprawia stan geotechniczny i bezpieczeństwo użytkowania tych obszarów.

Gleby – oddziaływania negatywne

Najbardziej oczywistym skutkiem zabudowy wielorodzinnej jest bezpośrednie zajęcie gleb pod budynki, drogi, parkingi i infrastrukturę techniczną, co prowadzi do ich całkowitej utraty jako zasobu produkcyjnego i przyrodniczego (uszczelnienie, zanik funkcji sorpcyjnej, filtracyjnej i biologicznej). Konwersja gruntów – zwłaszcza gleb o wysokiej wartości przyrodniczej lub rolniczej – na tereny zabudowane przyczynia się do zmniejszenia powierzchni gleb zdolnych do świadczenia usług ekosystemowych, takich jak produkcja biomasy, retencja wody, filtracja zanieczyszczeń czy magazynowanie węgla organicznego.

W fazie budowy dochodzi do intensywnego przekształcania i degradacji gleb poprzez zdejmowanie warstwy próchnicznej, jej przemieszczanie, często niewłaściwe składowanie (zaskorupianie, przesuszenie, zubożenie biologiczne) oraz mieszanie z warstwami mineralnymi, co prowadzi do utraty struktury, żyzności i potencjału biotycznego. Dodatkowo gleby są narażone na zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi (paliwa, oleje), chemikaliami budowlanymi (plastyfikatory, rozpuszczalniki), metalami ciężkimi i innymi substancjami wynikającymi z eksploatacji sprzętu ciężkiego oraz magazynowania materiałów; w fazie eksploatacji dochodzą zanieczyszczenia komunikacyjne, lokalne wycieki z sieci kanalizacyjnych czy składowanie odpadów w nieprzystosowanych miejscach.

Gleby – oddziaływania pozytywne

W ramach nowoczesnych inwestycji mieszkaniowych coraz częściej stosuje się zasady ochrony gleb, takie jak selektywne zdejmowanie i czasowe magazynowanie warstwy próchnicznej z przeznaczeniem do ponownego wykorzystania w terenach zieleni, co pozwala częściowo zachować zasób materii organicznej i potencjał biologiczny gleb. Na terenach zdegradowanych (np. powojkowych, poprzemysłowych) zabudowa wielorodzinna bywa poprzedzona rekultywacją gleb, obejmującą usunięcie silnie zanieczyszczonych warstw, stabilizację zanieczyszczeń lub nasadzenie roślin fitoremediacyjnych, co w skali lokalnej może poprawiać jakość gleb i ograniczać rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń.

Układy zabudowy z wysokim udziałem zieleni urządzonej, ogrodów deszczowych i nieutwardzonych powierzchni wspierają zachowanie fragmentów gleb w stanie czynnym biologicznie, umożliwiając częściową infiltrację wód opadowych, rozwój roślinności i organizmów glebowych oraz kontynuację procesów glebowych (mineralizacja, humifikacja). W połączeniu z ograniczeniem rozpraszania zabudowy (dogęszczanie w istniejących strukturach) sprzyja to zachowaniu większych, ciągłych kompleksów gleb rolnych i leśnych poza miastem, co w skali regionalnej może być korzystniejsze niż rozproszona zabudowa jednorodzinna zużywająca znacznie większą powierzchnię gleb na jednostkę mieszkańca.

Wody podziemne – oddziaływania negatywne

Zabudowa wielorodzinna, poprzez uszczelnienie powierzchni i systemy kanalizacji deszczowej, zmniejsza naturalną infiltrację wód opadowych do warstw wodonośnych, co w dłuższej perspektywie może

prowadzić do obniżenia zwierciadła wód podziemnych i zmiany bilansu wodno-gruntowego. Intensywne obniżenie zwierciadła wód gruntowych może skutkować przesuszeniem gleb, zmianą warunków siedliskowych roślin, osiadaniem gruntów organicznych oraz spadkiem wydajności lokalnych ujęć wód podziemnych, jeśli takie funkcjonują w sąsiedztwie.

Dodatkowym zagrożeniem są potencjalne zanieczyszczenia wynikające z nieszczelności sieci kanalizacyjnych, wycieków z instalacji ciepłowniczych czy nielegalnych odprowadzeń ścieków, które mogą przedostawać się do wód podziemnych, szczególnie w warunkach płytkiego zwierciadła oraz przepuszczalnych utworów czwartorzędowych. W fazie budowy głębokie wykopy pod garaże podziemne mogą powodować lokalne obniżenie poziomu wód gruntowych (odpompowywanie, drenaże), a w przypadku długotrwałego oddziaływania – przemieszczenia filtracyjne w masywie gruntowym, zmianę kierunków przepływu wód podziemnych oraz możliwość zasysania zanieczyszczonych wód z sąsiednich obszarów.

Wody podziemne – oddziaływania pozytywne

Urbazacja może lokalnie zwiększać zasilanie wód podziemnych wskutek nieszczelności sieci wodociągowych, nawadniania terenów zieleni oraz infiltracji z systemów rozsączania wód opadowych, choć jest to zjawisko złożone i nie zawsze korzystne jakościowo. Wprowadzanie rozwiązań opartych na zielonej infrastrukturze (zielone dachy, ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne, nawierzchnie przepuszczalne) w otoczeniu zabudowy wielorodzinnej może w sposób kontrolowany zwiększać infiltrację i częściowo kompensować utratę naturalnych pól zasilania wód podziemnych.

Dogęszczanie zabudowy w obszarach już zurbanizowanych zmniejsza konieczność uzbrojenia nowych terenów i budowy rozległych sieci wodociągowo-kanalizacyjnych na terenach peryferyjnych, co ogranicza potencjalne rozproszone źródła zanieczyszczeń wód podziemnych w skali całego obszaru funkcjonalnego miasta. W połączeniu z wysokim standardem infrastruktury wodno-ściekowej i monitoringu jakości wód może to skutkować lepszą kontrolą presji punktowych i obniżeniem ryzyka skażeń wód gruntowych w porównaniu z rozproszoną zabudową o słabiej rozwiniętej infrastrukturze (np. szamba, nieszczelne przydomowe systemy).

Wody powierzchniowe – oddziaływania negatywne

Uszczelnienie znacznych powierzchni w obrębie osiedli wielorodzinnych prowadzi do wzrostu udziału spływu powierzchniowego kosztem infiltracji, co zwiększa wielkość i intensywność odpływu burzowego, przyspiesza transport zanieczyszczeń do cieków i zbiorników oraz zwiększa ryzyko podtopień i powodzi miejskich. Spływ z dachów, dróg i parkingów niesie ładunki zawiesin, metali ciężkich, substancji ropopochodnych, soli odładowych i zanieczyszczeń organicznych, które pogarszają stan fizykochemiczny i biologiczny odbiorników, przyczyniając się do eutrofizacji, toksyczności dla organizmów wodnych oraz degradacji siedlisk przybrzeżnych.

Ponadto zabudowa w dolinach cieków może ograniczać naturalną przestrzeń zalewową, prowadzić do regulacji koryt, umacniania brzegów i zasypywania starorzeczy, co redukuje zdolność retencji powodziowej oraz różnorodność siedlisk rzecznych i nadrzecznych. W dłuższym okresie intensywna urbanizacja z zabudową wielorodzinną może prowadzić do przekształcenia małych cieków w kanały podziemne lub kolektory deszczowe, co istotnie zmniejsza ich znaczenie ekologiczne i krajobrazowe oraz ogranicza możliwość samooczyszczania się wód powierzchniowych.

Wody powierzchniowe – oddziaływania pozytywne

Zastosowanie kompleksowych systemów gospodarowania wodami opadowymi w nowych osiedlach (zbiorniki retencyjne, ogrody deszczowe, kanały trawiaste, nawierzchnie przepuszczalne) może znacząco obniżać odpływ szczytowy, wydłużać czas koncentracji spływu i redukować ładunki zanieczyszczeń trafiające do wód powierzchniowych, co jest rekomendowane jako element nowoczesnego planowania

miejskiego. Zabudowa wielorodzinna, w przeciwieństwie do rozproszonej zabudowy jednorodzinnej, może umożliwiać bardziej efektywną, scentralizowaną obsługę kanalizacją sanitarną i deszczową, co ułatwia zastosowanie zaawansowanych systemów oczyszczania i monitoringu jakości wód odprowadzanych do odbiorników.

Jeżeli inwestycja obejmuje renaturyzację fragmentów cieków (odsłonięcie zakrytych odcinków, kształtowanie naturalnych brzegów, strefy buforowe z roślinnością), to może poprawiać stan ekologiczny i tworzyć nowe powiązania pomiędzy korytarzami ekologicznymi a zabudową mieszkaniową, przy jednoczesnym podniesieniu jakości przestrzeni publicznych. Wprowadzenie zielonej infrastruktury przy ciekach (parki nadrzeczne, bulwary z roślinnością hydrofilną) sprzyja poprawie jakości wód poprzez biofiltrację i zwiększoną retencję, a także zwiększa świadomość mieszkańców w zakresie roli wód powierzchniowych w ekosystemie miejskim.

Powietrze atmosferyczne – oddziaływania negatywne

Proces budowy i eksploatacji zabudowy wielorodzinnej wiąże się z emisją zanieczyszczeń do powietrza zarówno na etapie realizacji (emisje z maszyn budowlanych, pylenie z placów budowy, transport materiałów), jak i użytkowania (ogrzewanie, wentylacja, ruch samochodowy generowany przez mieszkańców, emisje związane z obsługą techniczną osiedla). W zależności od stosowanych źródeł ciepła i poziomu efektywności energetycznej budynków emisje mogą obejmować pyły zawieszone, tlenki azotu, dwutlenek siarki, lotne związki organiczne oraz dwutlenek węgla, przyczyniając się do zanieczyszczenia powietrza i zmian klimatu.

Dodatkowo uszczelnienie powierzchni i redukcja powierzchni biologicznie czynnych ogranicza naturalną filtrację powietrza i zdolność ekosystemów do pochłaniania CO₂ oraz innych zanieczyszczeń, a także sprzyja powstawaniu miejskiej wyspy ciepła, która nasila procesy fotochemicznego powstawania ozonu i innych wtórnych zanieczyszczeń. W przypadku lokalizacji osiedli przy trasach o dużym natężeniu ruchu zabudowa może również działać sprzyjając kumulacji zanieczyszczeń w warstwie przyziemnej, zwłaszcza przy niekorzystnych warunkach przewietrzania.

Powietrze atmosferyczne – oddziaływania pozytywne

Zabudowa wielorodzinna o wysokim standardzie energetycznym (budynki energooszczędne, pasywne) oraz ogrzewaniu z niskoemisyjnych źródeł (np. sieć ciepłownicza, OZE) może znacząco ograniczać jednostkowe emisje z ogrzewania w przeliczeniu na jednego mieszkańca w porównaniu z rozproszoną zabudową jednorodziną opalaną paliwami kopalnymi. Wyższa gęstość zaludnienia sprzyja też rozwojowi transportu zbiorowego oraz mobilności aktywnej (pieszej, rowerowej), co może zmniejszać emisje z transportu na jednostkę mieszkańca, o ile zapewniona jest dobra dostępność usług i infrastruktury komunikacyjnej.

Istotnym czynnikiem łagodzącym negatywne oddziaływania na powietrze jest wprowadzanie zieleni w obrębie osiedli – drzewa, krzewy i zieleń niska mogą wychwytywać pyły, absorbować gazy (NO₂, O₃, CO, CO₂) i poprawiać mikroklimat, redukując temperaturę powietrza oraz zwiększając wilgotność. Badania wskazują, że dobrze zaprojektowana zieleń na terenach zabudowy wielorodzinnej wspiera poprawę jakości powietrza i ma znaczący potencjał kompensacyjny wobec emisji związanych z urbanizacją.^{[7][5]}

Krajobraz – oddziaływania negatywne

Zabudowa wielorodzinna, szczególnie w formie wysokiej i masywnej zabudowy blokowej, może wywierać silny wpływ na krajobraz poprzez dominację kubatury budynków nad elementami naturalnymi, co prowadzi do homogenizacji sylwety miasta i utraty lokalnej tożsamości krajobrazowej. Wprowadzenie wielkoskalowych obiektów do krajobrazu otwartego (np. w strefach przejściowych między miastem a terenami rolnymi lub leśnymi) powoduje zanik tradycyjnych panoram, barierowanie widoków oraz dekompozycję ciągów widokowych na elementy przyrodnicze i kulturowe.

Brak ładu przestrzennego (chaotyczne rozlokowanie budynków, brak hierarchii wysokościowej, brak powiązań z istniejącą strukturą) pogłębia wrażenie chaosu wizualnego i może prowadzić do degradacji postrzeganej jakości krajobrazu, zarówno z punktu widzenia mieszkańców, jak i użytkowników terenów sąsiednich. W fazie budowy następuje też okresowa, ale istotna degradacja krajobrazu poprzez obecność zapleczy budowy, ogrodzeń, hałd ziemi, sprzętu ciężkiego i tymczasowych obiektów, co obniża walory estetyczne otoczenia.

Krajobraz – oddziaływania pozytywne

Przy wysokiej jakości projektowania urbanistycznego i architektonicznego zabudowa wielorodzinna może wzbogacać krajobraz miejski, wprowadzając czytelną strukturę przestrzenną, dominanty kompozycyjne, uporządkowane pierzeje ulic oraz atrakcyjne przestrzenie publiczne (place, dziedzińce, skwery). Zastosowanie zróżnicowanych form architektonicznych, materiałów i kolorystyki przy jednoczesnym zachowaniu spójności z lokalnym kontekstem może wzmacniać tożsamość miejsca i tworzyć nowe wartości krajobrazowe.

Wprowadzenie zieleni, zielonych dachów, ogrodów wewnątrzsiedlowych i elementów małej architektury sprzyja powstawaniu harmonijnych powiązań między zabudową a elementami przyrodniczymi, co podnosi estetykę i atrakcyjność krajobrazu dla użytkowników. Zabudowa wielorodzinna realizowana w formie uzupełnienia tkanki miejskiej (np. zabudowa plombowa) może także przyczyniać się do porządkowania zdegradowanych przestrzeni (pustostany, nieużytki śródmiejskie, zaniedbane tereny przemysłowe), poprawiając wizualny odbiór krajobrazu i zmniejszając efekt „dziur” w strukturze miasta.

Klimat, topoklimat i mikroklimat – oddziaływania negatywne

Zabudowa wielorodzinna jest istotnym elementem procesów urbanizacyjnych, które prowadzą do powstania miejskiej wyspy ciepła – zjawiska polegającego na wyższych temperaturach powietrza w obszarach zabudowanych w porównaniu z terenami otaczającymi, wskutek nagromadzenia materiałów o wysokiej pojemności cieplnej, ograniczenia przewietrzania i braku powierzchni parujących. Wysoka intensywność zabudowy i znaczny udział powierzchni uszczelnionych sprzyjają wzrostowi temperatur minimalnych w nocy, co zwiększa obciążenie cieplne mieszkańców, szczególnie w okresach fal upałów, oraz może wpływać na rozwój niektórych szkodników i patogenów.

Zabudowa wielorodzinna modyfikuje także lokalne pola wiatru – budynki tworzą bariery i kanały, które mogą prowadzić do stagnacji powietrza i pogorszenia przewietrzania w skali mikroklimatycznej, a w niektórych lokalizacjach do powstawania niekorzystnych zjawisk, jak przeciągi i przyspieszone strugi wiatru w wąskich prześwitach. Ponadto urbanizacja wpływa na zmiany w bilansie promieniowania i wilgotności, co może modyfikować lokalne wzorce opadowe i warunki tworzenia się mgieł lub inwersji termicznych, choć skala tych oddziaływań zależy od uwarunkowań regionalnych.

Klimat, topoklimat i mikroklimat – oddziaływania pozytywne

Zabudowa wielorodzinna, w szczególności w formie dogęszczania w dobrze obsługiwanych transportem i usługami częściach miasta, może w skali globalnej i regionalnej przyczyniać się do obniżenia emisji gazów cieplarnianych na mieszkańca, poprzez redukcję długości dojazdów, zwiększenie udziału transportu publicznego oraz efektywniejsze wykorzystanie infrastruktury energetycznej. Gęstsza zabudowa, jeśli jest odpowiednio zaprojektowana energetycznie, pozwala na zmniejszenie strat ciepła z budynków (mniejsza powierzchnia przegrody na jednostkę kubatury) i ułatwia wykorzystanie systemów ciepłowniczych oraz odnawialnych źródeł energii, co obniża emisję CO₂ w porównaniu z rozproszoną zabudową.

Na poziomie mikroklimatu odpowiednio zaprojektowana zieleń (drzewa o rozłożystych koronach, zielone dachy, ogrody wewnątrzsiedlowe z elementami wodnymi) może znacząco obniżać temperaturę powietrza lokalnie, zwiększać zacienienie i wilgotność względną, poprawiając komfort termiczny

mieszkańców i łagodząc skutki miejskiej wyspy ciepła. Wprowadzenie „błękitno-zielonej infrastruktury” (systemów retencji wód, zielonych korytarzy, parków) w strukturze osiedli wielorodzinnych sprzyja kształtowaniu korzystniejszych warunków topoklimatycznych oraz zwiększa odporność miasta na skutki zmian klimatu.

Hałas – oddziaływania negatywne

Zabudowa wielorodzinna generuje i przyciąga znaczne natężenia ruchu samochodowego (dojazdy mieszkańców, dostawy, usługi), co powoduje wzrost poziomów hałasu komunikacyjnego wzdłuż ulic dojazdowych i parkingów, szczególnie w godzinach szczytu. Dodatkowo na klimat akustyczny wpływają źródła hałasu związane z funkcjonowaniem budynków – urządzenia wentylacyjne, węzły cieplne, śmietniki z systemami zgniatania odpadów, place zabaw oraz działalność usług w parterach (lokale gastronomiczne, usługi handlowe).

Wysoka intensywność zabudowy i efekt „kanionu ulicznego” mogą sprzyjać odbiciu i kumulacji fal dźwiękowych, co utrudnia „rozpraszanie” hałasu w przestrzeni i prowadzi do podwyższonych poziomów dźwięku wewnątrz dziedzińców i na balkonach mieszkań. W fazie budowy dochodzi do szczególnie wysokich, choć czasowo ograniczonych poziomów hałasu związanego z pracą ciężkiego sprzętu i transportem materiałów, co istotnie oddziałuje na otoczenie, szczególnie w gęstej zabudowie miejskiej.

Hałas – oddziaływania pozytywne

Odpowiednio zaprojektowana, ciągła zabudowa wielorodzinna może pełnić funkcję ekranów akustycznych, osłaniając wnętrza kwartałów i tereny zielone od głównych źródeł hałasu komunikacyjnego (np. dróg o dużym natężeniu ruchu), co poprawia klimat akustyczny przestrzeni wewnętrznych. Zastosowanie właściwych rozwiązań akustycznych (izolacyjność przegród, usytuowanie pomieszczeń chronionych od strony cichszej, projektowanie ekranów zieleni) umożliwia osiągnięcie lepszych warunków akustycznych wewnątrz budynków niż w rozproszonej zabudowie przy tych samych warunkach zewnętrznych.

Zieleń w obrębie osiedli (pasma drzew i krzewów, zadrzewione skwery) ma umiarkowany, lecz istotny psychologicznie wpływ na odczuwanie hałasu, a przy odpowiedniej gęstości i strukturze może częściowo tłumić wysokoczęstotliwościowe składowe dźwięku, poprawiając subiektywny odbiór środowiska akustycznego. Koncentracja ludności w zabudowie wielorodzinnej, przy dobrze rozwiniętej komunikacji zbiorowej, może też zmniejszać ogólne zapotrzebowanie na transport samochodowy w skali miasta, co pośrednio wpływa na obniżenie hałasu komunikacyjnego w całym obszarze funkcjonalnym.

Zasoby naturalne – oddziaływania negatywne

Budowa i eksploatacja zabudowy wielorodzinnej wymaga znacznych ilości surowców naturalnych, takich jak kruszywa, cement, stal, drewno, materiały izolacyjne oraz energia, co przekłada się na eksploatację złóż, emisje związane z produkcją materiałów oraz transportem. Z punktu widzenia gospodarki zasobami szczególnie istotne jest zużycie energii (do ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej) oraz wody, co w połączeniu z rosnącą liczbą mieszkańców powoduje presję na zasoby energetyczne i wodne w skali regionalnej.

Lokalizacja nowych osiedli na terenach dotąd nieprzekształconych oznacza również utratę zasobów przyrodniczych w postaci gruntów rolnych, lasów, mokradł i innych ekosystemów, które świadczą usługi ekosystemowe istotne dla społeczeństwa (produkcja żywności, retencja wód, magazynowanie węgla, rekreacja). Urbanizacja zwiększa także pośrednie zużycie zasobów (tzw. ślad ekologiczny) poprzez powiązane systemy dostaw żywności, energii, materiałów i produktów, nawet jeżeli bezpośredni teren zabudowy nie jest zasobny w cenne surowce.

Zasoby naturalne – oddziaływania pozytywne

Zabudowa wielorodzinna może być relatywnie bardziej zasobooszczędna w przeliczeniu na jednego mieszkańca niż zabudowa jednorodzinna, dzięki efektowi skali w zakresie zużycia energii (mniejsze straty ciepła na jednostkę powierzchni), wody (możliwość stosowania systemów odzysku i oszczędzania), a także wspólnego użytkowania infrastruktury (np. systemów OZE, magazynowania energii). Wysoka gęstość zabudowy i ludności sprzyja efektywniejszemu wykorzystaniu transportu zbiorowego, infrastruktury technicznej oraz usług publicznych, co obniża jednostkowe zużycie paliw i energii na mieszkańca.

Rozwój zrównoważonych osiedli wielorodzinnych może również obejmować instalację odnawialnych źródeł energii (panele fotowoltaiczne na dachach i elewacjach, kolektory słoneczne, pompy ciepła) oraz systemów gospodarowania wodami (zbieranie deszczówki, retencja, ponowne wykorzystanie szarej wody), co zmniejsza zapotrzebowanie na konwencjonalne zasoby naturalne. Zajmowanie już przekształconych terenów pod zabudowę wielorodzinną ogranicza konieczność eksploatacji nowych obszarów, co pozwala zachować większe powierzchnie zasobnych ekosystemów i gruntów produkcyjnych poza miastem.

Bioróżnorodność, rośliny i zwierzęta – oddziaływania negatywne

Nowa zabudowa wielorodzinna prowadzi do bezpośredniej utraty siedlisk przyrodniczych znajdujących się na terenie inwestycji (łąki, zadrzewienia śródpolne, fragmenty lasów, zarośla, mokradła), co skutkuje zmniejszeniem powierzchni i fragmentacją siedlisk oraz utratą populacji lokalnych gatunków roślin i zwierząt. Urbanizacja jest globalnie identyfikowana jako jeden z głównych czynników erozji bioróżnorodności, szczególnie w obszarach będących hotspotami różnorodności biologicznej, gdzie przewidywany jest znaczący wzrost terenów miejskich.

Dalszym skutkiem jest przerwanie korytarzy ekologicznych i utrudnienie migracji organizmów (zwłaszcza małych ssaków, płazów, gadów i bezkręgowców), co prowadzi do izolacji populacji i spadku ich różnorodności genetycznej. W zabudowie wielorodzinnej obserwuje się również homogenizację biocenoz – dominację gatunków synantropijnych i generalistycznych (np. gołąb miejski, kawka, szczer wędrowny), kosztem gatunków specjalistycznych wymagających specyficznych siedlisk, a także presję ze strony zwierząt domowych (koty, psy) na populacje ptaków i drobnych kręgowców.

Bioróżnorodność, rośliny i zwierzęta – oddziaływania pozytywne

Jednocześnie zabudowa wielorodzinna – przy właściwym zaprojektowaniu zieleni i infrastruktury – może tworzyć cenne „zastępcze” siedliska dla wielu gatunków, szczególnie w warunkach silnie przekształconych krajobrazów, gdzie naturalne siedliska zostały już w znacznym stopniu utracone. Badania wskazują, że zieleń w osiedlach wielorodzinnych (skwery, zadrzewione dziedzińce, ogrody deszczowe, zielone dachy) może wspierać różnorodność gatunkową roślin, owadów (w tym zapylaczy) oraz ptaków, pełniąc funkcję ważnych enklaw bioróżnorodności i korytarzy łączących większe kompleksy zieleni.

Zintegrowane podejście do tzw. zielonej infrastruktury (ciągłość nasadzeń, łączenie terenów zieleni osiedlowej z parkami, dolinami rzecznyymi, lasami miejskimi) umożliwia tworzenie sieci siedlisk i korytarzy ekologicznych w strukturze miasta, co łagodzi negatywne skutki fragmentacji. Wprowadzenie elementów pro-bioróżnorodności (łąki kwietne zamiast trawników intensywnie koszonych, budki lęgowe, „hotele” dla owadów, martwe drewno jako mikrohabitat) w obrębie zabudowy wielorodzinnej pozwala zwiększać bogactwo gatunkowe i wspierać usługi ekosystemowe, takie jak zapylanie, kontrola biologiczna szkodników czy stabilizacja gleb.

Dobra materialne i zabytki – oddziaływania negatywne

Intensywna zabudowa wielorodzinna w obszarach historycznych może powodować konflikty przestrzenne z istniejącymi obiektami zabytkowymi, prowadząc do ich „zagłuszenia” wizualnego, utraty ekspozycji, zakłócenia historycznych osi widokowych i relacji przestrzennych między elementami dziedzictwa kulturowego. Zbyt wysoka lub masywna zabudowa w sąsiedztwie obiektów wpisanych do rejestru zabytków lub w strefach ochrony konserwatorskiej może obniżyć ich wartość krajobrazową i kulturową, a także w skrajnych przypadkach stwarzać zagrożenia konstrukcyjne (np. poprzez oddziaływanie na warunki gruntowo-wodne, drgania od prac budowlanych).

W odniesieniu do dóbr materialnych (istniejąca zabudowa, infrastruktura) niewłaściwie zaprojektowane inwestycje wielorodzinne mogą prowadzić do kolizji z istniejącymi sieciami technicznymi, obciążenia układu drogowego ponad jego przepustowość, przeciążenia systemów kanalizacji czy zaopatrzenia w wodę, a tym samym do pogorszenia jakości funkcjonowania istniejących struktur miejskich. Nieprawidłowe prowadzenie robót (np. głębokie wykopki, odwodnienia, wibracje) może też powodować uszkodzenia sąsiednich budynków i infrastruktury podziemnej, co jest szczególnie niebezpieczne w obszarach o cennej, starej zabudowie.

Dobra materialne i zabytki – oddziaływania pozytywne

Zabudowa wielorodzinna może jednak stanowić istotny element rewitalizacji zdegradowanych dzielnic historycznych, przyczyniając się do ratowania zabytkowych obiektów poprzez nadanie im nowych funkcji mieszkaniowych lub usługowych, zapewnienie środków na konserwację i utrzymanie oraz włączenie ich w funkcjonalny organizm miasta. W ramach kompleksowych projektów urbanistycznych często prowadzi się prace rewaloryzacyjne – porządkowanie przestrzeni, likwidację obiektów dysharmonizujących, poprawę estetyki otoczenia zabytków – co wzmacnia ich ekspozycję i znaczenie w krajobrazie.

Nowa, dobrze wkomponowana zabudowa może tworzyć wartościowe tło dla obiektów zabytkowych, podkreślając ich rangę i umożliwiając czytelną narrację historyczną w przestrzeni (np. poprzez zachowanie gabarytów, linii zabudowy, materiałów nawiązujących do tradycji budowlanej). Dodatkowo inwestycje mieszkaniowe często wiążą się z modernizacją i rozbudową infrastruktury technicznej (sieci, drogi, oświetlenie), co poprawia stan techniczny dóbr materialnych w otoczeniu, w tym także obiektów dziedzictwa kulturowego.

Ludzie – oddziaływania negatywne

Z perspektywy ludności zabudowa wielorodzinna może generować szereg uciążliwości środowiskowych, takich jak podwyższone poziomy hałasu, zanieczyszczenia powietrza, pogorszenie mikroklimatu (wyższe temperatury, mniejsze przewietrzanie), ograniczenie dostępu do terenów zieleni oraz zwiększone obciążenie infrastruktury społecznej (szkoły, przedszkola, opieka zdrowotna). Wysoka gęstość zaludnienia przy braku odpowiedniej jakości przestrzeni wspólnych (podwórka, place zabaw, skwery) może sprzyjać konfliktom społecznym, poczuciu przeludnienia, obniżeniu komfortu życia oraz zjawiskom marginalizacji społecznej w niektórych osiedlach.

Negatywne oddziaływania obejmują również potencjalne skutki zdrowotne związane z narażeniem na zanieczyszczone powietrze, hałas komunikacyjny, stres termiczny, ograniczenie aktywności fizycznej (brak bezpiecznej i atrakcyjnej przestrzeni dla ruchu pieszego i rekreacji) oraz zmniejszony kontakt z przyrodą, co w literaturze wiązane jest z pogorszeniem dobrostanu psychicznego. W fazie budowy pojawiają się dodatkowe, choć czasowo ograniczone, uciążliwości dla mieszkańców okolicznych terenów – intensywny hałas, drgania, zapylenie, utrudnienia komunikacyjne – które mogą znacząco obniżać jakość życia.

Ludzie – oddziaływania pozytywne

Z drugiej strony, dobrze zaprojektowana zabudowa wielorodzinna odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu dostępnego i efektywnego przestrzennie mieszkalnictwa, co jest podstawową potrzebą społeczną i warunkiem rozwoju społeczno-gospodarczego. Koncentracja mieszkań w zasięgu centrum i usług publicznych umożliwia lepszy dostęp do pracy, edukacji, ochrony zdrowia, kultury i rekreacji, co przekłada się na poprawę jakości życia i zmniejszenie nierówności przestrzennych.

Osiedla wielorodzinne, wyposażone w odpowiednio zaprojektowane przestrzenie wspólne i zieleni, sprzyjają integracji społecznej, budowaniu więzi sąsiedzkich, aktywności fizycznej (place zabaw, tereny rekreacyjne) oraz kontaktowi z przyrodą, co ma potwierdzony pozytywny wpływ na zdrowie psychiczne i fizyczne. W skali miasta zabudowa wielorodzinna umożliwia ograniczenie rozlewania się zabudowy, zachowanie większych terenów otwartych i przyrodniczo cennych poza miastem, a także rozwój zrównoważonego transportu, co przekłada się na lepsze warunki środowiskowe dla mieszkańców całego regionu.

ODDZIAŁYWANIE STREFY SJ

Strefa SJ obejmuje największą powierzchnię miasta. Jej oddziaływanie przedstawiono w poniższych tabelach.

Komponent / obszar oddziaływania	Oddziaływanie negatywne zabudowy jednorodzinnej	Oddziaływanie pozytywne zabudowy jednorodzinnej
BIORÓŻNORODNOŚĆ	- Utrata siedlisk wskutek przekształcania terenów otwartych (łąki, zarośla, pola, fragmenty lasów) w działki budowlane i infrastrukturę towarzyszącą (drogi, parkingi, podjazdy). - Fragmentacja krajobrazu i sieci siedlisk (rozcinanie płątów leśnych, łąk, dolin cieków), prowadząca do izolacji populacji i zmniejszenia przepływu genów. - Homogenizacja struktury środowiska – dominacja kilku typów siedlisk (trawniki, niska zieleń ozdobna), spadek mozaikowości przestrzennej. - Wzrost powierzchni nieprzepuszczalnych, pogorszenie stosunków wodnych (szybszy spływ, zanikanie oczek wodnych), degradacja siedlisk mokradłowych. - Ekspansja gatunków inwazyjnych introdukowanych w ogrodach przydomowych. - Zanieczyszczenia chemiczne (nawozy, pestycydy) redukujące bioróżnorodność glebową i bezkręgowców. - Zanieczyszczenia światłem i hałasem ograniczające aktywność i występowanie gatunków wrażliwych.	- Potencjał ogrodów przydomowych jako licznych mikrosiedlisk (drzewa, krzewy, rabaty, łąki kwietne, oczka wodne) włączonych w system zielonej infrastruktury. - Możliwość kształtowania mozaiki siedlisk (różne typy nasadzeń, zróżnicowany sposób użytkowania zieleni). - Tworzenie refugium dla wielu grup organizmów (ptaki ogrodowe, owady zapylające, drobne ssaki) w porównaniu z zabudową śródmiejską o wysokim stopniu uszczelnienia. - Zastosowanie rozwiązań pro-przyrodniczych (łąki kwietne, hotele dla owadów, budki lęgowe, ogrody deszczowe) zwiększających bogactwo gatunkowe. - Możliwość planowego włączenia dzielnic jednorodzinnych w korytarze ekologiczne łączące większe kompleksy zieleni (parki, lasy miejskie, doliny rzeczne).
ROŚLINY (SZATA ROŚLINNA, ZIELEŃ)	- Redukcja powierzchni półnaturalnej roślinności (łąki, zadrzewienia, zarośla) na rzecz zabudowy i nawierzchni utwardzonych. - Uproszczenie fitocenoz – zastępowanie złożonych zbiorowisk przez jednolite trawniki i powtarzalne nasadzenia kilku gatunków ozdobnych. - Presja na siedliska i gatunki chronione w strefach peryferyjnych (np. fragmenty lasów, torfowiska, doliny cieków). - Degradacja gleb (ubytki próchnicy,	- Zwiększenie ogólnej powierzchni zieleni w mieście (ogrody, zieleń przydomowa) w porównaniu z zabudową intensywnie śródmiejską. - Możliwość stosowania rodzimych gatunków drzew i krzewów, odtwarzających lokalne typy zbiorowisk roślinnych. - Wprowadzanie rozwiązań adaptacyjnych do zmian klimatu (ogrody deszczowe, tereny o zwiększonej retencji, zadrzewienia ograniczające efekt miejskiej wyspy ciepła). - Utrzymywanie fragmentów roślinności spontanicznej (np. pasy niekoszonej zieleni, częściowo „dzikie” fragmenty

	zakwaszanie, zasolenie) związana ze sposobem użytkowania terenu i chemizacją ogrodów. - Wprowadzanie i rozprzestrzenianie gatunków obcych (szczególnie inwazyjnych) konkurujących z rodzimą florą.	ogrodów) sprzyjających różnorodności florystycznej. - Możliwość tworzenia zielonych dachów i ścian na częściach zabudowy jednorodzinnej, zwiększających sumaryczną powierzchnię zieleni.
ZWIERZĘTA (FAUNA MIEJSKA)	- Utrata i fragmentacja siedlisk zwierząt (ptaki, ssaki, płazy, owady) wskutek zabudowy i sieci dróg lokalnych. - Wzrost śmiertelności zwierząt w kolizjach z pojazdami na gęstej sieci ulic i dojazdów. - Presja drapieżników synantropijnych – kotów i psów domowych – na populacje ptaków i drobnych ssaków. - Zanieczyszczenie światłem (oświetlenie ogrodów, podjazdów, ulic) zaburzające orientację, migracje i rytmy dobowe wielu gatunków (w tym nietoperzy i owadów). - Hałas oraz ciągła obecność człowieka powodujące unikanie obszarów zabudowy przez gatunki wrażliwe. - Pułapki antropogeniczne (studzienki, ogrodzenia pełne, siatki) utrudniające migrację lub powodujące śmiertelność zwierząt.	- Tworzenie siedlisk ogrodowych sprzyjających ptakom ogrodowym, drobnym ssakom (jeże, wiewiórki), owadom zapylającym oraz w niektórych przypadkach płazom (przy obecności małej retencji). - Możliwość stosowania rozwiązań sprzyjających faunie: budki lęgowe, schronienia dla nietoperzy, prześwity w ogrodzeniach dla jeży i innych drobnych zwierząt. - Potencjał tworzenia lokalnych korytarzy ekologicznych wzdłuż ogrodów, pasm zieleni i nieutwardzonych fragmentów terenu, ułatwiających migrację gatunków. - Ograniczenie części zagrożeń przy świadomym zarządzaniu (zmniejszenie oświetlenia nocnego, kontrola wypuszczania kotów, ograniczenie pestycydów).
POWIERZCHNIA ZIEMI I GLEBY	- Trwałe przekształcenie rzeźby terenu w wyniku niwelacji, nasypów, wykopów pod fundamenty, drogi dojazdowe i infrastrukturę techniczną. - Uszczelnienie powierzchni poprzez budynki, podjazdy, parkingi i chodniki, prowadzące do ograniczenia infiltracji wód opadowych, zwiększenia spływu powierzchniowego i erozji. - Degradacja gleb – utrata warstwy próchnicznej podczas robót ziemnych, zagęszczenie i zniszczenie struktury gleb w trakcie budowy oraz intensywnej eksploatacji (ruch pojazdów, ciężki sprzęt). - Zanieczyszczenie gleb substancjami ropopochodnymi, metalami ciężkimi i chemikaliami pochodzącymi z eksploatacji pojazdów, środków do pielęgnacji ogrodu, magazynowania materiałów. - Fragmentacja i zanikanie gleb o wysokiej wartości przyrodniczej/rolniczej na obrzeżach miast (gleby o wysokiej klasie bonitacyjnej przekształcane na tereny budowlane).	- Możliwość zachowania części naturalnego ukształtowania terenu na działkach o większej powierzchni (ograniczanie skali niwelacji w porównaniu z niektórymi inwestycjami wielorodzinnymi). - Potencjał odtworzenia lub poprawy jakości gleb w ogrodach przydomowych poprzez wprowadzanie próchnicy, kompostowanie, ograniczanie ciężkiego sprzętu – przy odpowiedzialnym użytkowaniu. - Możliwość zastosowania rozwiązań wspierających infiltrację wód i ochronę gleb (nawierzchnie przepuszczalne na podjazdach, ogrody deszczowe, pasy zieleni nieutwardzonej). - Przy świadomym planowaniu – możliwość rezygnacji z zabudowy najcenniejszych gleb (np. objętych ochroną) i kierowania zabudowy na tereny mniej wartościowe przyrodniczo.
WODY PODZIEMNE I POWIERZCHNIOWE	- Zmniejszenie infiltracji wód opadowych do gruntu na skutek uszczelnienia znacznej części powierzchni działek i dróg – obniżenie poziomu wód gruntowych lokalnie, przesuszenie gleb. - Zwiększenie spływu powierzchniowego i przyspieszenie odpływu wód opadowych do systemu kanalizacji deszczowej, co może prowadzić do przeciążeń sieci oraz zwiększonego ryzyka podtopień w innych częściach miasta. - Potencjalne zanieczyszczenie wód gruntowych na obszarach z nieskanalizowaną zabudową jednorodziną (nieszczelne zbiorniki bezodpływowe, źle eksploatowane przydomowe oczyszczalnie ścieków). - Zwiększone ryzyko spływu zanieczyszczeń	- Potencjał zagospodarowania wód opadowych w miejscu ich powstania (mała retencja) – ogrody deszczowe, zbiorniki na deszczówkę, nawierzchnie przepuszczalne, systemy rozsączające. - Możliwość kształtowania zabudowy jednorodzinnej w sposób sprzyjający ochronie wód, jeżeli zapewniona jest wysokiej jakości kanalizacja sanitarna i właściwe odprowadzanie/retencja wód opadowych. - Utrzymanie lub odtworzenie małej retencji wodnej na działkach (oczka wodne, rowy, zagłębienia terenowe), które mogą łagodzić skutki suszy i lokalnych podtopień. - Szansa na ograniczenie obciążeń systemów kanalizacyjnych w porównaniu z zabudową wysoko zurbanizowaną, jeśli wprowadzane są standardy zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi (SUDS).

	powierzchniowych (oleje, paliwa, nawozy, pestycydy) do cieków, rowów melioracyjnych i kanalizacji deszczowej. - Likwidacja drobnych cieków, oczek wodnych i terenów podmokłych w procesie przygotowania terenu pod zabudowę.	
POWIERTRZE ATMOSFERYCZNE I KLIMAT LOKALNY	- Emisje z indywidualnych źródeł ciepła (szczególnie w zabudowie z kotłami na paliwa stałe), powodujące wzrost stężeń pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2.5}, benzo(a)pirenu i innych substancji toksycznych. - Zwiększone emisje komunikacyjne wynikające z wyższej liczby przejazdów samochodowych na mieszkańca (dłuższe dojazdy, brak alternatywnego transportu publicznego). - Wzrost emisji gazów cieplarnianych związany z większym udziałem transportu indywidualnego oraz niższą efektywnością energetyczną niektórych budynków jednorodzinnych (szczególnie starszych, nieocieplonych). - Przy braku odpowiedniej zieleni – lokalne przegrzewanie się powierzchni utwardzonych (podjazdy, parkingi), co może wzmacniać efekt miejskiej wyspy ciepła.	- Możliwość zastosowania nowoczesnych, niskoemisyjnych i bezemisyjnych źródeł ciepła (pompy ciepła, ogrzewanie gazowe wysokiej sprawności, OZE), co przy odpowiedniej polityce lokalnej może ograniczyć negatywny wpływ na jakość powietrza. - Duży potencjał w zakresie kompensacji emisji poprzez zieleń – drzewa, krzewy i inne formy roślinności mogą wychwytywać część zanieczyszczeń oraz łagodzić lokalne przegrzewanie (zacienienie, transpiracja). - Możliwość kształtowania zabudowy jednorodzinnej w układach sprzyjających wentylacji miasta (przepływ powietrza, korytarze chłodzące) przy odpowiednim planowaniu urbanistycznym. - W perspektywie długoterminowej – szansa na wykorzystanie zabudowy jednorodzinnej jako przestrzeni rozwoju rozproszonych źródeł energii odnawialnej (fotowoltaika, kolektory słoneczne), co może redukować emisje globalne.
KLIMAT AKUSTYCZNY (HAŁAS)	- Narażenie mieszkańców na hałas komunikacyjny w sąsiedztwie dróg dojazdowych i ulic zbiorczych obsługujących rozproszoną zabudowę (często bez skutecznych ekranów i pasów zieleni). - Hałas generowany przez ruch samochodowy wynikający z dużej liczby codziennych przejazdów (dojazdy do pracy, szkół, usług). - Hałas pochodzący od urządzeń technicznych związanych z eksploatacją budynków i ogrodów (pompy, wentylatory, kosiarki spalinowe, dmuchawy do liści). - Możliwe lokalne konflikty sąsiedzkie związane z hałaśliwymi formami użytkowania terenu (np. działalność usługowa wbudowana, głośne prace budowlane, imprezy).	- Niższe ogólne tło hałasu w głębi dzielnic jednorodzinnych, z dala od głównych arterii, w porównaniu z intensywnie zabudowanym śródmieściem. - Możliwość kształtowania zieleni (zadrzewienia, żywopłoty, pasy zieleni) jako naturalnych ekranów akustycznych, redukujących część hałasu komunikacyjnego i sąsiedzkiego. - Przy odpowiednim planowaniu – szansa na lokowanie zabudowy jednorodzinnej w przestrzeniach mniej narażonych na hałas, z wykorzystaniem rozwiązań projektowych ograniczających jego przenikanie (układ zabudowy, ekranowanie przez budynki i zieleń). - Mniejsza skala zabudowy i niższa intensywność funkcji może sprzyjać utrzymaniu stref względnej ciszy i wypoczynku w granicach miasta.
KRAJOBRAZ PRZYRODNICZY I MIEJSKI (ŁĄD PRZESTRZENNY)	- Rozpraszanie zabudowy (urban sprawl) prowadzące do degradacji i rozmywania granic między miastem a krajobrazem otwartym, obniżenia czytelności struktury przestrzennej i tożsamości krajobrazu. - Nieuporządkowana, chaotyczna zabudowa jednorodzinna o dużym zróżnicowaniu form architektonicznych, kolorystyki i gabarytów, powodująca dysharmonię krajobrazową. - Zajmowanie ekspozycyjnie istotnych fragmentów krajobrazu (stoki, kulminacje, doliny) zabudową o niskich wartościach estetycznych, co prowadzi do utraty walorów widokowych. - Zanik charakterystycznych elementów krajobrazu przyrodniczego (zadrzewienia śródpolne, miedze, małe dolinki, oczka wodne) w procesie parcelacji i zabudowy terenów.	- W przypadku planowej, spójnej kompozycji urbanistyczno-architektonicznej – możliwość tworzenia estetycznych dzielnic o wysokiej jakości krajobrazu, z dużym udziałem zieleni i rozproszoną, niską zabudową wpisaną w ukształtowanie terenu. - Potencjał kształtowania „zielonych dzielnic” z dominacją ogrodów, drzew i krzewów, co podnosi walory estetyczne krajobrazu miejskiego i przyczynia się do poprawy wizerunku miasta. - Szansa na zachowanie lub odtworzenie elementów tradycyjnego krajobrazu kulturowego (np. aleje drzew, pasy zieleni, widokowe otwarcia) wkomponowanych w zabudowę jednorodzinna. - Możliwość tworzenia łagodnych przejść krajobrazowych między intensywną zabudową miejską a terenami otwartymi, przyczyniających się do wyższej jakości przestrzeni publicznej i prywatnej.

DOBRA MATERIALNE (INFRASTRUKTURA, ZABUDOWA)	- Rosnące koszty budowy i utrzymania rozproszonej infrastruktury technicznej (wodociąg, kanalizacja, energetyka, drogi), obciążające budżety gmin. - Zwiększone ryzyko niewystarczającej jakości infrastruktury w dłuższym okresie (odłożone remonty, niższy standard usług) z uwagi na rozproszenie nakładów. - Możliwe konflikty przestrzenne z istniejącą infrastrukturą (np. lokalizacja budynków w pobliżu linii wysokiego napięcia, gazociągów, dróg o dużym natężeniu ruchu). - Uszczelnianie terenu wokół obiektów (podjazdy, miejsca parkingowe) sprzyjające lokalnym podtopieniom oraz obciążeniu systemów kanalizacji deszczowej.	- Rozwój infrastruktury technicznej w nowych obszarach może poprawiać standard życia mieszkańców (dostęp do sieci wod-kan, gazu, energii elektrycznej, światłowodu). - Możliwość etapowego, racjonalnego rozbudowywania sieci infrastrukturalnych, jeżeli zabudowa jednorodzinna jest planowana w sposób skoordynowany (np. w ramach spójnych osiedli). - Modernizacja istniejących sieci w związku z nowymi inwestycjami (wymiana, przebudowa, zwiększenie przepustowości) może pośrednio poprawić jakość usług również w sąsiednich, starszych dzielnicach. - Budowa nowej zabudowy jednorodzinnej może stymulować rozwój lokalnych usług i przestrzeni publicznych (np. małe centra usługowe, place zabaw, skwery).
WARSTWA KULTUROWA I ZABYTKI (DZIEDZICTWO KULTUROWE)	- Zacieranie czytelności historycznych układów urbanistycznych (np. dawnych dzielnic willowych, kolonii robotniczych) poprzez dogęszczenia, nadbudowy i zmianę gabarytów zabudowy. - Wprowadzanie form architektonicznych i materiałów dysonansowych wobec chronionych obiektów zabytkowych i krajobrazów kulturowych (dysharmonia krajobrazowa). - Utrata elementów krajobrazu kulturowego (aleje drzew, tradycyjne ogrodzenia, relikty zabudowy wiejskiej) w wyniku intensyfikacji zabudowy. - Presja inwestycyjna na otoczenie obiektów zabytkowych (dwory, zespoły pałacowo-parkowe, zespoły sakralne) – ryzyko degradacji ich ekspozycji i powiązań krajobrazowych.	- Możliwość kontynuacji tradycji budowy domów jednorodzinnych w historycznych dzielnicach (zachowanie skali, rysunku ulic, zieleni) przy odpowiednich wymogach planistyczno-konserwatorskich. - Rewitalizacja i adaptacja istniejących budynków jednorodzinnych o wartościach historycznych zamiast ich wyburzania, co sprzyja zachowaniu dziedzictwa materialnego. - Zachowanie i podkreślenie elementów krajobrazu kulturowego (np. odtwarzanie historycznych ogrodów, alei, kompozycji zieleni) w ramach nowych inwestycji. - Rozproszenie funkcji mieszkaniowej, które może zmniejszać presję inwestycyjną na ścisłe centrum i najcenniejsze zabytki, ograniczając ryzyko nadmiernej gentryfikacji i turystyfikacji tych obszarów.
ŁUDZIE (ZDROWIE, DOBROSTAN, JAKOŚĆ ŻYCIA)	- Zależność od transportu indywidualnego – dłuższe dojazdy, zwiększona ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza i hałas komunikacyjny. - Ryzyko kumulacji zanieczyszczeń powietrza w dzielnicach z dominacją indywidualnych źródeł ciepła (emisje pyłów i benzo(a)pirenu). - Możliwa izolacja społeczna i słabsze więzi sąsiedzkie przy dużym rozproszeniu zabudowy i braku wysokiej jakości przestrzeni publicznych. - Ograniczony dostęp do usług publicznych (szkoły, przedszkola, opieka zdrowotna, kultura) i komercyjnych przy niewystarczająco rozwiniętej infrastrukturze transportowej. - Stres związany z długotrwałymi dojazdami i korkami oraz kosztami utrzymania samochodu niezbędnego do codziennego funkcjonowania.	- Lepsze warunki mieszkaniowe w skali jednostkowej (większa powierzchnia, dostęp do ogrodu, możliwość aranżacji przestrzeni zgodnie z potrzebami rodziny). - Niższe zagęszczenie, większa prywatność i potencjalnie niższy hałas sąsiedzki niż w zabudowie wielorodzinnej, co sprzyja subiektywnemu poczuciu komfortu. - Codzienny kontakt z zielenią przydomową i możliwością przebywania na świeżym powietrzu – pozytywny wpływ na zdrowie psychiczne (redukcja stresu, poprawa samopoczucia). - Możliwość większej aktywności fizycznej (praca w ogrodzie, rekreacja w otoczeniu domu, spacer, jazda na rowerze), co ma znaczenie profilaktyczne dla chorób cywilizacyjnych. - Szansa budowania stabilnych społeczności lokalnych o silnej tożsamości terytorialnej, jeśli zabudowie towarzyszą odpowiednio zaprojektowane przestrzenie publiczne i oferta usług.

ODDZIAŁYWANIE STREFY SC

Oddziaływanie strefy cmentarzy należy analizować nie tylko w zakresie samej strefy. Oddziaływanie obejmuje również strefy ochronne, które przedstawiono w poniższej tabeli.

Komponent / aspekt	Charakter głównych oddziaływań	Oddziaływania w strefie 0–50 m	Oddziaływania w strefie 50–150 m
Bioróżnorodność (fauna, flora)	Refugia gatunków, możliwa homogenizacja biocenoz przy intensywnym użytkowaniu	Silny wpływ struktury zieleni, pielęgnacji i uszczelnienia powierzchni na lokalne zbiorowiska	Efekty pośrednie, ciągłość korytarzy ekologicznych, rozprzestrzenianie gatunków
Gleby i wody podziemne	Infiltracja związków biogennych ze zwłok, zmiany chemizmu gleb i pierwszego poziomu wodonośnego	Potencjalne ryzyko pogorszenia jakości wód i gleb przy niekorzystnych warunkach hydrogeologicznych	Z reguły efekt rozcieńczenia, dominacja innych źródeł presji w skali obszaru.
Powierzchnia ziemi i rzeźba terenu	Niwelacje, formowanie kwater, możliwe zmiany erozji i stabilności stoków	Bezpośrednie przekształcenia terenu, ryzyko erozji i osiadań	Oddziaływania ograniczone, głównie w zakresie powiązań krajobrazowych
Wody powierzchniowe	Spływ powierzchniowy, transport zawiesin i biogenów	Możliwy dopływ zanieczyszczeń do odbiorników w przypadku braku retencji	Wpływ pośredni, zależny od zlewni i systemów odwodnienia
Powietrze, klimat lokalny	Poprawa jakości powietrza, łagodzenie wyspy ciepła, emisje komunikacyjne	Lokalna poprawa warunków bioklimatycznych, krótkotrwałe epizody emisji z transportu	Wpływ rozproszony, wspieranie przewietrzania i korytarzy chłodu
Hałas	Funkcja bufora akustycznego, epizodyczny wzrost hałasu komunikacyjnego	Istotne znaczenie buforowe przy właściwej zieleni izolacyjnej	Zazwyczaj niewielki wpływ, efekt tła akustycznego
Krajobraz i dziedzictwo	Kształtowanie krajobrazu kulturowego, wartości widokowe, zabytki sepulkralne	Silny wpływ na percepcję przestrzeni w bezpośrednim sąsiedztwie	Wpływ na panoramy, ciągi widokowe i strukturę funkcjonalną otoczenia
Ludzie	Aspekty zdrowotne, psychologiczne, społeczne i ekonomiczne	Najsilniejsze oddziaływania odczuwalne (komfort, konflikty przestrzenne, dostępność)	Oddziaływania pośrednie: zmiany funkcji terenu, wartości nieruchomości, usługi towarzyszące

ODDZIAŁYWANIE STREFY SK I SI

Komponent	Oddziaływania negatywne	Oddziaływania pozytywne
Różnorodność biologiczna (ogólnie)	Fragmentacja siedlisk, utrata powierzchni biologicznie czynnej, homogenizacja biotyczna, rozprzestrzenianie gatunków inwazyjnych, degradacja jakości siedlisk (zanieczyszczenia, hałas)	Możliwość tworzenia elementów zielonej infrastruktury (pasy zieleni, parki liniowe), kompensacja przyrodnicza, nasadzenia wspierające bioróżnorodność
Zwierzęta	Kolizje z pojazdami (roadkill), bariera migracyjna, rozpad populacji, stres i zaburzenia behawioralne, sprzyjanie gatunkom synantropijnym i inwazyjnym	Przejęcia dla zwierząt, przepusty, zadrzewione pasy drogowe jako siedliska dla części gatunków (ptaki, drobne ssaki, owady), możliwość poprawy łączności ekologicznej przy odpowiednich rozwiązaniach
Rośliny	Wycinka drzew i krzewów, utrata siedlisk, zanieczyszczenie i zasolenie gleb, stres abiotyczny (susza, wysoka temperatura, wiatr), dominacja gatunków ruderalnych i inwazyjnych	Aleje drzew, łąki kwietne, skarpy obsadzone roślinnością, zwiększenie udziału roślin nektarodajnych, poprawa walorów bioklimatycznych i estetycznych
Powierzchnia ziemi (geologia, geomorfologia, rzeźba)	Przekształcenie rzeźby terenu (nasypy, wykopy), ingerencja w podłoże geologiczne, nasilenie erozji i procesów stokowych, uszczelnienie powierzchni	Stabilizacja skarp i stoków przy użyciu rozwiązań inżynierskich i zieleni, uporządkowanie form antropogenicznych, możliwość świadomego kształtowania procesów powierzchniowych
Gleby	Uszczelnienie gleb, utrata funkcji glebowych, zanieczyszczenie metalami ciężkimi, solami i	Pasy glebowe pełniące funkcję bufora filtrującego, rekultywacja gleb zdegradowanych przy realizacji nowych nasadzeń i zieleni

	związkami organicznymi, degradacja struktury i zagęszczenie	
Wody podziemne	Zanieczyszczenie poprzez infiltrację spływu z dróg (metale ciężkie, sole, węglowodory), zmniejszenie infiltracji opadów i obniżenie poziomu wód gruntowych	Systemy: rowy chłonne, niecki infiltracyjne, zbiorniki retencyjne z infiltracją, monitoring i ochrona stref ujęć wód podziemnych
Wody powierzchniowe	Zanieczyszczenie cieków i zbiorników ładunkiem zanieczyszczeń z wód opadowych, zmiana reżimu hydrologicznego (gwałtowne wezbrania), erozja koryt	Zbiorniki retencyjno-oczyszczające, separatory, osadniki, możliwość renaturyzacji cieków i kształtowania korytarzy błękitno-zielonych
Powietrze atmosferyczne	Emisje NOx, PM, CO, benzen, wtórnych aerozoli, emisje gazów cieplarnianych, pogorszenie jakości powietrza w kanionach ulicznych	Koncentracja ruchu na wybranych trasach, potencjalne odciążenie dróg lokalnych, integracja z transportem publicznym i infrastrukturą rowerową, możliwość ograniczenia ogólnej liczby przejazdów samochodowych
Krajobraz	Dominacja obiektów technicznych, dysharmonia kompozycyjna, zatarcie historycznych osi widokowych, fragmentacja krajobrazu, bariery widokowe (ekrany)	Możliwość uporządkowania i podniesienia jakości krajobrazu poprzez dobre projektowanie (zieleni, mała architektura), tworzenie nowych panoram i punktów widokowych, identyfikacja wizualna miasta
Klimat, topoklimat, mikroklimat	Wzmacnianie efektu miejskiej wyspy ciepła, zakłócenie przewietrzania (kaniony uliczne), lokalne przegrzewanie przestrzeni	Korytarze napowietrzające przy odpowiednim ukształtowaniu zabudowy i zieleni, zieleni przyuliczna łagodząca mikroklimat
Hałas	Wzrost poziomu hałasu komunikacyjnego, przekroczenia norm, negatywny wpływ na zdrowie ludzi i faunę	Możliwość zastosowania skutecznych środków ochrony przed hałasem (ekrany, wały, ciche nawierzchnie, organizacja ruchu), koncentracja hałasu na wybranych korytarzach zamiast rozproszenia
Zasoby naturalne	Zużycie surowców i energii, presja na lokalne zasoby przyrodnicze, emisje związane z produkcją materiałów i budową	Zastosowanie materiałów z recyklingu i technologii o niższym śladzie środowiskowym, planowanie ograniczające ekspansję zabudowy na tereny cenne przyrodniczo
Dobra materialne i dziedzictwo kulturowe	Wibracje i zanieczyszczenia przyspieszające degradację zabytków, przekształcenie historycznych układów urbanistycznych, pogorszenie percepcji dziedzictwa	Poprawa dostępności do obiektów zabytkowych i instytucji kultury, możliwość rewitalizacji przestrzeni publicznych wokół zabytków, wzrost atrakcyjności turystycznej przy odpowiednim kształtowaniu ruchu
Ludzie	Negatywny wpływ na zdrowie (zanieczyszczenia powietrza, hałas), stres, zaburzenia snu, bariery przestrzenne i społeczne, ryzyko wykluczenia	Poprawa dostępności do pracy, usług, terenów rekreacyjnych i obiektów kultury, skrócenie czasu podróży, rozwój transportu publicznego, potencjalna poprawa dobrostanu poprzez lepszy dostęp do zieleni i dziedzictwa

ODDZIAŁYWANIE STREFY SP

Komponent środowiska	Oddziaływania negatywne	Oddziaływania pozytywne
Bioróżnorodność (ogólnie)	Trwała utrata i fragmentacja siedlisk, przerwanie korytarzy ekologicznych, wzrost presji zanieczyszczeń i uciążliwości, dominacja gatunków synantropijnych.	Rekultywacja terenów przemysłowych, wprowadzenie zieleni izolacyjnej, zielonych dachów i elementów NBS, integracja OZE redukująca presję klimatyczną.
Fauna	Utrata siedlisk, bariery migracji, hałas, drgania, światło sztuczne, kolizje z pojazdami i przeszkleniami, ekspansja gatunków problemowych, ryzyko awarii.	„Zielona infrastruktura przemysłowa” (pasy zieleni, oczka wodne), budki lęgowe i schrony, redukcja presji w wyniku modernizacji i zastosowania BAT, kompensacje przyrodnicze.

Flora	Likwidacja roślinności rodzimej, uszczelnienie podłoża, przesuszenie gleb, zanieczyszczenia chemiczne, wprowadzanie gatunków obcych i inwazyjnych.	Rekultywacja gleb i wprowadzenie roślinności o walorach fitoremediacyjnych, zielone dachy i ściany, zadrzewione pasy izolacyjne, model „solar-sharing” przy PV.
Powierzchnia ziemi (geologia, geomorfologia, rzeźba)	Głębokie wykopy, nasypy, niwelacja terenu, zaburzenie spływu powierzchniowego, ryzyko erozji i osiadań, degradacja form geologicznych.	Porządkowanie i stabilizacja terenów zdegradowanych geomorfologicznie, wprowadzenie systemów retencji ograniczających erozję i poprawiających bilans wodny.
Gleby	Irregularne uszczelnienie i utrata funkcji ekologicznych, zanieczyszczenie substancjami niebezpiecznymi, degradacja struktury i nadmierne zagęszczenie.	Remediacja i rekultywacja gleb na terenach przemysłowych, nawierzchnie przepuszczalne, ogrody deszczowe i strefy infiltracyjne wykorzystujące potencjał gleb.
Wody podziemne	Zmniejszenie infiltracji i zasilania warstw wodonośnych, ryzyko zanieczyszczeń (wycieki, awarie, nieszczelności), zmiana reżimu hydrogeologicznego.	Likwidacja historycznych źródeł skażeń, zastosowanie systemów retencyjno-infiltracyjnych z wstępnym oczyszczaniem, poprawa jakości wód w długim horyzoncie czasowym.
Wody powierzchniowe	Zwiększony spływ powierzchniowy, ryzyko podtopień i erozji koryt, zanieczyszczenie cieków i zbiorników, przekształcenie korytarzy rzecznych i terenów zalewowych.	Zbiorniki retencyjne, separatory i ogrody deszczowe ograniczające odpływ i zanieczyszczenia, renaturyzacja fragmentów cieków w ramach większych projektów.
Powietrze atmosferyczne	Emisje z procesów produkcyjnych i energetycznych (pyły, gazy), intensywne emisje komunikacyjne, wtórne unoszenie pyłu.	Modernizacja technologii i wdrażanie BAT, wykorzystanie OZE, pasy zieleni redukujące stężenia zanieczyszczeń, możliwa redukcja emisji względem starych zakładów.
Krajobraz	Dominacja form przemysłowych, monotonia przestrzenna, „przemysłowe pustynie”, konflikt z krajobrazem kulturowym i panoramą miasta.	Rewitalizacja historycznych dzielnic przemysłowych, adaptacja zabytkowych obiektów, projektowanie hal o wysokiej jakości architektonicznej i krajobrazowej.
Klimat, topoklimat, mikroklimat	Wzmacnianie miejskiej wyspy ciepła, lokalne „gorące plamy”, zaburzenie przewietrzania i cyrkulacji powietrza.	Potencjał dla OZE i zielonych dachów redukujących nagrzewanie, rozwiązania adaptacyjne (retencja, zieleni) łagodzące skutki zmian klimatu.
Hałas	Wysoki poziom hałasu komunikacyjnego i technologicznego, przekroczenia dopuszczalnych poziomów, kumulacja hałasu w strefach gospodarczych.	Zastosowanie ekranów, obudów akustycznych, zieleni izolacyjnej, odpowiednia lokalizacja urządzeń – możliwa redukcja hałasu w stosunku do przestarzałych instalacji.
Zasoby naturalne	Wysokie zużycie materiałów, energii i wody, duża produkcja odpadów.	Gospodarka o obiegu zamkniętym, recykling, poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie OZE zmniejszające presję na zasoby pierwotne.
Dobra materialne i zabytki	Konflikt skali i formy z zabytkami, pośrednie oddziaływanie hałasu, drgań i zanieczyszczeń na obiekty, ryzyko nieodpowiednich adaptacji.	Rewitalizacja dzielnic przemysłowych, adaptacja historycznych obiektów, wzrost wartości nieruchomości, wsparcie finansowania działań konserwatorskich.
Ludzie	Uciążliwości środowiskowe, pogorszenie zdrowia, nierówności środowiskowe i stygmatyzacja dzielnic przemysłowych.	Miejsca pracy, rozwój gospodarczy, rozbudowa infrastruktury, potencjał finansowania działań prośrodowiskowych i społecznych.

ODDZIAŁYWANIE STREFY SU

Komponent środowiska	Oddziaływania negatywne	Oddziaływania pozytywne
Bioróżnorodność (ogólnie)	Utrata i fragmentacja siedlisk, przerwanie korytarzy ekologicznych, spadek bogactwa gatunkowego, presja	Możliwość tworzenia nowych siedlisk (zieleni towarzysząca, zielone dachy, ogrody deszczowe), renaturalizacja

	hałasu i światła, wzrost udziału gatunków synantropijnych.	terenów zdegradowanych, integracja z zielono-błękitną infrastrukturą.
Fauna	Utrata miejsc lęgowych i żerowisk, bariery migracji, kolizje z pojazdami i przeszkleniami, zaburzenia od hałasu i światła, wzrost populacji gatunków problemowych.	Budki lęgowe, schrony dla nietoperzy, zielone dachy i strefy wodne jako nowe siedliska, poprawa warunków dla części gatunków w przypadku redukcji funkcji przemysłowych.
Flora	Wycinanie roślinności, uszczelnienie podłoża, fragmentacja płatów zieleni, zanieczyszczenia gleb i powietrza, wprowadzanie gatunków obcych.	Wprowadzanie zieleni urządzonej o wysokiej wartości ekologicznej, rekultywacja gleb, zielone dachy i ściany, łąki kwietne i nasadzenia rodzimych gatunków.
Powierzchnia ziemi (geologia, geomorfologia, rzeźba)	Roboty ziemne, niwelacja, nasypy i mury oporowe, zmiana rzeźby, zaburzenie spływu powierzchniowego, potencjalne osiadania gruntów.	Porządkowanie i stabilizacja terenów zdegradowanych, likwidacja dzikich wysypisk, wprowadzenie systemów retencji i rozwiązań ograniczających erozję.
Gleby	Trwałe uszczelnienie, utrata funkcji ekologicznych, zanieczyszczenie substancjami ropopochodnymi, zagęszczenie i degradacja struktury.	Rekultywacja gleb na terenach poprzemysłowych, nawierzchnie przepuszczalne, ogrody deszczowe i biofiltracja spływów opadowych.
Wody podziemne	Zmniejszenie infiltracji i zasilania, ryzyko zanieczyszczenia, zmiany reżimu hydrogeologicznego (odwodnienia wykopów, garaży).	Poprawa jakości wód na terenach wcześniej skażonych, systemy małej retencji i wstępnego oczyszczania wód opadowych przed infiltracją.
Wody powierzchniowe	Zwiększony spływ powierzchniowy, ryzyko podtopień, zanieczyszczenie cieków i zbiorników (substancje ropopochodne, zawiesiny), przekształcenie korytarzy rzecznych.	Zbiorniki retencyjne, ogrody deszczowe i rowy chłonne ograniczające spływ i zanieczyszczenia, renaturyzacja cieków w ramach dużych projektów.
Powietrze atmosferyczne	Emisje komunikacyjne (NOx, pyły, CO ₂), wtórne unoszenie pyłów, emisje z systemów ogrzewania i chłodzenia.	Zastępowanie funkcji wysokoemisyjnych usługami niskoemisyjnymi, integracja z zielenią redukującą zanieczyszczenia, lokalizacja przy węzłach transportu publicznego ograniczająca dojazdy samochodem.
Krajobraz	Dominacja obiektów usługowych w panoramie, utrata wartości widokowych, chaos reklamowy, konflikt z krajobrazem kulturowym.	Rewitalizacja terenów zdegradowanych, poprawa estetyki przestrzeni, tworzenie współczesnych dominant architektonicznych o wysokiej jakości.
Klimat, topoklimat, mikroklimat	Wzmacnianie miejskiej wyspy ciepła, obniżenie wilgotności, zaburzenie cyrkulacji powietrza, niekorzystne warunki termiczne na parkingach i placach.	Zielona i błękitna infrastruktura łagodząca mikroklimat (cień, ewapotranspiracja), energooszczędne budynki i OZE zmniejszające emisje gazów cieplarnianych.
Hałas	Wzrost hałasu komunikacyjnego i technologicznego, przekroczenia dopuszczalnych poziomów, pogorszenie komfortu akustycznego mieszkańców.	Możliwość ekranowania hałasu drogowego przez bryły budynków, zastosowanie rozwiązań ograniczających emisję hałasu (lokalizacja urzędów, zieleni izolacyjna).
Zasoby naturalne	Wysokie zużycie materiałów, energii i wody, zwiększona produkcja odpadów.	Wdrożenie zasad efektywności zasobowej, OZE, systemów oszczędzania wody, selektywnej zbiórki odpadów i gospodarki o obiegu zamkniętym.
Dobra materialne i zabytki	Konflikt skali i formy z zabytkową zabudową, negatywne oddziaływanie hałasu, ruchu i zanieczyszczeń na obiekty, ryzyko nadmiernej komercjalizacji.	Rewitalizacja i rewaloryzacja obiektów zabytkowych poprzez wprowadzenie funkcji usługowych, wzrost wartości nieruchomości, lepsze wykorzystanie dziedzictwa.

Ludzie	Uciążliwości środowiskowe (hałas, zanieczyszczenia, światło), pogorszenie zdrowia, utrata terenów rekreacji, ryzyko gentryfikacji i monokultury usługowej.	Poprawa dostępności usług, miejsca pracy, ożywienie przestrzeni publicznych, rozwój lokalnej gospodarki i potencjał finansowania działań prośrodowiskowych.
---------------	--	---

ODDZIAŁYWANIE STREFY SZ

Komponent / sfera	Oddziaływania negatywne	Oddziaływania pozytywne
Bioróżnorodność (ogólnie)	Utrata siedlisk, fragmentacja korytarzy ekologicznych, uproszczenie struktury siedlisk, presja chemiczna (nawozy, pestycydy).	Tworzenie mozaiki siedlisk (sady, ogrody, łąki), wzrost udziału powierzchni biologicznie czynnych, potencjalne kieszenie bioróżnorodności.
Zwierzęta (fauna)	Utrata siedlisk i miejsc lęgowych, kolizje, hałas, emisje odorów i bioaerozoli, ryzyko zoonoz.	Siedliska zastępcze (pastwiska, zadrzewienia), wsparcie dla zapylaczy, ptaków owadożernych, element lokalnych korytarzy ekologicznych.
Rośliny (flora)	Likwidacja zbiorowisk półnaturalnych, eutrofizacja, wprowadzanie gatunków obcych i inwazyjnych.	Zachowanie i wzbogacenie różnorodności roślinnej, ochrona tradycyjnych odmian, łąki kwietne i nasadzenia rodzimych gatunków.
Powierzchnia ziemi, geologia, geomorfologia	Uszczelnienie powierzchni, degradacja mikroform terenowych, potencjalne problemy geotechniczne.	Możliwość kształtowania form sprzyjających retencji (niecki, stawy), rekultywacja terenów zdegradowanych.
Gleby	Uszczelnienie, zagęszczenie, zanieczyszczenie związkami biogennymi i chemicznymi, potencjalna kumulacja metali ciężkich.	Wzbogacanie materii organicznej, poprawa żyzności gleb, funkcje filtracyjne i retencyjne gleb przy odpowiednim zarządzaniu.
Wody podziemne	Infiltracja azotanów, fosforanów i patogenów, zmiana bilansu wodnego.	Zwiększenie infiltracji przy zastosowaniu rozwiązań zielono-błękitnych, lokalna poprawa zasilania poziomów wodonośnych.
Wody powierzchniowe	Spływ biogenów, zawiesiny i patogenów do cieków i zbiorników, przyspieszenie odpływu, erozja koryt.	Mądra retencja (stawy, oczka, mokradła), strefy buforowe i renaturyzacja rowów, poprawa warunków siedliskowych.
Powietrze atmosferyczne	Emisje amoniaku, metanu, N ₂ O, bioaerozoli, pyłu i spalin, uciążliwe zapachy.	Sequestracja węgla przez roślinność, filtracja zanieczyszczeń, ograniczenie transportu żywności i powiązanych emisji.
Krajobraz	Dysharmonia w strukturze miejskiej, potencjalne obniżenie walorów estetycznych.	Wzbogacenie krajobrazu kulturowego, zachowanie tradycyjnych form wiejskich, kształtowanie zielonych klinów i osi widokowych.
Klimat, topoklimat, mikroklimat	Udział w emisjach gazów cieplarnianych, możliwe wzmocnienie efektu miejskiej wyspy ciepła przy nadmiernym uszczelnieniu.	Regulacja mikroklimatu za pomocą zieleni i wody, obniżenie temperatury powietrza lokalnie, poprawa komfortu bioklimatycznego.
Hałas	Hałas zwierząt, maszyn i pojazdów, konflikty akustyczne z zabudową mieszkaniową.	Pasy zieleni mogą pełnić funkcję bariery akustycznej względem hałasu komunikacyjnego.
Zasoby naturalne	Zużycie wody, energii i surowców, obciążenie infrastruktury miejskiej.	Lokalna produkcja żywności, skrócenie łańcuchów dostaw, możliwość wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego.
Dobra materialne i dziedzictwo kulturowe	Konflikty z zabytkowymi układami urbanistycznymi, potencjalne przyspieszenie degradacji substancji zabytkowej.	Kontynuacja tradycji rolniczych, ochrona krajobrazu kulturowego, adaptacyjne wykorzystanie obiektów historycznych.
Ludzie	Uciążliwości zapachowe, hałas, ryzyko sanitarne, konflikty społeczne.	Dostęp do lokalnej żywności, funkcje edukacyjne, rekreacyjne i terapeutyczne, integracja społeczna.

ODZIAŁYWANIE STREFY SR

Strefa SR zlokalizowana przy wschodniej granicy miasta jest kontynuacją zagospodarowania (również jako SR) w gminie sąsiedniej. Gospodarstwo rolne znajduje się niewielkim fragmentem w obszarze administracyjnym miasta Bielsk Podlaski, natomiast zdecydowanie większa powierzchnia gospodarstwa położona jest w gminie Bielsk Podlaski.

Zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami POG, w ramach katalogu stref planistycznych strefa SR – strefa produkcji rolniczej nie została pierwotnie wyznaczona na obszarze miasta w toku procedury planistycznej, jednak z uwagi na istniejące gospodarstwo rolne oraz konieczność dostosowania ustaleń planu do faktycznego użytkowania i funkcji terenu, dokonano jej wprowadzenia na obszarze uprzednio zaklasyfikowanym do strefy gospodarczej SP (16SP), przeznaczonej pod tereny produkcji, składów i magazynów. Sąsiedztwo terenu obejmuje tereny otwarte (SO) oraz potencjalnie zabudowę mieszkaniową jednorodzinną i zagrodową (SJ, SZ), co determinuje charakter i zasięg przestrzenny analizowanych oddziaływań.

Strefa SR – strefa produkcji rolniczej stanowi w systemie gminnych standardów urbanistycznych odrębną kategorię przeznaczenia terenu, dedykowaną funkcjonowaniu wielkotowarowej i indywidualnej produkcji rolnej, w tym istniejących gospodarstw rolnych o ugruntowanej lokalizacji. W przeciwieństwie do strefy SZ (zabudowa zagrodowa), która dopuszcza zabudowę mieszkaniową towarzyszącą gospodarstwu, strefa SR koncentruje się na funkcji produkcyjnej sensu stricto – uprawie roślin, chowie i hodowli zwierząt oraz towarzyszącej infrastrukturze technicznej i magazynowej.

Przekwalifikowanie terenu 16SP ze strefy gospodarczej (SP) na strefę SR oznacza istotną zmianę charakteru dopuszczalnego oddziaływania na środowisko: z profilu przemysłowo-składowego (produkcja, magazyny, składy, z maksymalną intensywnością zabudowy do 1,5 i wysokością do 15 m) na profil typowo rolniczy, związany z uprawą gleby, produkcją zwierzęcą, użyciem środków ochrony roślin i nawozów oraz obsługą maszyn rolniczych.

Tab. 9 Porównanie stref SP i SR (zmiana w ramach opiniowania)

Parametr	Strefa SP (stan poprzedni)	Strefa SR (stan obecny)
Funkcja podstawowa	Produkcja, składy, magazyny	Produkcja rolnicza (uprawy, chów, hodowla)
Intensywność zabudowy	do 1,5	Brak/ograniczona – dominują budynki gospodarskie
Charakter emisji	Przemysłowa, techniczna	Biologiczna, odorowa, nawozowa
Ruch towarowy	Transport ciężarowy, logistyka	Sezonowy ruch maszyn rolniczych
Powierzchnia biologicznie czynna	min. 20%	Znacznie wyższa – gruntowo-rolnicza
Presja na sąsiedztwo mieszkaniowe	Umiarkowana do wysokiej (przemysł)	Odorowa, hałasowa okresowa

Powierzchnia ziemi i gleby

W fazie realizacji ewentualne prace adaptacyjne związane z modernizacją budynków gospodarskich, budową silosów, płyt gnojowych czy zbiorników na gnojowicę mogą powodować lokalne, chwilowe naruszenie struktury gleby, jej zagęszczenie przez sprzęt budowlany oraz czasowe usunięcie wierzchniej warstwy humusowej. W fazie eksploatacji głównym czynnikiem oddziaływania jest intensywność użytkowania rolniczego gleby – stosowanie nawozów mineralnych i organicznych, środków ochrony roślin, a także ryzyko zanieczyszczenia gleby związkami biogennymi w przypadku niewłaściwego składowania odchodów zwierzęcych.

Tab. 10 Oddziaływania strefy SR na powierzchnię ziemi i gleby

Rodzaj oddziaływania	Faza realizacji	Faza eksploatacji
Bezpośrednie	Zagęszczenie gleby przez maszyny budowlane, lokalne odhumusowanie	Zmiana struktury gleby wskutek orki, nawożenia, zabiegów agrotechnicznych
Pośrednie	Zmiana lokalnych warunków infiltracji wód	Możliwa migracja związków biogennych do gleb sąsiednich

Chwilowe/krótkotrwałe	Prace ziemne, składowanie materiałów budowlanych	Okresowe zabiegi agrotechniczne (orka, nawożenie)
Długoterminowe	Nieznaczne – ograniczone do etapu budowy	Kumulatywne zmiany struktury i żyzności gleby w wieloletnim cyklu uprawowym
Skumulowane	Niskie znaczenie	Współwystępowanie z sąsiednimi terenami rolnymi – kumulacja oddziaływań nawozowych w skali zlewni
Ocena (pozytywny/neutralny/negatywny)	Neutralny do lekko negatywnego (przejściowo)	Neutralny – przy prawidłowej agrotechnice; negatywny przy nadmiernym nawożeniu

Wody powierzchniowe i podziemne

Oddziaływanie na stosunki wodne w rejonie strefy SR wynika przede wszystkim z prowadzenia produkcji rolniczej wymagającej odpowiedniego gospodarowania wodami opadowymi, ściekami z produkcji zwierzęcej oraz utrzymania systemu melioracyjnego. W fazie realizacji, prace związane z budową lub modernizacją obiektów gospodarskich (np. płyt obornikowych, zbiorników bezodpływowych) mogą tymczasowo zakłócić lokalny drenaż i infiltrację wód opadowych.

W fazie eksploatacji kluczowe znaczenie ma ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych związkami azotu i fosforu pochodzącymi z nawożenia oraz gospodarki odchodami zwierzęcymi, szczególnie w przypadku niewłaściwego przechowywania gnojowicy lub obornika. Ryzyko to jest tym istotniejsze, że gmina miejska Bielsk Podlaski charakteryzuje się obecnością sieci melioracyjnej oraz dolin rzecznych (rzeka Biała i jej dopływy), które mogą stanowić drogi migracji zanieczyszczeń w kierunku wód powierzchniowych.

Tab. 11 Oddziaływania strefy SR na wody

Rodzaj oddziaływania	Faza realizacji	Faza eksploatacji
Bezpośrednie	Zakłócenie lokalnego spływu wód opadowych	Możliwe zrzuty i przesiąki związków biogenych do gruntu i wód
Pośrednie	Zmiana retencji terenowej	Eutrofizacja wód powierzchniowych w zlewni, wzrost stężenia azotanów w wodach gruntowych
Chwilowe	Okresowe zmętnienie wód opadowych z placu budowy	Skoki stężeń zanieczyszczeń po nawożeniu/opadach
Długoterminowe	Brak istotnego wpływu trwałego	Kumulacja zanieczyszczeń biogenych w profilu glebowo-wodnym
Skumulowane	Niskie	Wysokie – w połączeniu z innymi gospodarstwami i terenami rolnymi zlewni rzeki Białej
Ocena	Neutralny	Potencjalnie negatywny bez właściwych zabezpieczeń (szczelne płyty, zbiorniki); neutralny przy zgodności z Programem azotanowym

Zastosowanie prawidłowych rozwiązań technicznych (szczelne zbiorniki na gnojowicę, płyty gnojowe zgodne z wymogami tzw. programu azotanowego) pozwala istotnie ograniczyć negatywne oddziaływanie na wody, przekształcając je w oddziaływanie neutralne lub jedynie potencjalne.

Powietrze atmosferyczne i klimat

Głównymi źródłami emisji w fazie eksploatacji są: emisja odorów z produkcji zwierzęcej (chów drobiu, trzody chlewnej), emisja amoniaku i metanu związana z przechowywaniem odchodów zwierzęcych, pylenie podczas prac polowych (orka, żniwa, transport płodów rolnych) oraz spaliny z maszyn rolniczych. W fazie realizacji emisje ograniczają się głównie do pylenia związanego z pracami budowlanymi oraz spalin z maszyn budowlanych, mających charakter chwilowy i lokalny. W kontekście jakości powietrza w strefie podlaskiej, do której należy miasto Bielsk Podlaski, odnotowuje się przekroczenia norm w zakresie pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu, których źródłem są głównie sektor komunalno-bytowy i komunikacyjny, natomiast sektor rolniczy ma marginalny udział w tym zakresie.

Tab. 12 Oddziaływania strefy SR na powietrze i klimat

Rodzaj oddziaływania	Faza realizacji	Faza eksploatacji
Bezpośrednie	Pylenie z placu budowy, emisja spalin maszyn budowlanych	Emisja odorów (amoniak, siarkowodór), pylenie przy pracach polowych
Pośrednie	Brak istotnych oddziaływań pośrednich	Wpływ na jakość powietrza w sąsiedniej zabudowie mieszkaniowej
Chwilowe	Krótkotrwałe pylenie w okresie prac budowlanych	Sezonowe natężenie odorów przy wywozie i aplikacji nawozów naturalnych
Długoterminowe	Nieistotne	Stałe, choć zmienne w czasie, tło odorowe związane z chowem zwierząt
Skumulowane	Niskie	Współwystępowanie z emisją komunikacyjną i komunalną miasta
Ocena	Neutralny	Negatywny w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej (odory); neutralny w skali miasta

Klimat akustyczny (hałas)

Oddziaływanie akustyczne strefy SR ma charakter sezonowy i okresowy, związany z pracami polowymi (praca maszyn) oraz obsługą inwentarza żywego. Praca maszyn rolniczych w porze dziennej z reguły nie przekracza tych norm w odległości typowej dla stref buforowych, jednak wymaga zachowania odpowiednich odległości od zabudowy chronionej akustycznie.

Tab. 13 Oddziaływania strefy SR na hałas

Rodzaj oddziaływania	Faza realizacji	Faza eksploatacji
Bezpośrednie	Hałas maszyn budowlanych, transportu materiałów	Praca maszyn rolniczych, transport płodów rolnych, dźwięki zwierząt gospodarskich
Pośrednie	Brak	Wzrost natężenia ruchu na drogach dojazdowych do gospodarstwa
Chwilowe	Ograniczone do godzin pracy budowy	Sezonowe, godzinowe natężenie prac polowych
Długoterminowe	Nieistotne	Powtarzalne, cykliczne w skali roku
Skumulowane	Niskie	Kumulacja z hałasem komunikacyjnym dróg sąsiadujących
Ocena	Neutralny	Neutralny do lekko negatywnego w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej

Różnorodność biologiczna, flora i fauna

W fazie realizacji ewentualne prace budowlane związane z modernizacją zabudowy gospodarskiej mogą powodować lokalne, przejściowe naruszenie siedlisk (np. usunięcie zadrzewień śródpolnych, miedz, zakrzaczeń), natomiast w fazie eksploatacji głównym czynnikiem oddziaływania jest intensywność produkcji rolnej – monokultury, stosowanie środków ochrony roślin ograniczających entomofaunę oraz możliwe niepokojenie zwierząt przez działalność gospodarczą. W przypadku strefy SR (istniejące gospodarstwo) brak będzie oddziaływań z fazy realizacji, chyba że nastąpi zmiana profilu produkcji rolniczej.

Tab. 14 Oddziaływania strefy SR na elementy biotyczne

Rodzaj oddziaływania	Faza realizacji	Faza eksploatacji
Bezpośrednie	Możliwe usunięcie zadrzewień, zakrzaczeń przy modernizacji	Zmiana składu florystycznego wskutek uprawy/wypasu; ograniczenie entomofauny przy stosowaniu środków ochrony roślin
Pośrednie	Fragmentacja lokalnych korytarzy ekologicznych	Wpływ na populację ptaków polnych i drobnej zwierzyny
Chwilowe	Okres prac budowlanych	Okresy intensywnych zabiegów agrotechnicznych
Długoterminowe	Nieistotne	Utrzymanie otwartego charakteru krajobrazu, funkcji korytarza ekologicznego

Skumulowane	Niskie	Pozytywne w skali miasta – zachowanie pierścienia biotycznie czynnego wokół zabudowy
Ocena	Neutralny	Pozytywny w porównaniu z zabudową gospodarczą; neutralny do lekko negatywnego przy intensywnej chemizacji

Krajobraz

Wschodnia granica miasta Bielsk Podlaski charakteryzuje się przejściowym, rolniczo-otwartym charakterem krajobrazu, stanowiącym naturalną strefę buforową pomiędzy zabudową miejską a terenami wiejskimi gminy Bielsk Podlaski.

Tab. 15 Oddziaływania strefy SR na krajobraz

Rodzaj oddziaływania	Faza realizacji	Faza eksploatacji
Bezpośrednie	Czasowe zmiany wizualne związane z pracami budowlanymi	Obecność budynków gospodarskich, silosów, maszyn rolniczych w krajobrazie
Pośrednie	Brak	Wpływ na percepcję krajobrazu przez mieszkańców i użytkowników dróg
Chwilowe	Okres budowy	Sezonowe zmiany wizualne (uprawy, zbiory)
Długoterminowe	Nieistotne	Utrwalenie rolniczego charakteru wschodniego skraju miasta
Skumulowane	Niskie	Pozytywne – zachowanie ciągłości krajobrazu rolniczego z terenami gminy wiejskiej
Ocena	Neutralny	Pozytywny w porównaniu z zabudową przemysłowo-składową

Zabytki i dobra materialne

Na terenie analizowanej strefy nie zidentyfikowano obiektów wpisanych do rejestru zabytków ani ujętych w wojewódzkiej ewidencji zabytków. Charakter planowanego zagospodarowania (produkcja rolnicza) nie generuje istotnego oddziaływania na dobra kultury materialnej, a w porównaniu z zabudową przemysłowo-składową zmniejsza ryzyko konfliktu z ochroną krajobrazu kulturowego wschodniego przedpola miasta.

Tab. 16 Oddziaływania strefy SR na wartości kulturowe

Rodzaj oddziaływania	Ocena
Bezpośrednie/pośrednie	Brak zidentyfikowanego oddziaływania – teren poza strefami ochrony konserwatorskiej
Chwilowe/długoterminowe	Nieistotne
Skumulowane	Neutralne
Ocena ogólna	Neutralny

Zdrowie i warunki życia ludzi

Oddziaływanie strefy produkcji rolniczej na zdrowie i warunki życia mieszkańców terenów zabudowy mieszkaniowej (SJ) oraz zagrodowej (SZ) wynika przede wszystkim z emisji odorowej, hałasu związanego z pracami i obsługą, a także z ruchu maszyn rolniczych na drogach dojazdowych. Oddziaływanie to ma charakter rozproszony w czasie i mniej jednak może być odczuwalne szczególnie w bezpośrednim sąsiedztwie budynków inwentarskich.

W fazie realizacji ewentualne prace budowlane związane z modernizacją infrastruktury gospodarstwa mogą generować krótkotrwałe utrudnienia (hałas, pylenie, ruch pojazdów budowlanych). W fazie eksploatacji kluczowym zagadnieniem jest zachowanie odpowiednich odległości pomiędzy obiektami inwentarskimi a zabudową mieszkaniową, zgodnie z przepisami odrębnymi, w celu minimalizacji uciążliwości odorowej i sanitarnej.

Tab. 17 Oddziaływania strefy SR na człowieka

Rodzaj oddziaływania	Faza realizacji	Faza eksploatacji
Bezpośrednie	Hałas i pylenie budowlane	Odory, hałas maszyn rolniczych, potencjalne wektory sanitarno-epidemiologiczne (owady, gryzonie)
Pośrednie	Utrudnienia komunikacyjne	Wpływ na komfort życia i wartość nieruchomości sąsiednich
Chwilowe	Okres budowy	Okresy nawożenia, żniw, wywozu obornika
Długoterminowe	Nieistotne	Stała obecność funkcji rolniczej w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej
Skumulowane	Niskie	Kumulacja z innymi źródłami hałasu i zanieczyszczeń miejskich
Ocena	Neutralny	Negatywny w bliskim sąsiedztwie (odory, hałas); neutralny w skali miasta przy zachowaniu stref buforowych

Zbiorcze zestawienie ocen oddziaływania na komponenty środowiska

Poniższa tabela przedstawia zbiorczą, syntetyczną ocenę oddziaływania na wszystkie analizowane komponenty środowiska, w podziale na fazę realizacji i eksploatacji oraz z uwzględnieniem charakteru czasowego i przestrzennego oddziaływań.

Tab. 18 Oddziaływania strefy SR - ocena syntetyczna

Komponent środowiska	Faza realizacji	Faza eksploatacji	Charakter oddziaływania	Ocena zbiorcza
Powierzchnia ziemi i gleby	Neutralny/lekko negatywny (chwilowy)	Neutralny	Bezpośrednie, chwilowe i długoterminowe	Neutralny
Wody powierzchniowe i podziemne	Neutralny/lekko negatywny lokalnie	Potencjalnie negatywny bez zabezpieczeń	Bezpośrednie/pośrednie, długoterminowe, skumulowane	Neutralny/warunkowo negatywny
Powietrze atmosferyczne	Neutralny/lekko negatywny lokalnie	Negatywny lokalnie (odory)	Bezpośrednie, chwilowe/sezonowe	Neutralny w skali miasta
Klimat lokalny	Neutralny/lekko negatywny lokalnie	Neutralny/lekko negatywny lokalnie	Pośrednie, długoterminowe	Neutralny/lekko negatywny lokalnie
Klimat akustyczny	Neutralny/lekko negatywny lokalnie	Neutralny/lekko negatywny lokalnie	Bezpośrednie, sezonowe	Neutralny/lekko negatywny lokalnie
Różnorodność biologiczna	Neutralny/lekko negatywny lokalnie	Neutralny/lekko negatywny	Bezpośrednie/pośrednie, długoterminowe	Neutralny/lekko negatywny lokalnie
Krajobraz	Neutralny/lekko negatywny lokalnie	Neutralny/lekko negatywny	Bezpośrednie, długoterminowe	Neutralny/lekko negatywny lokalnie
Zabytki i dobra materialne	Neutralny	Neutralny	Brak istotnego oddziaływania	Neutralny
Zdrowie i warunki życia ludzi	Neutralny (chwilowy)	Negatywny lokalnie/neutralny w skali miasta	Bezpośrednie/pośrednie, sezonowe, skumulowane	Neutralny/warunkowo negatywny

Wnioski oraz środki minimalizujące negatywne oddziaływania

Przeprowadzona analiza wykazuje, że zmiana przeznaczenia terenu 16SP ze strefy gospodarczej (SP) na strefę produkcji rolniczej (SR) jest korzystna z punktu widzenia większości analizowanych komponentów środowiska. Utrzymanie funkcji rolniczej redukuje presję inwestycyjną w rejonie strefy przejściowej miasto-wieś.

Jednocześnie zidentyfikowano potencjalne negatywne oddziaływania związane z funkcjonowaniem gospodarstwa rolnego w bliskim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, obejmujące przede wszystkim emisję odorową, hałas sezonowy oraz ryzyko zanieczyszczenia wód związkami biogennymi. W celu minimalizacji tych oddziaływań zaleca się:

- Zachowanie odpowiednich odległości obiektów inwentarskich od zabudowy mieszkaniowej, zgodnie z przepisami odrębnymi z zakresu prawa budowlanego i sanitarnego.

- Stosowanie szczelnych płyt gnojowych oraz zbiorników na gnojowicę, zgodnych z wymogami programu azotanowego.
- Racjonalizację nawożenia mineralnego i organicznego, w tym stosowanie dawek zgodnych z zapotrzebowaniem roślin oraz planami nawozowymi.
- Zachowanie i wzmacnianie zadrzewień i zakrzaczeń śródpolnych oraz miedzi jako elementów sieci ekologicznej.
- Ograniczenie prac polowych generujących hałas i pylenie do godzin dziennych, poza porą nocną.
- Monitorowanie jakości wód powierzchniowych i podziemnych w rejonie gospodarstwa, w szczególności w zlewni rzeki Białej.

Podsumowując, ustanowienie strefy SR na obszarze 16SP, uzasadnione istnieniem funkcjonującego gospodarstwa rolnego, stanowi rozwiązanie planistyczne zgodne z zasadą zrównoważonego rozwoju, a jego oddziaływanie na środowisko – przy zastosowaniu wskazanych środków minimalizujących – można ocenić jako neutralne do umiarkowanie pozytywne w skali całego obszaru miasta, z zastrzeżeniem lokalnych, warunkowych oddziaływań negatywnych w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej.

ODDZIAŁYWANIE STREFY SO i SN

Oddziaływanie tych stref należy uznać za pozytywne.

Podsumowanie i ogólna klasyfikacja rodzajów oddziaływań poszczególnych stref planistycznych przedstawia poniższa tabela:

Tab. 19 Ogólna klasyfikacja rodzajów oddziaływań

POZYTYWNE		SN
NEUTRALNE (OBOJĘTNE, BRAK ODDZIAŁYWAŃ)		SR
NEGATYWNE W STOPNIU MINIMALNYM		SZ, SU, SH, SK
	DO ZNIWELOWANIA ZA POMOCĄ DZIAŁAŃ PLANISTYCZNYCH – CAŁKOWICIE	SO
NEGATYWNE W STOPNIU DUŻYM	DO ZNIWELOWANIA ZA POMOCĄ DZIAŁAŃ PLANISTYCZNYCH – DO STOPNIA MINIMALNEGO	SI, SJ, SP, SW, SC, SG
	BEZ MOŻLIWOŚCI ZNIWELOWANIA ZA POMOCĄ USTALEŃ DOKUMENTÓW PLANISTYCZNYCH	-

11.2 ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY I OBIEKTY CHRONIONE

OBSZAR N2000

Oddziaływania na obszar N2000 należy rozpatrywać w kontekście obszaru N2000 Murawy w Haćkach jako najbliższego położonego względem miasta Bielsk Podlaski. Zatem ustalenia POG dla miasta mogą oddziaływać na ten obszar. Obszar Natura 2000 Murawy w Haćkach PLH200015 jest specjalnym obszarem ochrony siedlisk (SOO), zatwierdzonym decyzją Komisji Europejskiej 2011/64/UE jako obszar mający znaczenie dla Wspólnoty (OZW), wyznaczonym formalnie rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 marca 2018 r. Całkowita powierzchnia obszaru wynosi **157,34 ha** i obejmuje trzy enklawy, zlokalizowane w gminie Bielsk Podlaski (województwo podlaskie) w okolicach wsi Haćki oraz między

miejscościami Proniewicze i Hryniewiczze Duże. Podstawą prawną aktualnego Planu Zadań Ochronnych (PZO) jest Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku z dnia 4 marca 2024 r.

Układ przestrzenny – enklawy

Obszar składa się z trzech oddzielnych enklaw, których granice opisano w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992:

- **Enklawa I** – położona na północny wschód od zabudowań wsi Haćki
- **Enklawa II** – położona na południowy zachód od zabudowań wsi Haćki (największa, obejmuje główne płaty muraw kserotermicznych)
- **Enklawa III** – pomiędzy miejscowościami Proniewicze i Hryniewiczze Duże

Przedmioty ochrony – siedliska przyrodnicze

Obszar chroni dwa typy siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej (92/43/EWG):

Tab. 20 Siedliska chronione obszaru N2000 Murawy w Haćkach

Kod siedliska	Nazwa siedliska	Klasa fitosocjologiczna	Min. chroniona powierzchnia
6210	Murawy kserotermiczne	<i>Festuco-Brometea</i> / ciepłolubne murawy z <i>Asplenion septentrionalis-Festucion pallentis</i>	4,43 ha
6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie	<i>Arrhenatherion elatioris</i>	1,78 ha

Charakterystyka fitosocjologiczna

Murawy kserotermiczne (6210) stanowią zbiorowiska roślinności stepowej, wymagające ciepłych, suchych warunków klimatycznych oraz gleb żyznych i zasobnych w wapń. Ze względu na położenie w Polsce północno-wschodniej na glebach brunatnych, murawy w Haćkach odbiegają jakościowo od najlepiej zachowanych płatów z południa Polski (Wyżyna Lubelska, Wyżyna Krakowsko-Częstochowska) — cechują się mniejszą liczbą gatunków charakterystycznych dla *Festuco-Brometea* oraz niemal zupełnym brakiem storczykowatych (*Orchidaceae*). Łąki świeże (6510) ze związku *Arrhenatherion elatioris* stanowią uzupełnienie mozaiki fitocenologicznej i wymagają ekstensywnego koszenia dla zachowania swojej struktury gatunkowej.

Tab. 21 Zagrożenia dla przedmiotów ochrony

Przedmiot ochrony	Kod zagrożenia	Rodzaj	Opis
6210 Murawy kserotermiczne	A03.03	Istniejące	Zaniechanie koszenia → ekspansja roślin, wkraczanie krzewów
6210	A04.03	Istniejące	Zarzucenie pasterstwa → degradacja struktury muraw
6210	K02	Istniejące	Sukcesja naturalna drzew i krzewów
6210	K02.01	Istniejące	Sukcesja ku łąkom świeżym → utrata powierzchni siedliska
6210	I01	Istniejące	Inwazyjne obce gatunki roślin
6210	A04.01.01	Potencjalne	Zbyt intensywny wypas bydła
6210	A08	Potencjalne	Nawożenie → eutrofizacja, ekspansja gatunków łąkowych
6210	K02.03	Potencjalne	Eutrofizacja biogenami z rozkładu biomasy
6510 Łąki świeże	A03.03	Potencjalne	Zaniechanie koszenia → sukcesja
6510	K02	Potencjalne	Sukcesja naturalna drzew i krzewów

Tab. 22 Cele i wskaźniki stanu ochrony

Parametr/wskaźnik	Ocena FV (właściwa)	Ocena U1 (niezadowolająca)	Ocena U2 (zła)	Cel w PZO 2024
Powierzchnia siedliska 6210	Stabilna lub rosnąca	—	—	Min. 4,43 ha

Gatunki charakterystyczne 6210	≥ 6 gatunków	2–5 gatunków	1 gatunek	FV na 95% powierzchni
Obce gatunki inwazyjne 6210	Brak	Pojedyncze, <5% pow.	Licznie, >5% pow.	FV na 77% powierzchni
Ekspansja krzewów/drzew 6210	<10% pokrycia	10–25% pokrycia	>25% pokrycia	FV na 86% powierzchni
Powierzchnia siedliska 6510	Stabilna lub rosnąca	—	—	Min. 1,78 ha
Gatunki inwazyjne 6510	Brak/pojedyncze	—	—	FV na 100% powierzchni
Ekspansja drzew/krzewów 6510	<1% na transekcie	—	—	FV na 100% powierzchni

Działania ochronne

Aktywna ochrona obszaru obejmuje działania obligatoryjne i fakultatywne:

- **Obligatoryjne** – ekstensywne użytkowanie pastwiskowe, kośne lub kośno-pastwiskowe trwałych użytków zielonych (właściciele i zarządcy gruntów)
- **Fakultatywne** – użytkowanie zgodnie z wymogami interwencji rolno-środowiskowo-klimatycznych WPR: 1 pokos/rok w terminie 1 sierpnia – 31 października, obsada do 1 DJP/ha
- **Usuwanie ekspansywnych gatunków** (*Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*) – 2–3 razy w sezonie wraz z wywozem biomasy
- **Usuwanie drzew i krzewów** – między 16 października a końcem lutego, z wywozem biomasy
- **Monitoring GIOŚ** – co 3 lata dla 6210, co 5 lat dla 6510 na stałych powierzchniach monitoringowych

Tab. 23 Status formalny i zarządzanie obszarem N2000 Murawy w Haćkach

Parametr	Wartość
Kod obszaru	PLH200015
Typ obszaru	Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO)
Powierzchnia	157,34 ha
Podstawa wyznaczenia	Dyrektywa Siedliskowa 92/43/EWG
Decyzja KE zatwierdzająca	2011/64/UE (10 stycznia 2011 r.)
Rozporządzenie krajowe	Min. Środowiska, 13 marca 2018 r. (Dz.U. 2018 poz. 840)
Aktualny PZO	Zarządzenie RDOŚ Białystok, 4 marca 2024 r. (Dz. Urz. Woj. Podl. Poz. 1337)
Organ nadzorujący	Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Białymstoku
Region biogeograficzny	Kontynentalny

Plan ogólny miasta Bielsk Podlaski swoim zasięgiem obejmuje wyłącznie granice administracyjne miasta, natomiast obszar Natura 2000 Murawy w Haćkach zlokalizowany jest na terenach wiejskich gminy Bielsk Podlaski, poza granicami miasta. Oznacza to, że wpływ POG na obszar Natura 2000 ma charakter pośredni i wynika z ustaleń dotyczących funkcji terenów, systemu transportowego, kierunków rozwoju zabudowy oraz infrastruktury technicznej w sąsiedztwie obszaru chronionego.

PZO wskazuje kluczowe zagrożenia dla tych siedlisk, w szczególności: zaniechanie użytkowania kośnego i pasterskiego (A03.03, A04.03), sukcesję naturalną drzew i krzewów (K02, K02.01), presję inwazyjnych gatunków obcych (I01) oraz rodzimych gatunków ekspansywnych, a także potencjalną eutrofizację związaną z nawożeniem (A08, K02.03). Cele ochrony koncentrują się na utrzymaniu lub poprawie stanu siedlisk poprzez zachowanie minimalnej powierzchni siedlisk (6210 – min. 4,43 ha, 6510 – min. 1,78 ha), utrzymanie odpowiedniego bogactwa gatunkowego, ograniczenie ekspansji drzew, krzewów oraz gatunków inwazyjnych oraz utrzymanie ekstensywnego użytkowania rolniczego (koszenie, wypas).

Kluczowe ustalenia Planu Ogólnego Miasta Bielsk Podlaski istotne dla obszarów chronionych

Plan ogólny został sporządzony zgodnie z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz rozporządzeniami wykonawczymi i stanowi podstawowe narzędzie polityki przestrzennej miasta. Jego

głównym celem jest ustalenie funkcji terenów oraz ramowych zasad kształtowania zabudowy i zagospodarowania. W części dotyczącej uwarunkowań rozwoju przestrzennego POG identyfikuje m.in. obszary chronione i obszary szczególnego zagospodarowania, obejmujące formy ochrony przyrody, obszary zagrożenia powodzią, strefy ochronne ujęć wód, obszary ochronne zbiorników, obszary wymagające rekultywacji, obszary ciche oraz grunty rolne wysokich klas bonitacyjnych. W granicach miasta jako formy ochrony przyrody występują jedynie pomniki przyrody (pojedyncze drzewa), natomiast inne formy ochrony, w tym obszary Natura 2000, nie występują w obrębie administracyjnym miasta.

POG odwołuje się do ustaleń Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego, w którym wskazano m.in. strategiczne inwestycje infrastrukturalne: drogę ekspresową S19 z obwodnicą Bielska Podlaskiego, przebudowę drogi wojewódzkiej nr 689, modernizację linii kolejowej nr 32 oraz rozwój systemów energetycznych i gazowych.

Powiązania przestrzenne między miastem a obszarem Natura 2000 Murawy w Haćkach

Enklawy obszaru Natura 2000 Murawy w Haćkach znajdują się w sąsiedztwie miasta Bielsk Podlaski, jednak poza jego granicami administracyjnymi. Część enklaw położona jest na południowy zachód od wsi Haćki, w bezpośrednim otoczeniu istniejących i planowanych ciągów komunikacyjnych i terenów rolniczych. Rysunki planu ogólnego przedstawiają układ stref planistycznych i gminnych standardów urbanistycznych w granicach miasta, natomiast położenie obszaru Natura 2000 można odnosić jedynie pośrednio – przez analizę kierunków rozwoju zabudowy na obrzeżach miasta oraz planowanych inwestycji drogowych i infrastrukturalnych, które mogą generować oddziaływania zewnętrzne (hałas, zanieczyszczenia powietrza, fragmentacja korytarzy ekologicznych) w kierunku terenów wiejskich gminy Bielsk Podlaski.

Identyfikacja potencjalnych oddziaływań Planu Ogólnego na obszar Natura 2000

Ponieważ POG nie obejmuje bezpośrednio terenów obszaru Natura 2000, jego oddziaływania są pośrednie i wynikają przede wszystkim z ustaleń dotyczących rozwoju układu transportowego, lokalizacji stref produkcyjno-usługowych i mieszkaniowych, standardów urbanistycznych oraz potencjalnego zwiększenia presji inwestycyjnej w sąsiedztwie granic miasta. W kontekście Muraw w Haćkach szczególnie istotne są:

- oddziaływania komunikacyjne związane z budową i funkcjonowaniem obwodnicy miasta oraz modernizacją dróg krajowych i wojewódzkich,
- oddziaływania związane z intensyfikacją zabudowy na obrzeżach miasta i możliwym wzrostem popytu na tereny budowlane w gminie wiejskiej,
- oddziaływania infrastrukturalne wynikające z rozwoju sieci energetycznych, gazowych i wodno-kanalizacyjnych.

Ocena zgodności POG z celami ochrony obszaru Natura 2000 Murawy w Haćkach

Cele POG i dokumentów strategicznych gminy kładą silny nacisk na zrównoważony rozwój, poprawę jakości środowiska, ochronę walorów przyrodniczych oraz kształtowanie ładu przestrzennego. W odniesieniu do obszaru Natura 2000 Murawy w Haćkach można wskazać, że:

- polityka zwartości zabudowy oraz priorytet dla zagospodarowania terenów zdegradowanych ograniczają presję urbanizacyjną na tereny rolne w gminie wiejskiej,
- działania na rzecz poprawy jakości środowiska miejskiego ograniczają pośrednio presję na otaczające obszary przyrodnicze,
- uwzględnianie uwarunkowań ekofizjograficznych i ochrony sieci ekologicznych sprzyja zachowaniu ciągłości siedlisk w skali ponadlokalnej.

Jednocześnie istnieją potencjalne ryzyka związane z rozwojem układu transportowego i rosnącą atrakcyjnością inwestycyjną miasta, co może zwiększać presję na tereny położone w sąsiedztwie obszaru Natura 2000, jeśli polityka przestrzenna gminy wiejskiej nie będzie odpowiednio skoordynowana.

Wnioski

Plan ogólny miasta Bielsk Podlaski nie wprowadza bezpośrednich zmian na obszarze Natura 2000 Murawy w Haćkach ze względu na brak pokrycia terytorialnego, jednak może oddziaływać pośrednio poprzez kształtowanie kierunków rozwoju transportu, infrastruktury i zabudowy w skali miasta i jego otoczenia. Kierunki polityki przestrzennej miasta są co do zasady spójne z celami ochrony muraw kserotermicznych i łąk świeżych, pod warunkiem utrzymania dobrej koordynacji z planowaniem w gminie wiejskiej oraz uwzględniania ustaleń PZO w procesie oceny nowych inwestycji.

Powiązania POG – Murawy w Haćkach:

Tab. 24 Potencjalne powiązania ustaleń POG z najbliższym położonym obszarem N2000

Element POG / zjawisko	Charakter ustaleń w POG	Potencjalny wpływ na obszar Natura 2000 Murawy w Haćkach
Zasięg terytorialny POG	Obejmuje wyłącznie granice administracyjne miasta Bielsk Podlaski	Brak bezpośredniego wpływu; oddziaływania wyłącznie pośrednie poprzez presję przestrzenną, emisje i inwestycje w otoczeniu miasta
Polityka zwartości zabudowy	Intensyfikacja zabudowy wewnątrz granic miasta, rewitalizacja terenów zdegradowanych, ograniczenie rozpraszania	Ograniczenie presji urbanizacyjnej na tereny rolnicze w gminie wiejskiej; sprzyja zachowaniu siedlisk 6210 i 6510
Strefa SO – otwarta	Tereny niezainwestowane, m.in. w pasie granicznym gminy miejskiej	Utrzymanie buforowej przestrzeni otwartej w sąsiedztwie terenów wiejskich; korzystne dla ciągłości krajobrazowej
Rozwój układu transportowego (S19, DK66, DW689)	Budowa obwodnicy, zwiększenie dostępności komunikacyjnej, wyprowadzenie ruchu z centrum	Możliwy wzrost emisji hałasu i zanieczyszczeń w strefie zewnętrznej; ryzyko fragmentacji korytarzy ekologicznych
Rozwój infrastruktury technicznej	Modernizacja i rozbudowa sieci energetycznych, gazowych, wodno-kanalizacyjnych w granicach miasta	Pośrednie zwiększenie atrakcyjności inwestycyjnej terenów podmiejskich; ryzyko wzrostu presji budowlanej w gminie wiejskiej
Ochrona środowiska i retencja	Działania na rzecz poprawy jakości powietrza, retencji wód opadowych, ograniczenia hałasu	Zmniejszenie presji środowiskowej generowanej przez miasto na otaczające obszary przyrodnicze
Koordinacja z PZPWP i strategiami	Implementacja zasad zrównoważonego rozwoju, ochrony sieci ekologicznych i ładu przestrzennego	Spójność kierunków miejskich z polityką ochrony środowiska w skali regionu; sprzyja uwzględnianiu potrzeb Natura

11.3 WPŁYW USTALEŃ NA CELE ŚRODOWISKOWE DLA JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD, OKREŚLONYCH W „PLANIE GOSPODAROWANIA WODAMI W OBSZARZE DORZECZA WISŁY”

Aktualny „Plan zagospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” zawiera cele środowiskowe dla jednolitych części wód powierzchniowych oraz podziemnych. Wyznaczając cele środowiskowe dla poszczególnych JCWP w „Planie zagospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” brano pod uwagę ocenę stanu lub potencjału ekologicznego i stanu chemicznego. Dla JCWP rzecznych ustalono cele w odniesieniu do elementów biologicznych, chemicznych, hydromorfologicznych. Dla osiągnięcia celów środowiskowych JCWP rzecznych istotne jest także umożliwienie swobodnej migracji organizmów wodnych przez zachowanie lub przywrócenie ciągłości ekologicznej cieków. W poszczególnych kategoriach JCWP rzecznych celem środowiskowym jest przede wszystkim osiągnięcie co najmniej dobrego lub dobrego stanu lub potencjału ekologicznego i utrzymanie dobrego stanu chemicznego. Celem środowiskowym dla JCWPd jest zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do nich zanieczyszczeń, zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa ich stanu, ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan.

Zgodnie z „Planem zagospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” celem środowiskowym dla JCWPd jest dobry stan ilościowy i chemiczny, charakteryzowany wartościami wskaźników zgodnie z rozporządzeniem o ocenie wód podziemnych. Przedmiotowy teren, podobnie jak i całe miasto, należy do JCWPd nr GW200052 (kod: PLGW200052). Pobór jest skoncentrowany głównie w rejonie miasta. Wody w obrębie JCWPd nr 90 są dobrej jakości, wymagają na prostego uzdatniania. Stan ilościowy i chemiczny jest dobry. Celem środowiskowym dla JCWPd 90 jest dobry stan chemiczny i dobry stan ilościowy.

Skażenia środowiska gruntowo-wodnego w wyniku realizacji ustaleń POG jest zminimalizowany. Zasady zagospodarowania nie dotyczą bezpośrednio aspektów wynikających z położenia obszaru opracowania poza zasięgiem **GZWP**.

Proponowane ustalenia ograniczają działania polegające na ponadnormatywnej emisji, odnosząc się do standardów jakości środowiska i konieczności wykonania odpowiedniej infrastruktury. Negatywny wpływ na jednolite części wód mogą mieć strefy związane z zamieszkaniem, rolnictwem, górnictwem i przemysłem. Jest to głównie związane z kwestią odprowadzenia ścieków gospodarczo – bytowych do zbiorników bezodpływowych – brak systemu kanalizacji sanitarnej jest zawsze zagrożeniem dla wód gruntowych. Jeśli chodzi o pobór wód i eksploatację wód w przypadku realizacji ustaleń należy spodziewać się niewielkiego wzrostu poboru w stosunku do obecnego użytkowania.

Założenia POG muszą być zgodne z założeniami innych programów i strategii odnoszących się do kwestii rozwoju oraz wymogów ochrony środowiska narzuconych w tych dokumentach, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

11.4 ODDZIAŁYWANIE NA PEDOSFERĘ

Oddziaływanie na pedosferę dotyczy przede wszystkim zainwestowania w obszarze najcenniejszych gleb oznaczonych w klasyfikacji jako I - III klasa bonitacyjna. Z punktu widzenia oddziaływania na środowisko pod kątem pedosfery kluczowym wskaźnikiem jest minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej (PCB). Niemniej należy zwrócić uwagę, że ochrona gruntów I-III klasy bonitacyjnej w granicach administracyjnych miast jest utrudniona z powodu braku obowiązywania ochrony na podstawie Ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

Strefy, które znalazły się w terenach o gruntach najwyższych klas. Są to grunty rolne klasy I-III :

- Grunty orne (R),
- Użytki zielone (Ł, Ps).

Tab. 25 Wykaz stref w obrębie gruntów rolnych najwyższych klas

oznaczenie	symbol	max nadziemna intensywność	max powierzchnia zabudowy (%)	max wysokość (m)	minimalny udział PCB (%)
7SZ	SZ	0,3	40	12	30
70SZ	SZ	0,4	40	12	30
6SZ	SZ	0,3	40	12	30
69SZ	SZ	0,3	40	12	30
65SZ	SZ	0,4	40	12	30
64SZ	SZ	0,4	40	12	30
63SZ	SZ	0,4	40	12	30
62SZ	SZ	0,3	40	12	30
57SZ	SZ	0,4	40	12	30
56SZ	SZ	0,4	40	12	30
55SZ	SZ	0,4	40	12	30
4SZ	SZ	0,3	40	12	30
48SZ	SZ	0,3	40	12	30
47SZ	SZ	0,4	40	12	30
46SZ	SZ	0,4	40	12	30
45SZ	SZ	0,3	40	12	30
44SZ	SZ	0,4	40	12	30
43SZ	SZ	0,4	40	12	30
42SZ	SZ	0,4	40	12	30
41SZ	SZ	0,4	40	12	30
40SZ	SZ	0,4	40	12	30
3SZ	SZ	0,3	40	12	30

39SZ	SZ	0,3	40	12	30
38SZ	SZ	0,3	40	12	30
37SZ	SZ	0,4	40	12	30
33SZ	SZ	0,4	40	12	30
30SZ	SZ	0,3	40	12	30
2SZ	SZ	0,3	40	12	30
26SZ	SZ	0,3	40	12	30
25SZ	SZ	0,4	40	12	30
22SZ	SZ	0,3	40	12	30
21SZ	SZ	0,3	40	12	30
1SZ	SZ	0,4	40	12	30
18SZ	SZ	0,3	40	12	30
17SZ	SZ	0,4	40	12	30
16SZ	SZ	0,3	40	12	30
15SZ	SZ	0,3	40	12	30
14SZ	SZ	0,4	40	12	30
13SZ	SZ	0,4	40	12	30
12SZ	SZ	0,3	40	12	30
31SW	SW	1,6	35	17	30
21SW	SW	1,6	35	17	30
1SW	SW	1,6	35	17	30
9SU	SU	1,2	50	11	30
96SU	SU	1,2	50	11	30
91SU	SU	1,2	50	8	30
90SU	SU	1,2	50	8	30
81SU	SU	1,2	50	11	30
80SU	SU	1,2	50	11	30
79SU	SU	1,2	50	11	30
73SU	SU	1,2	50	11	30
6SU	SU	1,2	50	11	30
69SU	SU	1,2	50	11	30
65SU	SU	1,2	50	11	30
64SU	SU	1,2	50	11	30
60SU	SU	1,2	50	11	30
58SU	SU	1,2	50	11	30
57SU	SU	1,2	50	11	30
52SU	SU	1,2	50	8	30
50SU	SU	1,2	50	14	30
4SU	SU	1,8	50	16	30
48SU	SU	1,2	50	11	30
47SU	SU	1,2	50	11	30
45SU	SU	1,2	50	16	30
3SU	SU	1,2	50	11	30
26SU	SU	1,8	50	16	30
15SU	SU	1,2	50	11	30
111SU	SU	1	25	12	50
106SU	SU	0,6	25	13	40
103SU	SU	1,2	50	14	30
7SP	SP	1,1	80	12	20
5SP	SP	1,5	60	15	20
4SP	SP	1,5	60	15	20
3SP	SP	1,5	60	15	20
2SP	SP	1,5	60	15	20
23SP	SP	1,5	60	15	20

22SP	SP	1,5	60	15	20
21SP	SP	1,5	60	15	20
20SP	SP	1,5	60	15	20
1SP	SP	1,5	60	15	20
19SP	SP	1,5	60	15	20
16SP	SP	1,5	60	15	20
15SP	SP	1,5	80	15	20
8SO	SO	-	-	-	-
7SO	SO	-	-	-	-
5SO	SO	-	-	-	-
4SO	SO	-	-	-	-
49SO	SO	-	-	-	-
48SO	SO	-	-	-	-
47SO	SO	-	-	-	-
45SO	SO	-	-	-	-
44SO	SO	-	-	-	-
43SO	SO	-	-	-	-
42SO	SO	-	-	-	-
41SO	SO	-	-	-	-
40SO	SO	-	-	-	-
3SO	SO	-	-	-	-
39SO	SO	-	-	-	-
38SO	SO	-	-	-	-
37SO	SO	-	-	-	-
36SO	SO	-	-	-	-
35SO	SO	-	-	-	-
34SO	SO	-	-	-	-
33SO	SO	-	-	-	-
32SO	SO	-	-	-	-
31SO	SO	-	-	-	-
30SO	SO	-	-	-	-
29SO	SO	-	-	-	-
27SO	SO	-	-	-	-
25SO	SO	-	-	-	-
24SO	SO	-	-	-	-
21SO	SO	-	-	-	-
20SO	SO	-	-	-	-
1SO	SO	-	-	-	-
19SO	SO	-	-	-	-
18SO	SO	-	-	-	-
17SO	SO	-	-	-	-
15SO	SO	-	-	-	-
14SO	SO	-	-	-	-
13SO	SO	-	-	-	-
12SO	SO	-	-	-	-
11SO	SO	-	-	-	-
10SO	SO	-	-	-	-
9SN	SN	-	-	-	50
65SN	SN	-	-	-	50
64SN	SN	-	-	-	50
63SN	SN	-	-	-	50
62SN	SN	-	-	-	50
60SN	SN	-	-	-	50
59SN	SN	-	-	-	50

58SN	SN	-	-	-	50
57SN	SN	-	-	-	50
56SN	SN	-	-	-	50
55SN	SN	-	-	-	50
54SN	SN	-	-	-	50
53SN	SN	-	-	-	50
4SN	SN	-	-	-	50
48SN	SN	-	-	-	50
46SN	SN	-	-	-	50
44SN	SN	-	-	-	50
42SN	SN	-	-	-	50
40SN	SN	-	-	-	50
39SN	SN	-	-	-	50
38SN	SN	-	-	-	50
37SN	SN	-	-	-	50
36SN	SN	-	-	-	50
35SN	SN	-	-	-	50
34SN	SN	-	-	-	50
32SN	SN	-	-	-	50
31SN	SN	-	-	-	50
2SN	SN	-	-	-	70
28SN	SN	-	-	-	50
27SN	SN	-	-	-	50
19SN	SN	-	-	-	50
18SN	SN	-	-	-	50
13SN	SN	-	-	-	50
12SN	SN	-	-	-	50
10SN	SN	-	-	-	50
9SK	SK	-	-	-	-
8SK	SK	-	-	-	-
7SK	SK	-	-	-	-
3SK	SK	-	-	-	20
2SK	SK	-	-	-	20
9SJ	SJ	0,5	50	12	30
99SJ	SJ	0,5	50	11	30
98SJ	SJ	0,5	50	10	30
97SJ	SJ	0,5	50	10	30
96SJ	SJ	0,5	50	11	30
95SJ	SJ	0,5	50	11	30
92SJ	SJ	0,7	50	12	30
91SJ	SJ	0,7	50	8	30
90SJ	SJ	0,7	50	8	30
8SJ	SJ	0,6	50	12	30
76SJ	SJ	0,5	50	12	30
74SJ	SJ	0,6	50	12	30
68SJ	SJ	0,6	50	12	30
67SJ	SJ	0,6	50	12	30
66SJ	SJ	0,6	50	12	30
5SJ	SJ	0,6	50	12	30
58SJ	SJ	0,6	50	12	30
56SJ	SJ	0,5	50	10	30
55SJ	SJ	0,5	50	10	30
54SJ	SJ	0,5	50	10	30
53SJ	SJ	0,5	50	12	30

48SJ	SJ	0,5	50	10	30
46SJ	SJ	0,5	50	11	30
45SJ	SJ	0,5	50	11	30
44SJ	SJ	0,5	50	11	30
42SJ	SJ	0,5	50	11	30
41SJ	SJ	0,5	50	11	30
40SJ	SJ	0,5	50	11	30
39SJ	SJ	0,6	50	12	30
38SJ	SJ	0,6	50	12	30
35SJ	SJ	0,6	50	12	30
33SJ	SJ	0,6	50	12	30
32SJ	SJ	0,6	50	12	30
30SJ	SJ	0,6	50	12	30
25SJ	SJ	0,5	50	11	30
203SJ	SJ	0,5	50	10	30
201SJ	SJ	0,5	50	10	30
200SJ	SJ	0,6	50	12	30
1SJ	SJ	0,6	50	12	30
199SJ	SJ	0,5	50	10	30
195SJ	SJ	0,5	50	10	30
194SJ	SJ	0,5	50	10	30
193SJ	SJ	0,5	50	10	30
192SJ	SJ	0,5	50	10	30
191SJ	SJ	0,5	50	10	30
190SJ	SJ	0,6	50	12	30
189SJ	SJ	0,5	50	11	30
188SJ	SJ	0,5	50	11	30
187SJ	SJ	0,5	50	11	30
186SJ	SJ	0,5	50	11	30
184SJ	SJ	0,5	50	10	30
183SJ	SJ	0,5	50	10	30
181SJ	SJ	0,5	50	10	30
180SJ	SJ	0,5	50	10	30
168SJ	SJ	0,5	50	10	30
167SJ	SJ	0,5	50	10	30
166SJ	SJ	0,5	50	10	30
165SJ	SJ	0,5	50	10	30
164SJ	SJ	0,5	50	11	30
162SJ	SJ	0,5	50	10	30
161SJ	SJ	0,5	50	10	30
160SJ	SJ	0,5	50	10	30
159SJ	SJ	0,5	50	10	30
158SJ	SJ	0,5	50	10	30
157SJ	SJ	0,5	50	10	30
155SJ	SJ	0,5	50	10	30
154SJ	SJ	0,5	50	11	30
153SJ	SJ	0,5	50	10	30
152SJ	SJ	0,5	50	10	30
148SJ	SJ	0,5	50	12	30
145SJ	SJ	0,5	50	12	30
144SJ	SJ	0,5	50	10	30
143SJ	SJ	0,5	50	10	30
142SJ	SJ	0,5	50	10	30
141SJ	SJ	0,5	50	10	30

13SJ	SJ	0,6	50	12	30
139SJ	SJ	0,5	50	11	30
138SJ	SJ	0,5	50	10	30
137SJ	SJ	0,5	50	11	30
136SJ	SJ	0,5	50	10	30
135SJ	SJ	0,5	50	10	30
134SJ	SJ	0,5	50	11	30
133SJ	SJ	0,5	50	10	30
132SJ	SJ	0,5	50	10	30
131SJ	SJ	0,5	50	12	30
12SJ	SJ	0,6	50	12	30
127SJ	SJ	0,5	50	10	30
126SJ	SJ	0,5	50	11	30
122SJ	SJ	0,5	50	10	30
121SJ	SJ	0,5	50	10	30
120SJ	SJ	0,5	50	10	30
119SJ	SJ	0,5	50	10	30
118SJ	SJ	0,5	50	10	30
117SJ	SJ	0,5	50	10	30
115SJ	SJ	0,5	50	10	30
114SJ	SJ	0,5	50	10	30
104SJ	SJ	0,6	50	12	30
103SJ	SJ	0,7	50	11	30
100SJ	SJ	0,5	50	11	30
95SI	SI	-	-	-	20
93SI	SI	-	-	-	20
92SI	SI	-	-	-	20
91SI	SI	-	-	-	20
90SI	SI	-	-	-	20
81SI	SI	-	-	-	20
79SI	SI	-	-	-	20
78SI	SI	-	-	-	20
65SI	SI	-	-	-	20
54SI	SI	-	-	-	20
52SI	SI	-	-	-	20
49SI	SI	-	-	-	20
45SI	SI	-	-	-	20
3SI	SI	-	-	-	20
33SI	SI	-	-	-	20
2SI	SI	-	-	-	20
22SI	SI	-	-	-	20
21SI	SI	-	-	-	20
1SI	SI	-	-	-	20
17SI	SI	-	-	-	20
112SI	SI	-	-	-	20
110SI	SI	-	-	-	20
109SI	SI	-	-	-	20
108SI	SI	-	-	-	20
106SI	SI	-	-	-	20
105SI	SI	-	-	-	20
103SI	SI	-	-	-	20
102SI	SI	-	-	-	20
101SI	SI	-	-	-	20
100SI	SI	-	-	-	20

3SC	SC	-	-	-	30
2SC	SC	-	-	-	30

OCENA ODDZIAŁYWANIA STREF NA GRUNTY WYSOKICH KLAS BONITACYJNYCH (I–III)

W analizie uwzględniono odrębnie grunty orne oraz użytki zielone, a oddziaływania scharakteryzowano w kategoriach: pozytywne, neutralne i negatywne, krótkoterminowe i długoterminowe, chwilowe i skumulowane, bezpośrednie i pośrednie. Ocena ma charakter ogólny i wpisuje się w wymagania planistyczne i środowiskowe dla planu ogólnego miasta.

Oddziaływanie strefy SW na grunty wysokich klas bonitacyjnych (I–III)

Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, w odróżnieniu od zabudowy jednorodzinnej, charakteryzuje się większym stopniem koncentracji programu funkcjonalnego przy relatywnie mniejszym jednostkowym zużyciu terenu w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Może to sprzyjać ograniczaniu rozpraszania zabudowy na gruntach wysokich klas bonitacyjnych, pod warunkiem właściwego lokowania inwestycji na terenach już przekształconych lub na glebach niższych klas. Lokowanie zabudowy wielorodzinnej bezpośrednio na glebach klas I–III wiąże się jednak z wysoką utratą kapitału glebowego i silnymi efektami skumulowanymi w skali miasta.

Grunty orne wysokich klas bonitacyjnych – strefa SW

Grunty orne klas I–III zapewniają najwyższy potencjał produkcji roślinnej i są szczególnie wrażliwe na trwałe przekształcenia wynikające z urbanizacji. Wprowadzenie zabudowy wielorodzinnej na tych terenach skutkuje wysokim stopniem uszczelnienia powierzchni, intensywną infrastrukturą towarzyszącą (parkingi, drogi wewnętrzne, sieci techniczne) oraz zmianą stosunków wodnych w skali lokalnej i mikroregionalnej.

Tab. 26 Zestawienie rodzajów oddziaływań strefy SW na grunty orne I–III

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie /pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Trwałe wyłączenie gruntów ornych wysokich klas z produkcji rolnej	Negatywn.	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Zabudowa wielorodzinna powoduje trwałą utratę funkcji produkcyjnej gleb poprzez ich zainwestowanie, usunięcie poziomu próchnicznego i uszczelnienie nawierzchni.	Wysoka
Intensywne uszczelnienie powierzchni terenu	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie /pośrednie	Skumulowane	Wysoki udział powierzchni utwardzonych (parkingi, drogi, ciągi piesze) ogranicza infiltrację wód opadowych do profilu glebowego, zmienia warunki wilgotnościowe i zwiększa spływ powierzchniowy.	Średnia–wysoka
Zmiana stosunków wodnych i	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Koncentracja spływu w systemach kanalizacji deszczowej oraz wprowadzanie	Średnia–wysoka

obieg wód opadowych					wód do odbiorników może prowadzić do szybszego odpływu ze zlewni oraz lokalnych podtopień w terenach niżej położonych.	
Koncentracja zabudowy a ograniczanie rozpraszania zabudowy na gruntach ornych	Potencjalnie pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Przy właściwej polityce przestrzennej zabudowa wielorodzinna może zmniejszać presję na rozpraszanie zabudowy jednorodzinnej na gruntach ornych wysokich klas w strefie peryferyjnej.	Średnia
Emisje zanieczyszczeń komunikacyjnych i bytowych	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zwiększony ruch samochodowy i intensywne użytkowanie budynków generuje emisje zanieczyszczeń powietrza oraz hałas, które pośrednio wpływają na stan gleb na terenach sąsiednich.	Średnia
Możliwość wprowadzenia rozwiązań zielonej i błękitnej infrastruktury	Pozytywne/neutral.	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zabudowa wielorodzinna, projektowana zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, może integrować zieleni urządzoną, ogrody deszczowe i retencję rozproszoną, częściowo kompensując utratę funkcji gleb.	Niska–średnia

Użytki zielone wysokich klas bonitacyjnych – strefa SW

Użytki zielone wysokich klas bonitacyjnych pełnią funkcje produkcyjne, hydrologiczne oraz przyrodnicze. Lokowanie zabudowy wielorodzinnej na tych terenach oznacza nie tylko utratę funkcji paszowej, lecz także likwidację ważnych elementów systemu przyrodniczego miasta, w tym korytarzy ekologicznych i obszarów retencji powierzchniowej.

Tab. 27 Zestawienie rodzajów oddziaływań strefy SW na użytki zielone I -III

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie /pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Likwidacja łąk i pastwisk o wysokiej wartości przyrodniczej	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Zastąpienie użytków zielonych zabudową wielorodzinną prowadzi do utraty siedlisk dla wielu gatunków roślin i zwierząt oraz zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej.	Wysoka
Przerwanie ciągłości	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zabudowa może ograniczać migrację	Średnia–wysoka

korytarzy ekologicznych i terenów zalewanych					gatunków i zmieniać funkcjonowanie dolin cieków oraz terenów podmokłych powiązanych z użytkami zielonymi.	
Zwiększenie presji antropogenicznej (hałas, rekreacja, zaśmiecanie)	Negatywne/neutralne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Wzrost liczby mieszkańców w bezpośrednim sąsiedztwie dawnych użytków zielonych zwiększa presję rekreacyjną; przy braku odpowiedniego zarządzania prowadzi to do degradacji siedlisk.	Średnia
Możliwość tworzenia parków osiedlowych i zieleni urządzonej	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Część powierzchni dawnego użytku zielonego może zostać zagospodarowana jako zieleń publiczna, co poprawia dostęp mieszkańców do terenów rekreacyjnych, choć zwykle przy niższej wartości przyrodniczej.	Niska–średnia
Zmiana stosunków wodnych i redukcja retencji glebowej	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Uszczelnienie części terenu i budowa systemów odwodnieniowych obniża zdolność retencyjną użytków zielonych i zwiększa ryzyko podtopień w obniżeniach terenu.	Średnia–wysoka
Potencjalne wzmocnienie funkcji klimatycznych poprzez zieleni wysoką	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Wprowadzenie drzew i krzewów na terenach osiedli wielorodzinnych może poprawiać mikroklimat, ograniczać efekt miejskiej wyspy ciepła i częściowo kompensować utratę roślinności łąkowej.	Niska–średnia

Oddziaływanie strefy SZ na grunty wysokich klas bonitacyjnych (I–III)

Zabudowa zagrodowa jest tradycyjnie związana z prowadzeniem gospodarstw rolnych i lokowana bezpośrednio w obrębie gospodarstwa lub w jego sąsiedztwie. W warunkach gleb wysokich klas bonitacyjnych zabudowa zagrodowa stanowi obiekt trwałego wyłączenia części powierzchni z produkcji rolnej, ale jednocześnie jest funkcjonalnie powiązana z użytkowaniem rolniczym pozostałych gruntów. Jej oddziaływanie należy oceniać odmiennie niż w przypadku zabudowy typowo mieszkaniowej.

Grunty orne wysokich klas bonitacyjnych - strefa SZ

Zabudowa zagrodowa zlokalizowana na gruntach ornych wysokich klas bonitacyjnych wiąże się ze stałym zajęciem części arealu pod budynki gospodarcze i mieszkalne, place manewrowe, dojazdy oraz infrastrukturę techniczną. Jednocześnie pozostała część gospodarstwa pozostaje w użytkowaniu rolniczym, co odróżnia ten typ zabudowy od zabudowy miejskiej o charakterze wyłącznie mieszkaniowym.

Tab. 28 Zestawienie rodzajów oddziaływań strefy SZ na grunty orne I–III

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Wyłączenie części gruntów	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Budynki mieszkalne i gospodarcze, place i dojazdy zajmują część gruntów ornych	Średnia–wysoka

ornych spod produkcji na potrzeby siedliska					wysokich klas, obniżając efektywną powierzchnię produkcyjną gospodarstwa.	
Lokalne uszczelnienie powierzchni i zmiana odpływu wód	Negatywne/n eutralne	Długotermini nowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Uszczelnienie dotyczy stosunkowo niewielkiej powierzchni w skali gospodarstwa, jednak może lokalnie zmieniać kierunki spływu wód i powodować erozję na sąsiednich polach.	Średnia
Emisje zanieczyszczeń związane z chowem zwierząt i magazynowaniem nawozów naturalnych	Negatywne	Krótkoterminowe i długotermini nowe	Pośrednie	Skumulowane	Niewłaściwe gospodarowanie nawozami naturalnymi może prowadzić do zanieczyszczenia gleb i wód, szczególnie w przypadku gleb o wysokiej przepuszczalności.	Średnia–wysoka
Możliwość utrzymania wysokiej kultury rolnej na pozostałych gruntach	Pozytywne	Długotermini nowe	Pośrednie	Skumulowane	Zabudowa zagrodowa jako element czynnego gospodarstwa rolnego sprzyja utrzymaniu użytkowania rolniczego gleb wysokich klas, przeciwdziałając ich odłogowaniu i sukcesji niekontrolowanej.	Średnia
Tradycyjny charakter krajobrazu rolniczego	Pozytywne/n eutralne	Długotermini nowe	Pośrednie	Skumulowane	Obecność zabudowy zagrodowej wpisuje się w historycznie ukształtowany krajobraz rolniczy, co może być postrzegane jako wartość kulturowa i tożsamościowa obszaru.	Niska–średnia

Użytki zielone wysokich klas bonitacyjnych – strefa SZ

Zabudowa zagrodowa na użytkach zielonych wysokich klas bonitacyjnych jest zjawiskiem mniej typowym, lecz możliwym, zwłaszcza w przypadku siedlisk lokowanych w dolinach cieków lub na terenach o tradycyjnie ekstensywnym użytkowaniu. Oddziaływania dotyczą zarówno utraty powierzchni paszowej, jak i przekształceń w funkcjonowaniu lokalnych ekosystemów łąkowych.

Tab. 29 Zestawienie rodzajów oddziaływań strefy SZ na użytki zielone I -III

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/n eutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/ pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Zajęcie części użytków zielonych pod siedlisko i infrastrukturę gospodarczą	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Zmniejszenie powierzchni użytków zielonych dostępnych dla produkcji paszowej oraz funkcji przyrodniczych.	Średnia–wysoka
Wpływ na lokalne stosunki wodne i funkcje retencyjne	Negatywne/n eutralne	Długoterminowe	Bezpośrednie/ pośrednie	Skumulowane	Lokalne utwardzenia i odwodnienia mogą zmieniać rozkład wilgotności gleb i zdolność użytków zielonych do retencji wód opadowych.	Średnia
Oddziaływanie na siedliska łąkowe i bioróżnorodność	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zabudowa i intensywna gospodarka wokół siedliska mogą powodować spadek różnorodności gatunkowej roślin i zwierząt związanych z siedliskami łąkowymi.	Średnia–wysoka
Możliwość utrzymania	Pozytywne/n eutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Funkcjonowanie gospodarstwa rolnego	Średnia

ekstensywnego użytkowania pozostałych użytków zielonych					wiąże się z regularnym użytkowaniem użytków zielonych (koszenie, wypas), co może sprzyjać zachowaniu ich walorów przyrodniczych przy racjonalnym zarządzaniu.	
Kształtowanie tradycyjnego krajobrazu wiejskiego	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zabudowa zagrodowa na tle użytków zielonych współtworzy charakterystyczny krajobraz wiejski, co może być wartością kulturową o znaczeniu ponadlokalnym.	Niska–średnia

Ocena oddziaływania strefy SJ na grunty wysokich klas bonitacyjnych (I -III)

Grunty orne wysokich klas bonitacyjnych (I–III) w strefie podmiejskiej i miejskiej cechują się wysoką wartością produkcyjną, korzystnymi warunkami siedliskowymi oraz zazwyczaj dobrym ukształtowaniem powierzchni terenu. W warunkach Bielsku Podlaskiego stanowią one zasób strategiczny dla rolnictwa o wysokiej kulturze agrarnej, ale jednocześnie są poddane silnej presji urbanizacyjnej wynikającej z rozwoju funkcji mieszkaniowej i usługowej miasta.

Tab. 30 Zestawienie oddziaływania strefy SJ na grunty orne wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Przekształcenie powierzchni glebowej pod zabudowę i infrastrukturę	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Trwała utrata funkcji produkcyjnej gleb na skutek zainwestowania (zabudowa, drogi, miejsca postojowe), uszczelnienie powierzchni, zanik poziomu próchnicznego.	Wysoka
Fragmentacja kompleksów glebowych	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Podział pól na mniejsze jednostki poprzez wprowadzenie zabudowy, utrudnienie prowadzenia racjonalnej gospodarki rolnej, wzrost długości miedzi i dróg dojazdowych.	Średnia–wysoka
Zmiana stosunków wodnych (drenaż, odwodnienie, uszczelnienie)	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Zmniejszenie infiltracji wód opadowych do profilu glebowego, przyspieszenie odpływu powierzchniowego, lokalne obniżenie poziomu wód gruntowych lub podtopienia w niższych częściach zlewni.	Średnia–wysoka
Ograniczenie erozji wietrznej na skutek wprowadzenia zabudowy i zieleni towarzyszącej	Pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zabudowa oraz nasadzenia towarzyszące (żywoploty, drzewa) mogą lokalnie ograniczać prędkość wiatru i tym samym zmniejszać ryzyko erozji wietrznej na sąsiednich polach.	Niska–średnia
Wzrost bioróżnorodności krajobrazowej	Potencjalnie pozytywne/neutralne	Długoterminowe	pośrednie	Skumulowane	Mozaikowa struktura użytkowania (zabudowa, ogrody, zielen przyuliczna) może zwiększać różnorodność siedlisk w stosunku do jednorodnych monokultur, przy	Niska–średnia

					jednoczesnym spadku powierzchni gleb o wysokiej wartości produkcyjnej.	
Emisje zanieczyszczeń z indywidualnych źródeł ciepła i transportu	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Depozycja zanieczyszczeń powietrza (pyły, związki azotu i siarki) na powierzchnię gleb, możliwe pogorszenie ich właściwości chemicznych i biologicznych.	Średnia

Charakterystyka użytków zielonych wysokich klas bonitacyjnych (I–III)

Użytki zielone wysokich klas bonitacyjnych (łąki i pastwiska) pełnią funkcję produkcyjną (baza paszowa dla hodowli), hydrologiczną (retencja wód opadowych i roztopowych) oraz przyrodniczą (siedliska dla wielu gatunków flory i fauny). W warunkach miejskich pełnią też rolę korytarzy ekologicznych oraz terenów otwartych o wysokim potencjale dla adaptacji do zmian klimatu.

Tab. 31 Zestawienie oddziaływania strefy SJ na użytki zielone wysokich klas

Rodzaj oddziaływ.	Charakter pozytywn./neutraln./negatyw.	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Likwidacja lub przekształcenie łąk i pastwisk pod zabudowę	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Trwała utrata siedlisk przyrodniczych oraz funkcji retencyjnej terenu, zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej o wysokiej przepuszczalności.	Wysoka
Przerwanie lub zawężenie lokalnych korytarzy ekologicznych	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zabudowa mieszkaniowa może ograniczać migrację gatunków związanych z siedliskami łąkowymi oraz dolinami cieków, prowadząc do ich izolacji.	Średnia–wysoka
Zwiększenie presji rekreacyjnej (ruch pieszcy, psy, zaśmiecanie)	Negatywne/neutralne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Intensywnie użytkowane rekreacyjnie fragmenty użytków zielonych mogą ulegać degradacji, choć przy właściwym zarządzaniu możliwe jest zachowanie części walorów przyrodniczych.	Średnia
Potencjalne wprowadzenie zieleni urządzonej o wyższej jakości krajobrazowej	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	W ramach inwestycji mieszkaniowych mogą powstawać zieleńce, skwery i nasadzenia drzew, które częściowo kompensują utratę pierwotnych użytków zielonych, jednak zwykle o niższej wartości przyrodniczej.	Niska–średnia
Poprawa estetyki krajobrazu kulturowego	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Ład przestrzenny zabudowy jednorodzinnej z towarzyszącą zielenią ogrodową może być postrzegany jako poprawa walorów	Niska

					krajobrazu kulturowego w stosunku do terenów zdegradowanych lub nieużytkowanych.	
Zmiana stosunków wodnych i zwiększenie ryzyka lokalnych podtopień	Negatywne	Krótkoterminow. i długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Zabudowa i uszczelnienie części powierzchni na terenach o pierwotnie wysokiej przepuszczalności może prowadzić do kumulacji spływu powierzchniowego i lokalnych podtopień w sąsiednich obniżeniach terenowych.	Średnia–wysoka

Analiza oddziaływań krótkoterminowych i długoterminowych

Oddziaływania krótkoterminowe związane z realizacją zabudowy jednorodzinnej obejmują przede wszystkim etap budowy: zdjęcie i czasowe magazynowanie warstwy próchnicznej, prace ziemne, hałas, emisję spalin i pyłów oraz ryzyko lokalnego zanieczyszczenia gleb substancjami ropopochodnymi. W odniesieniu do gruntów ornych wysokich klas bonitacyjnych mogą one skutkować degradacją struktury gruzelkowej, zagęszczeniem podłoża oraz częściową utratą aktywności biologicznej. W przypadku użytków zielonych szczególnie istotne jest zniszczenie darni oraz systemów korzeniowych traw i roślin wieloletnich, co ogranicza zdolność do retencji wód i zwiększa podatność na erozję. Oddziaływania długoterminowe są natomiast związane z trwałą zmianą sposobu użytkowania gruntów oraz wprowadzeniem elementów infrastruktury technicznej. Przejście od funkcji rolniczej do mieszkaniowej oznacza nieodwracalną utratę potencjału produkcyjnego gleb, a także zmianę mikroklimatu, struktury krajobrazu i funkcjonowania lokalnych ekosystemów.

Oddziaływania bezpośrednie i pośrednie

Oddziaływania bezpośrednie obejmują przekształcenia fizyczne profilu glebowego, usunięcie pokrywy roślinnej, niwelację terenu oraz uszczelnienie powierzchni. Są one łatwe do zidentyfikowania przestrzennie i czasowo, a ich skutki w przypadku gleb wysokich klas bonitacyjnych mają charakter w dużej mierze nieodwracalny. Oddziaływania pośrednie dotyczą natomiast zmian w stosunkach wodnych, obiegu materii i energii oraz procesach ekologicznych. Przykładowo, intensyfikacja ruchu samochodowego generuje emisję zanieczyszczeń, które następnie deponowane są na powierzchni gleb w pewnym oddaleniu od źródła emisji. Z kolei zmiana użytkowania użytków zielonych na tereny zabudowane może zaburzać ciągłość korytarzy ekologicznych w skali ponadlokalnej, co przekłada się na spadek bioróżnorodności i zwiększoną fragmentację siedlisk.

Oddziaływania chwilowe i skumulowane

Oddziaływania chwilowe związane są głównie z fazą realizacji inwestycji oraz sporadycznymi zdarzeniami eksploatacyjnymi (np. awarie sieci wodno-kanalizacyjnej). Choć mogą być intensywne, ich wpływ na funkcje gleb wysokich klas można ograniczać poprzez stosowanie dobrych praktyk budowlanych, właściwe gospodarowanie zdjętą warstwą próchniczną oraz szybkie rekultywowanie terenów czasowo zajętych. Oddziaływania skumulowane wynikają z nawarstwiania się wielu pojedynczych inwestycji w skali całego miasta. Rozproszona zabudowa jednorodzinna w obrębie gruntów wysokich klas bonitacyjnych prowadzi do sukcesywnego zmniejszania powierzchni produkcyjnej, pogorszenia struktury przestrzennej użytków rolnych oraz wzrostu kosztów prowadzenia racjonalnej gospodarki rolnej. W skali hydrologicznej skutkuje to zmianą reżimu odpływu wód, spadkiem retencji glebowej oraz większą wrażliwością na ekstremalne zjawiska pogodowe.

Aspekty pozytywne i możliwości kompensacji

Choć dominującym skutkiem urbanizacji gruntów wysokich klas bonitacyjnych jest utrata ich funkcji produkcyjnej, zabudowa jednorodzinna może generować także pewne oddziaływania pozytywne. Dotyczy to w szczególności możliwości wprowadzania wysokiej jakości zieleni urządzonej, ogrodów przydomowych, nasadzeń drzew i krzewów oraz małej retencji (ogrody deszczowe, zbiorniki retencyjne). Przy odpowiednim kształtowaniu standardów urbanistycznych i architektonicznych możliwe jest utrzymanie wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej, wspierającej infiltrację wód opadowych i poprawiającej mikroklimat. Ponadto, częściowo można kompensować utratę gruntów ornych wysokich klas poprzez intensyfikację produkcji rolnej na obszarach o niższej presji urbanizacyjnej oraz wdrażanie praktyk rolnictwa zrównoważonego.

Ocena istotności oddziaływań w ujęciu strategicznym

W ujęciu strategicznym, dla miasta o silnych tradycjach rolniczych i otoczonego glebami wysokich klas bonitacyjnych, takim jak Bielsk Podlaski, szczególnie istotne jest ograniczanie zabudowy jednorodzinnej na gruntach ornych klas I–III oraz użytkach zielonych pełniących funkcje korytarzy ekologicznych i terenów zalewowych. Konieczne jest dążenie do koncentracji zabudowy w obrębie terenów już przekształconych lub gleb niższych klas bonitacyjnych, co minimalizuje długoterminowe koszty środowiskowe i społeczne. W przeciwnym razie dochodzi do nieodwracalnej utraty kapitału glebowego, który w skali krajowej jest zasobem ograniczonym i trudnym do odtworzenia. Z tego względu oddziaływania wynikające z lokalizacji zabudowy jednorodzinnej na gruntach wysokich klas należy oceniać jako istotne i wymagające szczególnej ostrożności planistycznej.

Ocena oddziaływania strefy usług (SU) na grunty wysokich klas bonitacyjnych (I–III)

Zabudowa usługowa obejmuje obiekty handlowe, biurowe, administracyjne, edukacyjne, zdrowotne oraz inne usługi publiczne i komercyjne. Na gruntach wysokich klas bonitacyjnych jej lokalizacja oznacza trwałe wyłączenie części powierzchni z użytkowania rolniczego, przy umiarkowanym do wysokiego stopniu uszczelnienia terenu w zależności od typu usług. W porównaniu z zabudową mieszkaniową wielorodzinną często charakteryzuje się większym udziałem powierzchni parkingowych i dróg manewrowych.

Grunty orne wysokich klas bonitacyjnych – zabudowa usługowa

Lokalizacja zabudowy usługowej na gruntach ornych klas I–III jest z punktu widzenia ochrony gleb szczególnie niekorzystna, gdyż wiąże się z wysokim udziałem powierzchni utwardzonych oraz intensywnym ruchem samochodowym. Jednocześnie koncentracja funkcji usługowych może redukować presję na rozpraszanie zabudowy usługowej na terenach rolniczych w skali gminy.

Tab. 32 Zestawienie oddziaływań strefy SU na grunty rolne wysokich klas

Rodzaj oddziaływ.	Charakter: pozytywne, neutralne, negatywne	Horyzont czasowy	Bezpośrednie / pośrednie	Chwilowe / skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Trwałe wyłączenie gruntów ornych spod produkcji rolnej	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Zabudowa usługowa wraz z parkingami i drogami powoduje trwałą utratę funkcji produkcyjnej gleb wysokich klas.	Wysoka
Wysoki poziom uszczelnienia powierzchni	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Dominacja nawierzchni utwardzonych ogranicza infiltrację wód, zwiększając wpływ powierzchniowy i ryzyko podtopień w sąsiedztwie.	Średnia–wysoka
Emisje zanieczyszczeń komunikacyjnych i hałas	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Intensywny ruch samochodowy generuje emisje i hałas, pogarszając stan środowiska glebowego na terenach przyległych.	Średnia

Możliwość koncentracji usług ograniczenia rozpraszania zabudowy	Potencjalnie pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Skupienie usług w wybranych lokalizacjach może ograniczać potrzebę tworzenia wielu małych obiektów na terenach rolnych.	Średnia
Wprowadzenie zieleni urządzonej jako elementu kompensacyjnego	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zieleń towarzysząca obiektom usługowym może częściowo poprawiać mikroklimat i zwiększać bioróżnorodność krajobrazową.	Niska–średnia

Użytki zielone wysokich klas bonitacyjnych – strefa SU

Lokalizacja obiektów usługowych na użytkach zielonych wysokich klas bonitacyjnych prowadzi do likwidacji siedlisk łąkowych i ograniczenia funkcji hydrologicznych tych terenów. Jednocześnie część użytków może zostać zagospodarowana jako ogólnodostępna zieleń towarzysząca usługom, co modyfikuje charakter oddziaływań.

Tab. 33 Zestawienie oddziaływań strefy SU na użytki zielone wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Likwidacja użytków zielonych siedlisk łąkowych	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Zastąpienie łąk i pastwisk zabudową oraz nawierzchniami utwardzonymi prowadzi do utraty wartości przyrodniczych i produkcyjnych.	Wysoka
Przerwanie lokalnych korytarzy ekologicznych	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Obiekty usługowe mogą przerywać ciągłość terenów otwartych, utrudniając migrację gatunków.	Średnia–wysoka
Zmniejszenie retencji glebowej i wzrost spływu	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Uszczelnienie terenu obniża zdolność retencji użytków zielonych, zwiększając ryzyko lokalnych podtopień.	Średnia–wysoka
Tworzenie ogólnodostępnej zieleni urządzonej	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zieleń publiczna przy obiektach usługowych poprawia warunki rekreacji mieszkańców, choć zwykle ma niższą wartość przyrodniczą niż łąki.	Niska–średnia

Ocena oddziaływania strefy gospodarczej (SP) na grunty wysokich klas bonitacyjnych (I–III)

Strefa gospodarcza (SP)

Zabudowa gospodarczo-produkcyjna obejmuje obiekty przemysłowe, składy, magazyny oraz centra logistyczne. Na gruntach wysokich klas bonitacyjnych jej oddziaływanie jest szczególnie istotne ze względu na bardzo wysoki stopień uszczelnienia powierzchni, potencjalne ryzyko zanieczyszczeń gleb i wód oraz intensywną obsługę transportową.

Grunty orne wysokich klas bonitacyjnych – strefa SP

Lokalizacja obiektów produkcyjnych na gruntach ornym klas I–III oznacza nie tylko utratę potencjału produkcji roślinnej, lecz także zwiększone ryzyko trwałej degradacji gleb w przypadku awarii technologicznych lub niewłaściwego magazynowania substancji niebezpiecznych.

Tab. 34 Zestawienie oddziaływań strefy SP na grunty orne wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter pozytywne/neutralne/negatywne	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Trwałe wyłączenie gruntów ornych spod produkcji	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Zabudowa produkcyjna i magazynowa całkowicie eliminuje funkcje rolnicze gleb wysokich klas.	Wysoka
Intensywne uszczelnienie i modyfikacja stosunków wodnych	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Duże powierzchnie hal i placów składowych prowadzą do silnego uszczelnienia i zmian w reżimie odpływu wód.	Wysoka
Ryzyko zanieczyszczenia gleb substancjami chemicznymi	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Niewłaściwe gospodarowanie substancjami ropopochodnymi i chemikaliami może prowadzić do trwałej degradacji gleb.	Wysoka
Emisje hałasu i zanieczyszczeń powietrza	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Procesy produkcyjne i transport przyczyniają się do pogorszenia jakości środowiska w szerszym otoczeniu.	Średnia–wysoka

Użytki zielone wysokich klas bonitacyjnych – strefa SP

W przypadku użytków zielonych wysokich klas zabudowa gospodarczo-produkcyjna jest szczególnie kolizyjna z funkcjami hydrologicznymi i przyrodniczymi, eliminując powierzchnie o wysokiej przepuszczalności i znaczeniu dla korytarzy ekologicznych.

Tab. 35 Zestawienie oddziaływań strefy SP na użytki zielone wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Likwidacja użytków zielonych i funkcji retencyjnych	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Zabudowa halami i placami prowadzi do utraty retencji glebowej i siedlisk łąkowych.	Wysoka
Przerwanie korytarzy ekologicznych	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Duże kompleksy zabudowy produkcyjnej tworzą bariery dla migracji gatunków.	Wysoka

Oddziaływanie strefy SI na grunty wysokich klas bonitacyjnych (sieci i obiekty liniowe)

Zagospodarowanie infrastrukturalne obejmuje m.in. sieci wodociągowe, kanalizacyjne, energetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, a także obiekty towarzyszące (stacje, przepompownie). Na gruntach wysokich klas ich oddziaływanie ma w dużej mierze charakter liniowy i punktowy, co ogranicza bezpośrednią skalę utraty powierzchni produkcyjnej, ale może wpływać na stosunki wodne i strukturę pól.

Tab. 36 Zestawienie oddziaływań strefy SI na grunty orne wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Liniowe wyłączenie	Negatywne/neutralne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Sieci podziemne i strefy ochronne ograniczają	Niska–średnia

niewielkich pasów gruntów spod produkcji					uprawę na wąskich pasach pól.	
Zmiana stosunków wodnych w wyniku drenażu lub uszczelnienia	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Infrastruktura może modyfikować odpływ wód w skali pól i zlewni.	Średnia

Tab. 37 Zestawienie oddziaływań strefy SI na użytki zielone wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Fragmentacja użytków zielonych przez przebieg sieci i obiektów	Negatywne/neutralne	Długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Obiekty liniowe dzielą użytki zielone, lecz skala wyłączenia jest stosunkowo niewielka.	Niska–średnia

Oddziaływanie strefy SK na grunty wysokich klas bonitacyjnych

Zagospodarowanie komunikacyjne obejmuje drogi publiczne, ulice, skrzyżowania i węzły. Na gruntach wysokich klas bonitacyjnych prowadzi do liniowego wyłączenia gruntów z użytkowania rolnego, silnego uszczelnienia oraz generuje istotne oddziaływania pośrednie w postaci hałasu i zanieczyszczeń powietrza.

Tab. 38 Zestawienie oddziaływań strefy SK na grunty wysokich klas

Rodzaj oddziaływan.	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Liniowe wyłączenie gruntów spod produkcji rolnej	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Budowa dróg i poboczy eliminuje pasy gruntów ornych wysokich klas.	Średnia–wysoka
Bariera komunikacyjna i fragmentacja pól	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Drogi dzielą kompleksy pól, utrudniając prowadzenie gospodarstwa i zwiększając długość dojazdów.	Średnia–wysoka
Zanieczyszczenia komunikacyjne (pyły, metale ciężkie)	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Depozycja zanieczyszczeń z ruchu samochodowego może pogarszać stan gleb w pasie oddziaływania drogi.	Średnia–wysoka
Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Przecięcie użytków zielonych ciągami komunikacyjnymi	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Drogi przecinają użytki zielone, ograniczając ich ciągłość przyrodniczą i funkcje retencyjne.	Średnia–wysoka

Podsumowanie syntetyczne charakteru oddziaływań

Wszystkie analizowane formy zagospodarowania na gruntach wysokich klas bonitacyjnych (I–III) prowadzą do istotnych, w dużej mierze nieodwracalnych oddziaływań negatywnych na funkcje glebowe, szczególnie w przypadku zabudowy gospodarczo-produkcyjnej, komunikacyjnej oraz eksploatacji złóż

kruszyw. Zabudowa usługowa i infrastrukturalna, mimo lokalnych skutków negatywnych, może być częściowo kompensowana poprzez koncentrację funkcji, rozwój zielonej i błękitnej infrastruktury oraz odpowiednią rekultywację. W ujęciu strategicznym konieczne jest rygorystyczne ograniczanie lokalizacji tych form zagospodarowania na glebach klas I–III, z preferencją ich sytuowania na gruntach niższych klas bonitacyjnych oraz na terenach już przekształconych.

Ocena oddziaływania strefy zieleni urządzonej i rekreacji (SN) grunty wysokich klas bonitacyjnych (I–III)

Tereny zieleni urządzonej i rekreacji obejmują parki, skwery, zieleńce osiedlowe, place zabaw, boiska, ścieżki pieszo-rowerowe oraz inne formy zorganizowanej przestrzeni wypoczynku. W odróżnieniu od zabudowy kubaturowej, charakteryzują się one zazwyczaj wysokim udziałem powierzchni biologicznie czynnej, rozwiniętą roślinnością oraz relatywnie niewielkim stopniem trwałego uszczelnienia powierzchni. Z punktu widzenia ochrony gleb wysokich klas bonitacyjnych, zagospodarowanie w formie zieleni urządzonej może pełnić funkcję formy ochronnej, pod warunkiem ograniczenia intensywnej infrastruktury sportowo-rekreacyjnej o charakterze utwardzonym.

Grunty orne wysokich klas bonitacyjnych – strefa SN

Przekształcenie gruntów ornych wysokich klas bonitacyjnych na tereny zieleni urządzonej oznacza trwałe wyłączenie ich z produkcji rolnej, ale przy zachowaniu w dużym stopniu funkcji glebowych, w tym infiltracyjnych i klimatycznych. Skala uszczelnienia powierzchni jest z reguły znacząco niższa niż w przypadku zabudowy mieszkaniowej czy produkcyjnej, a dominującą formą pokrycia terenu jest roślinność trawiasta i drzewiasta.

Tab. 39 Zestawienie oddziaływań strefy SN na grunty orne wysokich klas

Rodzaj oddziaływ.	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Wyłączenie gruntów ornych spod produkcji rolnej	Negatywne/neutralne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Grunty orne tracą funkcję produkcyjną, lecz zachowują znaczną część funkcji glebowych (retencja, filtracja, magazynowanie węgla).	Średnia
Wysoki udział powierzchni biologicznie czynnej	Pozytywne	Długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Dominacja nawierzchni przepuszczalnych i roślinności ogranicza negatywne skutki uszczelnienia oraz sprzyja infiltracji wód.	Średnia
Rozwój roślinności drzewiastej i krzewiastej	Pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Drzewa i krzewy poprawiają mikroklimat, zwiększają magazynowanie węgla organicznego w glebach i redukują erozję wietrzną.	Średnia
Uszczelnienie lokalne (ciągi piesze, place sportowe)	Negatywne/neutralne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Lokalne nawierzchnie utwardzone ograniczają infiltrację i mogą powodować koncentrację spływu wód opadowych.	Niska–średnia

Użytki zielone wysokich klas bonitacyjnych – strefa SN

Przekształcanie użytków zielonych wysokich klas na tereny zieleni urządzonej ma charakter bardziej jakościowy niż ilościowy – zmienia się typ siedlisk (z łąk i pastwisk na zieleni parkową i trawniki), przy częściowym zachowaniu funkcji hydrologicznych i klimatycznych. Negatywnym aspektem jest zwykle spadek bioróżnorodności florystycznej, natomiast pozytywnym – zwiększenie dostępności terenów rekreacyjnych dla mieszkańców.

Tab. 40 Zestawienie oddziaływań strefy SN na użytki zielone wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
----------------------	---	------------------	------------------------	----------------------	-------------------------------	------------------

Zmiana typu siedlisk (łąki/pastwiska → zieleni parkowa)	Negatywne/n eutralne	Długotermini nowe	Bezpośrednie/p ośrednie	Skumulowane	Ubożenie składu gatunkowego roślin, zastępowanie zbiorowisk półnaturalnych przez trawniki i nasadzenia ozdobne.	Średnia
Zachowanie funkcji retencyjnych i infiltracyjnych	Pozytywne/n eutralne	Długotermini nowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Przewaga powierzchni przepuszczalnych umożliwia dalsze pełnienie funkcji hydrologicznych przez gleby wysokich klas.	Średnia
Zwiększenie presji rekreacyjnej (ruch pieszki, psy, zaśmiecanie)	Negatywne	Krótkoterminowe i długotermini nowe	Pośrednie	Skumulowane	Intensywne użytkowanie rekreacyjne może prowadzić do zdeptania darni, erozji lokalnej i zanieczyszczenia gleb.	Średnia

Ocena oddziaływania strefy otwartej (SO) grunty wysokich klas bonitacyjnych (I–III)

Tereny otwarte (SO) obejmują przede wszystkim grunty niezabudowane, pełniące funkcje rolnicze, przyrodnicze lub krajobrazowe, często z ograniczeniami w zakresie zabudowy (np. doliny cieków, tereny zalewowe, kliny napowietrzające). Na gruntach wysokich klas bonitacyjnych mogą one stanowić formę ochrony przed urbanizacją, utrzymując ciągłość przestrzenną kompleksów rolnych i struktur ekologicznych.

Grunty orne wysokich klas bonitacyjnych – strefa SO

Wyznaczenie terenów otwartych na gruntach ornych wysokich klas bonitacyjnych wiąże się zwykle i utrzymaniem ich funkcji rolniczej lub ekstensywnego użytkowania, i ograniczeniem zabudowy. I punktu widzenia ochrony gleb jest to rozwiązanie korzystne, sprzyjające zachowaniu potencjału produkcyjnego i ciągłości agrarnej krajobrazu.

Tab. 41 Zestawienie oddziaływań strefy SO na grunty rolne wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/n eutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/p ośrednie	Chwilowe/ skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Utrzymanie funkcji rolniczej bez trwałej zabudowy	Pozytywne	Długotermini nowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Brak nowych obiektów budowlanych pozwala zachować ciągłość użytkowania rolniczego gleb wysokich klas.	Wysoka
Zachowanie kompleksów w glebowych i struktury pól	Pozytywne	Długotermini nowe	Pośrednie	Skumulowane	Ograniczenie fragmentacji pól i miedzi sprzyja racjonalnej gospodarce rolnej i ogranicza erozję.	Średnia– wysoka
Możliwość ekstensywnego użytkowania lub ugorowania	Neutralne/negatywne	Długotermini nowe	Pośrednie	Skumulowane	Przy braku aktywnego użytkowania może dochodzić do sukcesji niekontrolowanej i pogorszenia kultury rolnej gleb.	Średnia

Użytki zielone wysokich klas bonitacyjnych – strefa SO

Na użytkach zielonych wysokich klas bonitacyjnych tereny otwarte pełnią szczególnie ważną funkcję w zakresie korytarzy ekologicznych, retencji wód oraz zachowania różnorodności siedlisk. Ograniczenie możliwości zabudowy sprzyja utrzymaniu tych funkcji, choć wymaga odpowiedniej gospodarki rolniczej i przeciwerozyjnej.

Tab. 42 Zestawienie oddziaływań strefy SO na użytki zielone wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Zachowanie ciągłości korytarzy ekologicznych	Pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Brak zabudowy umożliwia swobodną migrację gatunków oraz utrzymanie siedlisk łąkowych.	Wysoka
Utrzymanie wysokiej zdolności retencji glebowej	Pozytywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Brak uszczelnienia powierzchni pozwala na efektywną infiltrację wód i redukcję ryzyka powodzi lokalnych.	Średnia–wysoka

Ocena oddziaływania strefy cmentarzy (SC) grunty wysokich klas bonitacyjnych (I–III)

Cmentarze są szczególną formą zagospodarowania, łączącą funkcje sakralne, społeczne, kulturowe i przyrodnicze. Zwykle charakteryzują się wysokim udziałem zieleni (drzewa, krzewy, trawniki), ale także obecnością elementów utwardzonych (aleje, nagrobki). Na gruntach wysokich klas bonitacyjnych ich lokalizacja oznacza trwałą zmianę sposobu użytkowania, przy częściowym zachowaniu funkcji glebowych, ale również z ryzykiem lokalnych oddziaływań chemicznych i sanitarnych.

Grunty orne wysokich klas bonitacyjnych – strefa SC

Lokalizacja cmentarzy na gruntach ornych wysokich klas oznacza trwałe wyłączenie ich z produkcji rolnej, ale z reguły przy niższym stopniu uszczelnienia niż w przypadku zabudowy usługowej czy mieszkaniowej. Istotnym aspektem jest natomiast konieczność oceny warunków hydrogeologicznych, aby ograniczyć ryzyko oddziaływań na wody gruntowe.

Tab. 43 Zestawienie oddziaływań strefy SC na grunty rolne wysokich klas

Rodzaj oddziaływ.	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Wyłączenie gruntów ornych spod produkcji rolnej	Negatywne/neutralne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Grunty tracą funkcję produkcyjną, lecz pozostają w znacznej mierze powierzchniami zielonymi z roślinnością drzewiastą i trawiastą.	Średnia
Utrzymanie powierzchni biologicznie czynnej	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Tereny cmentarzy cechują się relatywnie wysokim udziałem powierzchni przepuszczalnych, co sprzyja infiltracji wód.	Średnia
Ryzyko lokalnych oddziaływań na wody gruntowe	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	W niekorzystnych warunkach hydrogeologicznych możliwe jest oddziaływanie procesów rozkładu na jakość wód gruntowych i gleb.	Średnia–wysoka

Użytki zielone wysokich klas bonitacyjnych – strefa SC

Na użytkach zielonych wysokich klas bonitacyjnych cmentarze zastępują użytkowanie rolnicze funkcją sakralną. Zmienia się struktura roślinności (nasadzenia drzew i krzewów ozdobnych), ale ogólna funkcja terenów zielonych w krajobrazie miejskim zostaje zachowana, a lokalnie nawet wzmocniona.

Tab. 44 Zestawienie oddziaływań strefy SC na użytki zielone wysokich klas

Rodzaj oddziaływania	Charakter (pozytywne/neutralne/negatywne)	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Zmiana charakteru użytków	Neutralne/negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie	Skumulowane	Użytki zielone tracą funkcję paszową, lecz zachowują funkcję zieleni wysokiej i niskiej w strukturze miasta.	Średnia

zielonych na tereny cmentarne						
Kształtowanie zadrzewień o wysokiej wartości krajobrazowej	Pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Aleje drzew i nasadzenia przyczyniają się do poprawy mikroklimatu oraz bioróżnorodności w krajobrazie miejskim.	Średnia

Oddziaływania krótkoterminowe, długoterminowe, chwilowe i skumulowane – ujęcie syntetyczne

W fazie realizacji inwestycji (urządzania terenów zieleni, kształtowania terenów otwartych, budowy cmentarzy) dominują oddziaływania krótkoterminowe i chwilowe, takie jak zdjęcie warstwy próchnicznej, roboty ziemne, ruch ciężkiego sprzętu oraz lokalne zanieczyszczenia. Przy właściwym gospodarowaniu glebą i humusem ich długoterminowe skutki można istotnie ograniczyć. Oddziaływania długoterminowe mają głównie charakter skumulowany i dotyczą bilansu powierzchni wyłączonych z produkcji rolnej oraz jakościowego przekształcenia siedlisk glebowych. W porównaniu do zabudowy mieszkaniowej czy produkcyjnej, tereny SN, SO i SC cechują się na ogół niższym stopniem uszczelnienia i większą zdolnością do podtrzymywania funkcji ekosystemowych gleb wysokich klas.

Ocena charakteru oddziaływań w ujęciu porównawczym

Z punktu widzenia ochrony gleb wysokich klas bonitacyjnych (I–III) najbardziej korzystne są tereny otwarte (SO), które przy odpowiedniej polityce użytkowania umożliwiają zachowanie zarówno funkcji rolniczych, jak i przyrodniczych. Tereny zieleni urządzonej i rekreacji (SN) oraz cmentarze (SC) wiążą się z trwałą zmianą sposobu użytkowania, ale jednocześnie zachowują wysoki udział powierzchni biologicznie czynnej i pełnią istotne funkcje klimatyczne, krajobrazowe oraz społeczne. W porównaniu z zabudową mieszkaniową i produkcyjną, analizowane formy zagospodarowania generują relatywnie mniejszy poziom uszczelnienia i zanieczyszczeń, choć wymagają szczególnej uwagi w zakresie kształtowania rozwiązań odwodnieniowych, doboru nawierzchni oraz ochrony wód gruntowych w przypadku cmentarzy.

Oddziaływanie na pedosferę dotyczy również ingerencji w obszary zagrożone osuwiskami. W granicach miasta nie występują osuwiska.

OCENA ODDZIAŁYWANIA STREF NA LASY

Lasy występujące w mieście są zasobem o niewielkim pokryciu powierzchniowym. W POG zostały objęte następującymi strefami:

Tab. 45 Strefy planistyczne zawierające tereny leśne

oznaczenie	symbol	max nadziemna intensywność	max powierzchnia zabudowy (%)	max wysokość (m)	minimalny udział PBC (%)
30SZ	SZ	0,3	40	12	30
24SZ	SZ	0,3	40	12	30
13SP	SP	1,5	80	15	20
10SP	SP	1,5	60	12	20
22SO	SO	-	-	-	-
24SO	SO	-	-	-	-
44SO	SO	-	-	-	-
1SO	SO	-	-	-	-
23SO	SO	-	-	-	-
12SO	SO	-	-	-	-

42SN	SN	-	-	-	50
27SN	SN	-	-	-	50
36SN	SN	-	-	-	50
3SK	SK	-	-	-	20
8SK	SK	-	-	-	-
186SJ	SJ	0,5	50	11	30
104SI	SI	-	-	-	20
109SI	SI	-	-	-	20
5SC	SC	-	-	-	30

Lasy analizowane są jako element systemu przyrodniczego o funkcjach produkcyjnych, przyrodniczych, klimatycznych, rekreacyjnych i ochronnych, typowych dla lasów wielofunkcyjnych. Oddziaływania scharakteryzowano w układzie: pozytywne, neutralne i negatywne, krótkoterminowe i długoterminowe, chwilowe i skumulowane, bezpośrednie i pośrednie. Lasy pełnią jednocześnie funkcje produkcji drewna, ochrony gleb i wód, kształtowania klimatu lokalnego oraz rekreacji i wypoczynku mieszkańców. W strukturze siedlisk dominują drzewostany iglaste i mieszane, które charakteryzują się względnie wysoką wrażliwością na fragmentację, presję antropogeniczną oraz zmiany stosunków wodnych. Jednocześnie lasy te stanowią istotny element korytarzy ekologicznych łączących większe kompleksy leśne oraz powiązania z dolinami cieków.

Z punktu widzenia planowania przestrzennego kluczowe jest utrzymanie ciągłości i zwartości kompleksów leśnych, ograniczanie ich rozpraszania oraz unikanie niekorzystnych oddziaływań brzegowych (edge effects), przejawiających się m.in. zwiększoną śmiertelnością drzew na skrajach lasu, wzrostem udziału gatunków synantropijnych oraz zmianami mikroklimatu. Poniżej przedstawiono szczegółową ocenę wpływu poszczególnych stref zagospodarowania na lasy.

Strefa zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej

Strefa zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie lasów generuje szereg oddziaływań związanych głównie z fragmentacją siedlisk, presją rekreacyjną i wprowadzaniem infrastruktury towarzyszącej. Dominujący charakter zabudowy (niska intensywność, ogrody przydomowe, lokalne drogi) sprawia, że stopień uszczelnienia jest mniejszy niż w strefach intensywnie miejskich, jednak efekty brzegowe w lesie mogą być wyraźne.

Tab. 46 Oddziaływanie strefy SJ na tereny leśne

Rodzaj oddziaływania	Charakter	Horyzont czasowy	Bezpośr. /pośredn.	Chwilowe/skumulow.	Opis oddziaływania mechanizmu	Ocena istotności
Fragmentacja kompleksów leśnych i wzrost długości krawędzi lasu	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Wprowadzanie zabudowy w sąsiedztwie lasu zwiększa udział strefy brzegowej podatnej na przesuszenie, wiatr, wnikanie gatunków obcych.	Średnia–wysoka
Wzrost presji rekreacyjnej (ścieżki nieformalne, wjazdy pojazdów)	Negatywne/neutralne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Częstsza penetracja lasu przez mieszkańców prowadzi do zdeptywania runa, płoszenia zwierząt i lokalnej erozji ścieżek.	Średnia
Wprowadzenie zieleni prywatnej w otoczeniu lasu	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Ogrody przydomowe mogą tworzyć strefę buforową między zwartą zabudową a kompleksem leśnym, zwiększając bogactwo siedlisk przy skraju.	Niska–średnia
Ryzyko pożarowe związane z działalnością człowieka	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Obecność zabudowy zwiększa prawdopodobieństwo zaprószenia ognia oraz utrudnia prowadzenie tradycyjnych zabiegów gospodarki leśnej.	Średnia–wysoka

Strefa zabudowy zagrodowej

Zabudowa zagrodowa, powiązana funkcjonalnie z gospodarstwami rolnymi, sytuowana w sąsiedztwie lasów wprowadza dodatkowe oddziaływania wynikające z prowadzenia produkcji rolniczej i chowu zwierząt. W porównaniu z zabudową jednorodzinną może generować większe obciążenia związane z ruchem maszyn rolniczych, gospodarką nawozami naturalnymi oraz hałasem, przy stosunkowo niskiej intensywności zabudowy kubaturowej.

Tab. 47 Oddziaływanie strefy SZ na tereny leśne

Rodzaj oddziaływania	Charakter	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Wzrost presji rolniczej na obrzeżach lasu (wypas, wjazd sprzętu)	Negatywne/neutralne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Intensywne użytkowanie rolnicze w bezpośrednim sąsiedztwie lasu może powodować erozję brzegową i zubożenie runa.	Średnia
Możliwość utrzymania tradycyjnego krajobrazu leśno-rolniczego	Pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zabudowa zagrodowa współtworzy czytelny krajobraz rolniczo-leśny, sprzyjając zachowaniu mozaiki siedlisk.	Niska-średnia
Ryzyko zanieczyszczeń biogenych (spływ nawozów do lasu i cieków leśnych)	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Spływ powierzchniowy z pól może prowadzić do eutrofizacji siedlisk leśnych i zmian w składzie gatunkowym runa.	Średnia-wysoka

Strefa gospodarcza (produkcyjno-magazynowa)

Strefa gospodarcza obejmuje tereny zabudowy produkcyjnej, magazynowej i usług technicznych. W sąsiedztwie lasów wielofunkcyjnych stwarza ona istotne zagrożenia dla ciągłości korytarzy ekologicznych, jakości powietrza i klimatu akustycznego. Ze względu na wysoki poziom uszczelnienia oraz intensywną obsługę transportową, oddziaływania tej strefy należy oceniać jako potencjalnie najbardziej uciążliwe dla funkcji przyrodniczych lasu.

Tab. 48 Oddziaływanie strefy SP na tereny leśne

Rodzaj oddziaływania	Charakter	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Przerwanie lub silne zawężenie korytarzy ekologicznych wzdłuż lasów	Negatywne	Długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Duże obiekty i place składowe tworzą bariery dla migracji zwierząt, ograniczając spójność przestrzenną lasów.	Wysoka
Emisje hałasu i wibracji do wnętrza kompleksów leśnych	Negatywne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Praca urządzeń i transport ciężki zakłócają funkcjonowanie fauny leśnej, wpływając na jej rozmieszczenie i behavior.	Średnia-wysoka
Emisje zanieczyszczeń powietrza i pyłów	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Emisje pyłów i gazów mogą wpływać na zdrowotność drzewostanów, przyspieszając zamieranie części drzew.	Średnia-wysoka
Możliwość zastosowania pasów zieleni izolacyjnej	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Pasy zieleni między strefą gospodarczą a lasem mogą częściowo tłumić hałas, wiązać pyły i poprawiać mikroklimat.	Średnia

Strefa komunikacyjna

Strefa komunikacyjna obejmuje układ drogowy o znaczeniu lokalnym i ponadlokalnym, a także linie kolejowe, jeśli występują. W pobliżu lasów wielofunkcyjnych drogi stanowią źródło hałasu, zanieczyszczeń powietrza oraz barier dla migracji zwierząt. Jednocześnie prawidłowo zaprojektowane przejścia dla zwierząt i pasy zieleni mogą ograniczać część negatywnych oddziaływań.

Tab. 49 Oddziaływanie strefy SK na tereny leśne

Rodzaj oddziaływania	Charakter	Horyzont czasowy	Bezpośrednie /pośrednie	Chwilowe /skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Bariera dla migracji zwierząt leśnych (kolizje drogowe)	Negatywny	Długoterminowe	Bezpośrednie/pośrednie	Skumulowane	Drogi przecinające kompleksy leśne powodują śmiertelność fauny i rozcinają siedliska na mniejsze fragmenty.	Wysoka
Hałas komunikacyjny i efekt płoszący	Negatywny	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Stały hałas ogranicza wykorzystanie strefy przydrożnej przez wiele gatunków ptaków i ssaków.	Średnia–wysoka
Zanieczyszczenia liniowe (pyły, metale ciężkie, sól drogowa)	Negatywny	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Depozycja zanieczyszczeń wzdłuż dróg pogarsza stan gleb i zdrowotność drzew przy krawędzi lasu.	Średnia–wysoka
Możliwe wykorzystanie pasów drogowych jako korytarzy technicznych i ekologicznych	Pozytywne /neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Przy odpowiednim kształtowaniu roślinności przydrożnej możliwe jest częściowe pełnienie funkcji korytarzy ekologicznych.	Niska–średnia

Strefa otwarta

Strefa otwarta obejmuje tereny niezabudowane, pełniące funkcje rolnicze, przyrodnicze lub krajobrazowe, z ograniczeniami w zakresie lokalizacji nowych obiektów kubaturowych. W sąsiedztwie lasów pełni ona istotną rolę buforową, podtrzymując ciągłość przestrzenną systemu przyrodniczego i umożliwiając migrację gatunków między kompleksami leśnymi.

Tab. 50 Oddziaływanie strefy SO na tereny leśne

Rodzaj oddziaływania	Charakter	Horyzont czasowy	Bezpośrednie /pośrednie	Chwilowe /skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Utrzymanie strefy buforowej między lasem a zabudową	Pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Brak intensywnej zabudowy w bezpośrednim sąsiedztwie lasu ogranicza efekty brzegowe i presję antropogeniczną.	Wysoka
Zachowanie łączności ekologicznej na poziomie krajobrazu	Pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Otwarte tereny umożliwiają przemieszczanie się gatunków pomiędzy płatami leśnymi i innymi siedliskami.	Średnia–wysoka
Ryzyko sukcesji niekontrolowanej przy braku użytkowania	Neutralne/negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Porzucenie użytkowania może prowadzić do rozwoju zwartej młodej roślinności, zmieniającej skład siedlisk na styku z lasem.	Średnia

Strefa zieleni i rekreacji

Strefa zieleni i rekreacji obejmuje parki, skwery, ciągi pieszo–rowerowe oraz inne formy zagospodarowania sprzyjającego wypoczynkowi i kontaktowi z przyrodą. W powiązaniu z lasami może ona pełnić rolę przedpola rekreacyjnego, przejmując część presji rekreacyjnej, ale jednocześnie generując dodatkowy ruch w otoczeniu lasów.

Tab. 51 Oddziaływanie strefy SN na tereny leśne

Rodzaj oddziaływania	Charakter	Horyzont czasowy	Bezpośrednie /pośrednie	Chwilowe /skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Kanalizowanie ruchu rekreacyjnego na tereny urządzone	Pozytywne /neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Atrakcyjne tereny rekreacyjne mogą przejąć część ruchu, ograniczając penetrację najcenniejszych fragmentów lasu.	Średnia

Wzrost liczby użytkowników korzystających również z lasów	Negatywne/neutralne	Krótkoterminowe i długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Rozbudowa oferty rekreacyjnej w sąsiedztwie lasu może zwiększać ogólną liczbę odwiedzających kompleks leśny.	Średnia
Możliwość kształtowania ciągów zielonych łączących las z terenami miejskimi	Pozytywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zieleń rekreacyjna może tworzyć struktury korytarzy zielonych sprzyjających migracji gatunków i dyspersji nasion.	Średnia

Strefa cmentarzy

Cmentarze zlokalizowane w sąsiedztwie lasów są formą zagospodarowania o stosunkowo wysokim udziale zieleni, lecz równocześnie o szczególnych uwarunkowaniach sanitarnych i społecznych. Ich oddziaływanie na lasy zależy od stopnia izolacji, rozwiązań odwodnieniowych oraz sposobu kształtowania zieleni wysokiej.

Tab. 52 Oddziaływanie strefy SC na tereny leśne

Rodzaj oddziaływania	Charakter	Horyzont czasowy	Bezpośrednie/pośrednie	Chwilowe/skumulowane	Opis mechanizmu oddziaływania	Ocena istotności
Kształtowanie zadrzewień o funkcji buforowej między cmentarzem a lasem	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Zadrzewienia na cmentarzu i wokół niego mogą pełnić rolę strefy przejściowej łagodzącej oddziaływanie na las.	Średnia
Lokalne zmiany stosunków wodnych i chemizmu gleb	Negatywne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Niewłaściwe odwodnienie i warunki hydrogeologiczne mogą wpływać na jakość wód gruntowych w strefie kontaktu z lasem.	Średnia
Ograniczenie innych, bardziej intensywnych form zabudowy	Pozytywne/neutralne	Długoterminowe	Pośrednie	Skumulowane	Obecność cmentarza może blokować lokalizację bardziej uciążliwych funkcji w sąsiedztwie lasu.	Średnia

Oddziaływania krótkoterminowe, długoterminowe, chwilowe i skumulowane – ujęcie syntetyczne

W fazie realizacji inwestycji we wszystkich analizowanych strefach dominują oddziaływania krótkoterminowe i chwilowe, związane z pracami budowlanymi: hałasem, zapyleniem, ruchem ciężkiego sprzętu, czasowym zajęciem terenu oraz możliwymi naruszeniami granic kompleksów leśnych. W przypadku lasów szczególnie istotne jest zabezpieczenie drzew na skrajach kompleksu oraz ochrona siedlisk wrażliwych (np. obszarów podmokłych, młodników). Oddziaływania długoterminowe i skumulowane wynikają przede wszystkim z trwałej zmiany struktury przestrzennej systemu przyrodniczego – fragmentacji lasów, zwiększenia udziału stref brzegowych oraz wzrostu presji antropogenicznej. Najsilniejsze oddziaływania skumulowane występują w powiązaniu strefy gospodarczej i komunikacyjnej z istniejącą zabudową mieszkaniową.

Ocena charakteru oddziaływań w ujęciu porównawczym

Analizując oddziaływania poszczególnych stref na lasy można stwierdzić, że najbardziej niekorzystne są skutki lokalizacji strefy gospodarczej oraz intensywnie rozwiniętej strefy komunikacyjnej, które prowadzą do silnej fragmentacji siedlisk, barier dla migracji i trwałego pogorszenia warunków siedliskowych na skrajach lasu. Strefa zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej generuje istotne, lecz bardziej rozproszone oddziaływania, których skala zależy od standardu zagospodarowania i obecności zieleni buforowej. Relatywnie korzystne oddziaływanie – przy odpowiednim ukształtowaniu – mogą mieć strefy otwarte oraz strefy zieleni i rekreacji, które podtrzymują udział powierzchni biologicznie czynnej i łączność ekologiczną. Strefa cmentarzy ma charakter pośredni: eliminuje bardziej uciążliwe formy zagospodarowania, ale wymaga starannej oceny warunków wodnych i hydrogeologicznych. W ujęciu strategicznym kluczowe jest utrzymanie szerokich stref buforowych oraz korytarzy ekologicznych oddzielających lasy wielofunkcyjne od najbardziej intensywnych form zabudowy.

ODDZIAŁYWANIA NA SYSTEM PRZYRODNICZY MIASTA (SPG)

Niniejszy tekst stanowi syntetyczną, ekspercką charakterystykę wpływu istniejącego i planowanego zagospodarowania przestrzennego na główny korytarz ekologiczny miasta Bielsk Podlaski, obejmujący dolinę rzeki Białej oraz dolinę rzeki Lubki. Ujęcie ma charakter naukowy i planistyczny, z akcentem na ocenę funkcjonowania korytarza w kontekście presji urbanizacyjnych, hydrologicznych, krajobrazowych oraz rekreacyjnych.

Rola dolin Białej i Lubki jako korytarza ekologicznego

Dolina rzeki Białej stanowi główną oś systemu przyrodniczego Bielska Podlaskiego. Pełni funkcje korytarza ekologicznego o randze co najmniej lokalnej i regionalnej, umożliwiającego migrację gatunków, wymianę materii i energii między płatami siedlisk oraz powiązanie miejskiego systemu zieleni z otaczającym krajobrazem rolniczo-leśnym. Wzdłuż doliny koncentrują się użytki zielone, zadrzewienia i fragmenty roślinności nadrzecznej, które tworzą ciągłe pasmo powierzchni biologicznie czynnej.

Dolina rzeki Lubki, będącej lewym dopływem Białej, pełni rolę ważnego korytarza doprowadzającego bodźce przyrodnicze z zachodniej i południowo-zachodniej części miasta oraz z terenów wiejskich. Korytarz ten spaja rozproszone enklawy zieleni, w tym łąki, pastwiska i zadrzewienia śródpolne, a także stanowi istotny element przewietrzania zachodniej części miasta i kształtowania lokalnego mikroklimatu. Z punktu widzenia ekologii krajobrazu oba ciągi dolinne należy traktować jako wspólny, dwunurtowy korytarz ekologiczny, w którym Biała pełni funkcję osi głównej, a Lubka – istotnego dopływu i podkorytarza. Zachowanie ich ciągłości przestrzennej i funkcjonalnej jest warunkiem utrzymania sprawnego systemu przyrodniczego miasta.

Stan i presje antropogeniczne w dolinie rzeki Białej

W granicach administracyjnych miasta dolina Białej jest w przeważającej części objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego wprowadzającym zakaz zabudowy kubaturowej. Rozwiązanie to zahamowało wcześniejsze, intensywne wchodzenie zabudowy mieszkaniowej i usługowej w strefę dolinną oraz ograniczyło ryzyko dalszej fragmentacji korytarza ekologicznego. Funkcje dominujące stanowią tu trwałe użytki zielone, łąki, pastwiska i nieużytki, które mogą zostać przekształcone w zieleń urządzoną przy zachowaniu wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej.

Częściowe uregulowanie koryta Białej poprzez przekopy, prostowanie odcinków oraz umacnianie brzegów doprowadziło do uproszczenia morfologii cieków i ograniczenia liczby siedlisk przybrzeżnych, takich jak starorzecza czy naturalne obniżenia zalewowe. Jednocześnie planowany zbiornik retencyjny w rejonie Studziwód, przy właściwym zaprojektowaniu, może pełnić zarówno funkcję przeciwpowodziową i retencyjną, jak i rekreacyjną, wzmacniając jednocześnie rolę doliny jako osi systemu zieleni miejskiej. Istotnym wyzwaniem jest deficyt ogólnodostępnej zieleni urządzonej w centralnych częściach miasta. Dolina Białej, zwłaszcza w odcinkach zbliżonych do śródmieścia, została wskazana jako priorytetowy obszar rozwoju parków nadrzecznych, tras pieszo-rowerowych i urządzeń sportowo-rekreacyjnych, pod warunkiem utrzymania zakazu zabudowy kubaturowej i zachowania funkcji ekologicznych korytarza.

Stan i presje antropogeniczne w dolinie rzeki Lubki

W dolinie rzeki Lubki obserwuje się znacznie silniej zarysowany proces urbanizacji niż w dolinie Białej. Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz usługi i funkcje produkcyjno-magazynowe wchodzą miejscami bezpośrednio w strefę dolinną, zbliżając się do koryta rzeki. Tereny doliny były i nadal są w wielu miejscach podwyższane poprzez nasypywanie znacznych ilości ziemi, co prowadzi do zmiany naturalnego układu rzeźby i stosunków wodnych.

Urbanizacja doliny Lubki skutkuje zawężeniem i przerywaniem ciągłości korytarza ekologicznego, redukcją powierzchni siedlisk wilgotnych i podmokłych oraz osłabieniem funkcji retencyjnej terenu. Zwiększa to podatność na lokalne podtopienia, a także obniża zdolność doliny do pełnienia roli strefy buforowej między zabudową a ciekami wodnymi. W dokumentach planistycznych proces ten jest jednoznacznie oceniany jako negatywny.

Dotychczas brak pełnego, kompleksowego objęcia doliny Lubki miejscowym planem zagospodarowania, porównywalnego z rozwiązaniami zastosowanymi dla Białej. Wskazuje to na pilną potrzebę opracowania planu miejscowego, który jednoznacznie wyznaczy strefę wolną od zabudowy kubaturowej, określi dopuszczalne formy użytkowania (np. łąki, ogrody przydomowe, zieleń urządzone) oraz zabezpieczy ciągłość przestrzenną korytarza ekologicznego.

Typy oddziaływań na korytarz ekologiczny

Oddziaływania zagospodarowania przestrzennego na główny korytarz ekologiczny miasta można scharakteryzować w kilku uzupełniających się wymiarach: czasowym, kumulacyjnym, przestrzennym i funkcjonalnym. Zdecydowana większość presji ma charakter długofalowy i skumulowany, co oznacza, że pozornie niewielkie decyzje inwestycyjne, podejmowane w rozproszeniu i bez koordynacji, prowadzą z czasem do znacznego obniżenia przepustowości ekologicznej korytarza.

W perspektywie krótkoterminowej istotne są oddziaływania bezpośrednie, związane z realizacją konkretnej inwestycji (roboty ziemne, wycinka roślinności, lokalne zanieczyszczenia wód i gleb). W perspektywie długoterminowej dominują oddziaływania pośrednie – takie jak fragmentacja siedlisk, zubożenie bazy pokarmowej dla fauny, zmiana reżimu hydrologicznego czy wzrost barier migracyjnych – które nie są łatwo dostrzegalne na etapie pojedynczego przedsięwzięcia, ale ujawniają się w skali całego miasta.

Kumulacja oddziaływań w dolinach Białej i Lubki przejawia się między innymi w stopniowym uszczelnianiu powierzchni, wzroście obciążenia ściekami i spływem powierzchniowym z terenów zabudowanych, a także w zanikaniu mozaiki siedlisk łąkowych i ziołoroślowych. Procesy te osłabiają zdolność korytarza do kompensowania wpływu zmian klimatu, takich jak fale upałów, susze czy gwałtowne opady.

Elementy oddziaływania pozytywnego i neutralnego

Do kluczowych elementów oddziaływania pozytywnego należy zaliczyć:

- wprowadzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z zakazem zabudowy kubaturowej w dolinie Białej,
- utrzymanie dużych powierzchni trwałych użytków zielonych oraz
- koncepcję stopniowego kształtowania parków nadrzecznych i terenów rekreacji opartych na istniejących łąkach i pastwiskach. Działania te współtworzą ramy dla zrównoważonego wykorzystania doliny jako przestrzeni jednocześnie przyrodniczej i społecznej.

Za oddziaływania neutralne lub umiarkowanie pozytywne można uznać użytkowanie ogrodów przydomowych w strefie dolin, pod warunkiem zachowania ukształtowania terenu, nieprzekraczania linii zabudowy względem koryta rzeki oraz unikania twardych ogrodzeń stanowiących bariery dla migracji drobnej fauny. Tego typu zagospodarowanie może pełnić funkcję strefy przejściowej między zabudową a korytarzem ekologicznym.

Istotnym potencjałem pozytywnym są także planowane inwestycje w zieleń urządzone, ścieżki pieszo-rowerowe i infrastrukturę rekreacyjną wzdłuż rzek, o ile towarzyszyć im będzie zwiększanie powierzchni biologicznie czynnej, renaturyzacja fragmentów koryta i brzegów oraz stosowanie rozwiązań opartych na przyrodzie (nature-based solutions).

Wnioski

1. Doliny Białej i Lubki należy traktować jako podstawowy element miejskiego systemu przyrodniczego i kluczowy korytarz ekologiczny Bielska Podlaskiego. Wszelkie decyzje planistyczne i inwestycyjne powinny uwzględniać ich szczególny status oraz konieczność zachowania ciągłości przestrzennej i funkcjonalnej.
2. W dolinie Białej zasadne jest utrzymanie obowiązującego zakazu zabudowy kubaturowej, sukcesywne przekształcanie wybranych fragmentów w zieleń urządzone o wysokich parametrach przyrodniczych oraz realizacja zbiornika retencyjnego i powiązanych terenów rekreacyjnych w sposób wzmacniający funkcje hydrologiczne i ekologiczne korytarza.
3. W dolinie Lubki konieczne jest pilne opracowanie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, który zatrzyma proces zabudowy doliny, określi minimalne odległości zabudowy

od koryta rzeki, wyznaczy strefę wolną od zabudowy kubaturowej i wskaże docelowe formy użytkowania terenu sprzyjające zachowaniu funkcji korytarza ekologicznego.

4. Dla obu dolin wskazane jest konsekwentne stosowanie zasad ekologii krajobrazu w planowaniu przestrzennym, w tym: wyznaczanie rdzeni przyrodniczych, stref buforowych, ciągłości korytarzy liniowych oraz minimalnych standardów powierzchni biologicznie czynnej. Pozwoli to zintegrować ochronę przyrody z rozwojem funkcjonalno-przestrzennym miasta.
5. W perspektywie długoterminowej kluczowe jest postrzeganie dolin Białej i Lubki nie jako rezerw terenów pod zabudowę, lecz jako strategiczny zasób miasta – obszar o wysokiej wartości ekosystemowej, klimatycznej, krajobrazowej i społecznej, którego ochrona i świadome kształtowanie decydują o jakości życia mieszkańców oraz odporności miasta na zmiany klimatu.

Poniższa tabela przedstawia położenie lasów w strefach:

Tab. 53 Strefy w zasięgu głównego korytarza ekologicznego - doliny rzek

oznaczenie	symbol	max nadziemna intensywność	max powierzchnia zabudowy (%)	max wysokość (m)	minimalny udział PBC (%)
19SZ	SZ	0,4	40	12	30
20SZ	SZ	0,4	40	12	30
21SZ	SZ	0,3	40	12	30
27SZ	SZ	0,3	40	12	30
37SZ	SZ	0,4	40	12	30
38SZ	SZ	0,3	40	12	30
39SZ	SZ	0,3	40	12	30
40SZ	SZ	0,4	40	12	30
58SZ	SZ	0,4	40	12	30
26SW	SW	1,6	35	17	30
3SW	SW	1,6	35	17	30
26SU	SU	1,8	50	16	30
28SU	SU	1,2	50	11	30
34SU	SU	1,2	50	11	30
50SU	SU	1,2	50	14	30
51SU	SU	1,2	50	11	30
53SU	SU	1,2	50	11	30
59SU	SU	1,2	50	11	30
64SU	SU	1,2	50	11	30
72SU	SU	1,2	50	11	30
86SU	SU	1,2	50	11	30
93SU	SU	2,2	70	16	30
94SU	SU	1,2	50	11	30
97SU	SU	1,2	50	11	30
98SU	SU	1,2	50	13	30
14SP	SP	1,5	80	15	20
17SP	SP	1,1	50	10	20
7SP	SP	1,1	80	12	20
14SO	SO	-	-	-	-
15SO	SO	-	-	-	-
17SO	SO	-	-	-	-
21SO	SO	-	-	-	-
22SO	SO	-	-	-	-
24SO	SO	-	-	-	-
2SO	SO	-	-	-	-
35SO	SO	-	-	-	-
3SO	SO	-	-	-	-

4SO	SO	-	-	-	-
12SN	SN	-	-	-	50
13SN	SN	-	-	-	50
14SN	SN	-	-	-	50
16SN	SN	-	-	-	50
19SN	SN	-	-	-	50
1SN	SN	-	-	-	50
20SN	SN	-	-	-	50
21SN	SN	-	-	-	50
22SN	SN	-	-	-	50
24SN	SN	-	-	-	50
25SN	SN	-	-	-	50
26SN	SN	-	-	-	50
27SN	SN	-	-	-	50
29SN	SN	-	-	-	50
2SN	SN	-	-	-	70
31SN	SN	-	-	-	50
35SN	SN	-	-	-	50
3SN	SN	-	-	-	50
44SN	SN	-	-	-	50
45SN	SN	-	-	-	50
46SN	SN	-	-	-	50
4SN	SN	-	-	-	50
54SN	SN	-	-	-	50
55SN	SN	-	-	-	50
56SN	SN	-	-	-	50
57SN	SN	-	-	-	50
60SN	SN	-	-	-	50
61SN	SN	-	-	-	50
3SK	SK	-	-	-	20
4SK	SK	-	-	-	20
8SK	SK	-	-	-	-
9SK	SK	-	-	-	-
100SJ	SJ	0,5	50	11	30
102SJ	SJ	0,7	50	11	30
103SJ	SJ	0,7	50	11	30
104SJ	SJ	0,6	50	12	30
105SJ	SJ	0,5	50	10	30
109SJ	SJ	0,5	50	11	30
116SJ	SJ	0,5	50	10	30
117SJ	SJ	0,5	50	10	30
131SJ	SJ	0,5	50	12	30
133SJ	SJ	0,5	50	10	30
134SJ	SJ	0,5	50	11	30
147SJ	SJ	0,5	50	12	30
179SJ	SJ	0,5	50	10	30
185SJ	SJ	0,5	50	10	30
22SJ	SJ	0,6	50	12	30
27SJ	SJ	0,5	50	10	30
28SJ	SJ	0,5	50	10	30
30SJ	SJ	0,6	50	12	30
31SJ	SJ	0,6	50	12	30
38SJ	SJ	0,6	50	12	30
45SJ	SJ	0,5	50	11	30

47SJ	SJ	0,5	50	11	30
66SJ	SJ	0,6	50	12	30
68SJ	SJ	0,6	50	12	30
75SJ	SJ	0,6	50	12	30
76SJ	SJ	0,5	50	12	30
77SJ	SJ	0,5	50	10	30
78SJ	SJ	0,5	50	10	30
81SJ	SJ	0,7	50	8	30
82SJ	SJ	0,7	50	8	30
83SJ	SJ	0,7	50	8	30
84SJ	SJ	0,7	50	8	30
86SJ	SJ	0,7	50	8	30
87SJ	SJ	0,7	50	8	30
88SJ	SJ	0,7	50	8	30
90SJ	SJ	0,7	50	8	30
91SJ	SJ	0,7	50	8	30
92SJ	SJ	0,7	50	12	30
93SJ	SJ	0,7	50	10	30
94SJ	SJ	0,7	50	10	30
95SJ	SJ	0,5	50	11	30
96SJ	SJ	0,5	50	11	30
97SJ	SJ	0,5	50	10	30
98SJ	SJ	0,5	50	10	30
99SJ	SJ	0,5	50	11	30
101SI	SI	-	-	-	20
104SI	SI	-	-	-	20
111SI	SI	-	-	-	20
112SI	SI	-	-	-	20
1SI	SI	-	-	-	20
28SI	SI	-	-	-	20
33SI	SI	-	-	-	20
51SI	SI	-	-	-	20
52SI	SI	-	-	-	20
54SI	SI	-	-	-	20
57SI	SI	-	-	-	20
58SI	SI	-	-	-	20
65SI	SI	-	-	-	20
94SI	SI	-	-	-	20
95SI	SI	-	-	-	20
98SI	SI	-	-	-	20
2SC	SC	-	-	-	30
7SC	SC	-	-	-	30

Tab. 54 Strefy w zasięgu korytarza wspomagającego

oznaczenie	symbol	max naziemna intensywność	max powierzchnia zabudowy (%)	max wysokość (m)	minimalny udział PBC (%)
9SZ	SZ	0,4	40	12	30
7SZ	SZ	0,3	40	12	30
71SZ	SZ	0,4	40	12	30
70SZ	SZ	0,4	40	12	30

6SZ	SZ	0,3	40	12	30
61SZ	SZ	0,3	40	12	30
5SZ	SZ	0,4	40	12	30
54SZ	SZ	0,4	40	12	30
49SZ	SZ	0,3	40	12	30
44SZ	SZ	0,4	40	12	30
3SZ	SZ	0,3	40	12	30
35SZ	SZ	0,4	40	12	30
34SZ	SZ	0,3	40	12	30
32SZ	SZ	0,3	40	12	30
30SZ	SZ	0,3	40	12	30
2SZ	SZ	0,3	40	12	30
18SZ	SZ	0,3	40	12	30
16SZ	SZ	0,3	40	12	30
10SZ	SZ	0,3	40	12	30
7SW	SW	1,2	35	12	30
3SW	SW	1,6	35	17	30
26SW	SW	1,6	35	17	30
96SU	SU	1,2	50	11	30
91SU	SU	1,2	50	8	30
77SU	SU	1,2	50	11	30
74SU	SU	1,2	50	11	30
70SU	SU	1,2	50	11	30
69SU	SU	1,2	50	11	30
68SU	SU	1,2	50	11	30
61SU	SU	1,2	50	11	30
58SU	SU	1,2	50	11	30
53SU	SU	1,2	50	11	30
51SU	SU	1,2	50	11	30
50SU	SU	1,2	50	14	30
110SU	SU	1	25	26	40
109SU	SU	0,5	50	6	30
8SP	SP	1,2	60	12	20
6SP	SP	1,2	60	10	20
5SP	SP	1,5	60	15	20
4SP	SP	1,5	60	15	20
3SP	SP	1,5	60	15	20
2SP	SP	1,5	60	15	20
20SP	SP	1,5	60	15	20
1SP	SP	1,5	60	15	20
19SP	SP	1,5	60	15	20
18SP	SP	1,2	60	12	20
10SP	SP	1,5	60	12	20
5SO	SO	-	-	-	-
49SO	SO	-	-	-	-
48SO	SO	-	-	-	-
47SO	SO	-	-	-	-
46SO	SO	-	-	-	-
44SO	SO	-	-	-	-
43SO	SO	-	-	-	-

42SO	SO	-	-	-	-
41SO	SO	-	-	-	-
40SO	SO	-	-	-	-
39SO	SO	-	-	-	-
38SO	SO	-	-	-	-
37SO	SO	-	-	-	-
36SO	SO	-	-	-	-
34SO	SO	-	-	-	-
32SO	SO	-	-	-	-
31SO	SO	-	-	-	-
29SO	SO	-	-	-	-
28SO	SO	-	-	-	-
27SO	SO	-	-	-	-
25SO	SO	-	-	-	-
1SO	SO	-	-	-	-
19SO	SO	-	-	-	-
18SO	SO	-	-	-	-
12SO	SO	-	-	-	-
66SN	SN	-	-	-	50
53SN	SN	-	-	-	50
52SN	SN	-	-	-	50
48SN	SN	-	-	-	50
47SN	SN	-	-	-	50
41SN	SN	-	-	-	50
39SN	SN	-	-	-	50
32SN	SN	-	-	-	50
27SN	SN	-	-	-	50
16SN	SN	-	-	-	50
10SN	SN	-	-	-	50
9SK	SK	-	-	-	-
8SK	SK	-	-	-	-
7SK	SK	-	-	-	-
9SJ	SJ	0,5	50	12	30
96SJ	SJ	0,5	50	11	30
8SJ	SJ	0,6	50	12	30
7SJ	SJ	0,6	50	12	30
72SJ	SJ	0,5	50	10	30
71SJ	SJ	0,6	50	12	30
69SJ	SJ	0,5	50	10	30
58SJ	SJ	0,6	50	12	30
55SJ	SJ	0,5	50	10	30
54SJ	SJ	0,5	50	10	30
53SJ	SJ	0,5	50	12	30
49SJ	SJ	0,5	50	10	30
43SJ	SJ	0,5	50	11	30
42SJ	SJ	0,5	50	11	30
25SJ	SJ	0,5	50	11	30
21SJ	SJ	0,6	50	12	30
20SJ	SJ	0,6	50	12	30
201SJ	SJ	0,5	50	10	30

19SJ	SJ	0,6	50	12	30
193SJ	SJ	0,5	50	10	30
192SJ	SJ	0,5	50	10	30
191SJ	SJ	0,5	50	10	30
18SJ	SJ	0,6	50	12	30
176SJ	SJ	0,5	50	10	30
171SJ	SJ	0,5	50	10	30
169SJ	SJ	0,5	50	11	30
168SJ	SJ	0,5	50	10	30
167SJ	SJ	0,5	50	10	30
156SJ	SJ	0,5	50	10	30
152SJ	SJ	0,5	50	10	30
149SJ	SJ	0,5	50	10	30
145SJ	SJ	0,5	50	12	30
127SJ	SJ	0,5	50	10	30
126SJ	SJ	0,5	50	11	30
124SJ	SJ	0,5	50	10	30
123SJ	SJ	0,5	50	10	30
121SJ	SJ	0,5	50	10	30
100SJ	SJ	0,5	50	11	30
9SI	SI	-	-	-	20
90SI	SI	-	-	-	20
81SI	SI	-	-	-	20
79SI	SI	-	-	-	20
6SI	SI	-	-	-	20
5SI	SI	-	-	-	20
2SI	SI	-	-	-	20
28SI	SI	-	-	-	20
27SI	SI	-	-	-	20
21SI	SI	-	-	-	20
1SI	SI	-	-	-	20
112SI	SI	-	-	-	20
110SI	SI	-	-	-	20
10SI	SI	-	-	-	20
109SI	SI	-	-	-	20
108SI	SI	-	-	-	20
103SI	SI	-	-	-	20
102SI	SI	-	-	-	20

11.5 ODDZIAŁYWANIE NA KLIMAT

W obszarze POG stwierdzono występowanie możliwych czynników wpływających na klimat. Są to:

- **uwarunkowania terenowe** - rzeźba terenu, pokrycie terenu – na wierzchołach występują dobre warunki solarne i przewietrzania. W obniżeniach terenowych występuje zjawisko inwersji, zastojów powietrza i zanieczyszczeń. Obszar posiada dobre uwarunkowania terenowe, a sposób zagospodarowania nie będzie powodował pogorszenia warunków klimatycznych,
- **transport** – poprzez wzmożenie ruchu komunikacyjnego. Szczególnie duże znaczenie ma wzrost ruchu głównymi drogami. POG nie zwiększa w znaczny sposób ruchu samochodowego w wyniku wprowadzania zabudowy w obszarach dotychczas niezainwestowanych,
- **zaopatrzenie w ciepło** - spalanie paliw wysokoemisyjnych w indywidualnych kotłach powoduje

największe zagrożenie dla warunków klimatycznych ze względu na emisję pyłów i gazów do powietrza. POG zakłada podłączenie do sieci ogólnomiejskiej, a w przypadku niemożliwości podłączenia dopuszcza korzystanie z indywidualnych źródeł ciepła wyłącznie o charakterze niskoemisyjnym,

- **emitory punktowe** – czyli zakłady przemysłowe - nie występują w obszarze opracowania,
- **stan drożności i wielkość systemu przyrodniczego**, szczególnie dolin rzecznych jako głównego systemu przewietrzania miasta – POG nie wpływa na SPG, ponieważ sankcjonuje SPG.
- **wielkość pokrycia siedliskami umożliwiającymi wychwytywanie CO₂ i innych zanieczyszczeń** – POG zmienia sposób obecnego zagospodarowania, uszczupla powierzchnię czynną biologicznie upraw polowych wprowadzając zainwestowanie. Jednak nie uszczupla istniejących cennych siedlisk, które w największym stopniu wychwytyują CO₂ (lasy).

Jak wspomniano powyżej poprawa klimatu opiera się o systemy przyrodnicze (zarówno SPM jak i SPG). Szczególnie ważna jest ochrona ekologicznej drożności przestrzennej dolin rzek i dopływów oraz dolinek denudacyjnych. Istotne jest stworzenie korzystnych warunków dla tranzytu ekologicznego a w przypadku istnienia barier ekologicznych zastosowanie rozwiązań technicznych i biologicznych ułatwiających ich przenikanie.

Na poprawę klimatu wpływ mają również rozwiązania nietechniczne, takie jak zwiększanie ilości powierzchni biologicznie czynnej, zagospodarowywanej poprzez wprowadzanie roślinności. POG wprowadził nakaz urządzenia zielenią terenów nieutwardzonych i niezagospodarowanych. Zapis ten sprzyja poprawie warunków klimatycznych, które występują w obszarze. Otwarte tereny utwardzone, silnie nagrzewające się latem, jak również duże powierzchnie dachów budynków produkcyjnych, hal i magazynów powodują powstawanie lokalnej wyspy ciepła. Zapis ten da możliwość zacienienia i ograniczenia niekorzystnego wpływu wysokiej temperatury powietrza latem, szczególnie przy gruncie.

11.6 ODDZIAŁYWANIE NA LUDZI

Ludzie stanowią jeden z elementów środowiska. Człowiek może odbierać negatywne, jak i pozytywne oddziaływania z otoczenia. Sam również jest źródłem oddziaływań i wpływa na kształt, stan i jakość środowiska. Działalność człowieka zawsze wiąże się z antropopresją o różnym nasileniu. Człowiek jako twórca krajobrazu kulturowego podejmując decyzje wpływa również sam na siebie.

Oddziaływanie na ludzi może przebiegać **bezpośrednio** jak i **pośrednio**, w sposób **pozytywny**, bądź **negatywny**, **długoterminowo** i **chwilowo** oraz w sposób **materialny** i **niematerialny**. W poniższej tabeli zestawiono możliwe oddziaływania Planu.

Tab. 55 Potencjalne oddziaływania na ludzi różnych form zagospodarowania w strefach POG

rodzaj oddziaływania	skutek
bezpośredni	zmiana w krajobrazie dotychczas niezainwestowanym
pośredni	zanieczyszczenia wód, gleby i powietrza wpływające na zdrowie ludzi, powodujące schorzenia, które mogą pojawić się po kilku latach, zanieczyszczenia środkami ochrony roślin i nawozami.
pozytywny	- realizacja OZE w postaci niskoemisyjnych źródeł ciepła i energii, zmniejszenie stężeń pyłów PM _{2,5} i PM ₁₀ , benzo(a)pirenu i innych związków, - wzrost standardu życia, - poprawa bezpieczeństwa drogowego, - wprowadzanie zieleni na podstawie określonej minimalnej powierzchni czynnej biologicznie,
negatywny	- ewentualne niekontrolowane zanieczyszczenia powietrza powodujące różne schorzenia – spalanie śmieci, - zmiana krajobrazu z półnaturalnego na zurbanizowany, - stres,
długoterminowy	- poprawa warunków życia poprzez rozwijającą się infrastrukturę, - zaspokajanie długoterminowych potrzeb, - zmiana krajobrazu z półnaturalnego na zurbanizowany

chwilowy	- uciążliwości hałasowe, wibracje, zapylenie podczas realizacji (budowy) zamierzenia inwestycyjnego na podstawie POG (mpzp, wz) , awarie, - zaspokajanie chwilowych potrzeb
skumulowane	oddziaływanie różnych form zagospodarowania na różne komponenty środowiska
materialny	wzrost wartości gruntu, nowe miejsca pracy, wzrost standardu życia
niematerialny	oddziaływanie na zdrowie w tym stres

11.7 ODDZIAŁYWANIA BIOGAZOWNI

Projekt POG Bielska Podlaskiego zawiera zmiany wynikające z uwag do opinii, uzgodnień oraz konsultacji społecznych. Kluczową zmianą dla środowiska jest wprowadzenie możliwości realizacji biogazowni dla wszystkich obszarów strefy SZ. W związku z tym w prognozie ujęto analizę i ocenę możliwości realizacji oraz konsekwencji środowiskowych wprowadzenia biogazowni jako profilu uzupełniającego (dodatkowego) w strefie wielofunkcyjnej z zabudową zagrodową (SZ), wyznaczonej w planie ogólnym miasta.

Strefa SZ, zgodnie z katalogiem stref planistycznych, obejmuje tereny istniejących siedlisk oraz gospodarstw rolnych i jest przeznaczona przede wszystkim pod zabudowę zagrodową, produkcję w gospodarstwach rolnych oraz akwakulturę i obsługę rybactwa, z wykluczeniem m.in. terenu wielkotowarowej produkcji rolnej oraz – w aktualnym katalogu profili – terenu biogazowni jako funkcji wprost wykluczonej w strefach SZ i SO. Rozszerzenie profilu uzupełniającego o możliwość realizacji biogazowni rolniczej w strefie zagrodowej wymaga zatem szerokiej, wielokryterialnej analizy oddziaływań środowiskowych, ponieważ instalacja tego typu należy do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Biogazownia rolnicza to instalacja produkująca biogaz w procesie fermentacji beztlenowej substratów pochodzenia rolniczego (gnojowica, obornik, odpady roślinne, kiszonki), a następnie wykorzystująca go energetycznie w układzie kogeneracji (jednoczesna produkcja energii elektrycznej i ciepłej) albo poprzez uszlachetnienie do biometanu. Typowa infrastruktura obejmuje zbiorniki na substraty, halę przyjęcia surowca, komory fermentacyjne (fermentator, fermentator wtórny), zbiorniki na biogaz, układ kogeneracyjny, zbiorniki lub laguny na poferment, instalację oczyszczania biogazu oraz przyłącza energetyczne i ciepłe.

Sytuowanie biogazowni w strefie SZ, czyli w bezpośrednim otoczeniu zabudowy zagrodowej i mieszkalnej, jest rozwiązaniem funkcjonalnie racjonalnym z punktu widzenia gospodarstw wytwarzających substraty (gnojowicę, obornik, odpady roślinne) na miejscu, jednak wiąże się z większym ryzykiem konfliktów sąsiedzkich niż lokalizacja w strefie produkcji rolniczej (SR) lub strefie gospodarczej (SP), gdzie dopuszczono odrębne tereny biogazowni.

Ocenę oddziaływań przeprowadzono w dwóch przekrojach: według charakteru oddziaływania (pozytywne, negatywne, obojętne) oraz według cechy czasowej (chwilowe, okresowe, długoterminowe, stałe) i przestrzennej (skumulowane). Rozróżniono również oddziaływania bezpośrednie, pośrednie i wtórne, zgodnie z metodyką stosowaną w kartach informacyjnych przedsięwzięć i raportach OOS dla biogazowni rolniczych.

ODDZIAŁYWANIA NA POSZCZEGÓLNE KOMPONENTY ŚRODOWISKA

Powietrze atmosferyczne i klimat

Na etapie realizacji negatywne, chwilowe i krótkotrwałe oddziaływanie na powietrze wynika z pracy maszyn budowlanych i transportu materiałów – emisji spalin, pylenia gruntu oraz prac ziemnych. Na etapie eksploatacji głównym źródłem emisji jest spalanie biogazu w silniku kogeneracyjnym (emisja dwutlenku węgla, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla i pyłu), a także możliwa awaryjna emisja biogazu lub siarkowodoru w wyniku niesprawności instalacji lub nadprodukcji biogazu spalanego. Oddziaływanie to ma charakter stały (w zakresie normalnej eksploatacji) oraz okresowy, chwilowy w przypadku epizodów awaryjnych lub nadprodukcji biogazu. Jednocześnie biogazownia wywiera

pozytywne oddziaływanie długoterminowe na klimat globalny poprzez zastąpienie paliw kopalnych odnawialnym źródłem energii i redukcję emisji metanu, który w przeciwnym razie uwalniałby się niekontrolowanie z nawozów naturalnych składowanych na gospodarstwach.

Odory i uciążliwość zapachowa

Emisja odorów stanowi jedno z najczęściej podnoszonych negatywnych oddziaływań biogazowni w sąsiedztwie zabudowy zagrodowej i mieszkaniowej – jest to główna przyczyna skarg mieszkańców i protestów społecznych wobec tego typu inwestycji. Źródłem odorów są: transport i rozładunek substratów (zwłaszcza gnojowicy), otwarte zbiorniki na poferment, nieszczelności instalacji oraz proces nawożenia pofermentem na polach. Oddziaływanie to ma charakter okresowy (nasilenie w czasie dowozu substratów i wywozu pofermentu) oraz chwilowy (epizody związane z rozładunkiem), a jego skala w otoczeniu istniejącej zabudowy zagrodowej może być odczuwalna silniej niż na terenach czysto rolniczych, ze względu na bliskość siedzib ludzkich w strefie SZ.

Klimat akustyczny (hałas)

Na etapie budowy hałas generowany jest przez pracę maszyn budowlanych i transport ciężki – oddziaływanie chwilowe, krótkotrwałe, ograniczone do okresu prac. Na etapie eksploatacji źródłem hałasu są mieszadła fermentatorów, pompy, kogenerator, pochodnia gazowa, urządzenia do granulowania pofermentu oraz ruch pojazdów dowożących substraty i odbierających poferment – jest to oddziaływanie stałe, długoterminowe, o zmiennym natężeniu w cyklu dobowym i sezonowym. W praktyce realizacji tego typu inwestycji wykazywano, że przy zastosowaniu odpowiednich środków ochronnych (nasadzenia izolacyjne, obudowa akustyczna urządzeń) emisja hałasu poza granicami działki inwestycyjnej nie przekracza norm dopuszczalnych.

Wody powierzchniowe i podziemne

Zagrożeniem negatywnym, potencjalnie długoterminowym i o znaczących konsekwencjach jest ryzyko zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych związkami azotu w wyniku niekontrolowanego wydostania się substratów lub pofermentu na skutek rozszczelnienia zbiorników. Jest to oddziaływanie o charakterze potencjalnym (awaryjnym), które przy prawidłowym zabezpieczeniu gruntowo-wodnym instalacji (szczelne zbiorniki, płyty fundamentowe, systemy przeciwwyciekowe) powinno pozostać obojętne w warunkach normalnej eksploatacji. Pozytywnym, długoterminowym efektem jest ograniczenie niekontrolowanego przenikania związków azotowych do wód, jakie miałyby miejsce przy tradycyjnym, otwartym przechowywaniu obornika i gnojowicy bez przetworzenia.

Gleba i powierzchnia ziemi

Na etapie budowy negatywne, chwilowe oddziaływanie wynika z prac ziemnych, zajęcia powierzchni gruntu pod fundamenty i place manewrowe oraz czasowego naruszenia struktury gleby. W fazie eksploatacji dominuje oddziaływanie pozytywne, długoterminowe: wykorzystanie pofermentu jako pełnowartościowego nawozu organicznego poprawia strukturę i żyzność gleby oraz zwiększa plony, zastępując nawozy mineralne. Jednocześnie stałe, długoterminowe oddziaływanie negatywne stanowi trwałe wyłączenie części powierzchni biologicznie czynnej siedliska zagrodowego pod zabudowę techniczną instalacji.

Krajobraz i ład przestrzenny

Wprowadzenie kubatury technicznej biogazowni (zbiorniki, komory fermentacyjne, kominy pochodni) w obrębie zabudowy zagrodowej zmienia charakter krajobrazu wiejskiego – jest to oddziaływanie negatywne, stałe, długoterminowe, aczkolwiek ograniczone przestrzennie do obszaru siedliska i jego bliskiego otoczenia. Skala tej zmiany jest zazwyczaj oceniana jako niewielka w porównaniu z innymi negatywnymi oddziaływaniami instalacji.

Różnorodność biologiczna, fauna i flora

Na etapie realizacji może wystąpić chwilowa likwidacja siedlisk przyrodniczych związanych z terenami otwartymi w obrębie działki inwestycyjnej, w tym usunięcie zieleni pod place budowy. W fazie

eksploatacji potencjalnym oddziaływaniem negatywnym, okresowym, jest ryzyko dla lokalnej fauny związane z hałasem i ruchem pojazdów, natomiast oddziaływanie na obszary chronione i integralność obszarów Natura 2000 jakie występują w sąsiedztwie miasta (w obszarze miasta brak obszarów chronionych), wymaga odrębnej, szczegółowej weryfikacji w toku procedury środowiskowej.

Zdrowie i warunki życia ludzi

Bezpośrednia bliskość zabudowy zagrodowej i mieszkalnej w strefie SZ oznacza, że oddziaływania negatywne (odory, hałas, ruch transportowy, ryzyko zagrożeń bakteriologicznych i patogennych związanych z substratami) mogą być odczuwane silniej niż na typowych terenach produkcji rolniczej. Z drugiej strony pozytywnym, długoterminowym efektem dla mieszkańców i użytkowników gospodarstw jest utylizacja odpadów rolniczych na miejscu, ograniczenie uciążliwości zapachowej związanej z tradycyjnym przechowywaniem obornika i gnojowicy oraz obniżenie kosztów energii poprzez wykorzystanie własnej produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

ODDZIAŁYWANIA SZCZEGÓLNE DLA ETAPU REALIZACJI

Etap budowy biogazowni charakteryzuje się dominacją oddziaływań negatywnych, chwilowych i krótkotrwałych, ograniczonych czasowo do okresu prac budowlano-montażowych. Do najważniejszych należą: emisja spalin i pylenia z maszyn budowlanych i transportu materiałów, hałas budowlany, czasowe zajęcie i przekształcenie powierzchni gruntu, chwilowa likwidacja pokrywy glebowej i roślinnej w miejscu lokalizacji obiektów, ryzyko zanieczyszczenia gruntu substancjami eksploatacyjnymi maszyn oraz generowanie odpadów budowlanych. Oddziaływania te mają w większości charakter odwracalny i ustępują po zakończeniu prac, jednak zmiana użytkowania terenu (zajęcie powierzchni pod zabudowę) jest oddziaływaniem trwałym już od fazy realizacji.

ODDZIAŁYWANIA SZCZEGÓLNE DLA ETAPU EKSPLOATACJI

Etap eksploatacji generuje oddziaływania o zróżnicowanym charakterze czasowym: stałe (emisja hałasu urządzeń technologicznych, emisja zanieczyszczeń ze spalania biogazu w kogeneratorze), okresowe (nasilenie odorów i ruchu transportowego w okresach dowozu substratów i wywozu pofermentu, sezonowe nawożenie polami pofermentem) oraz chwilowe, powtarzające się cyklicznie w ciągu roku (awaryjne spalanie nadmiaru biogazu w pochodni, epizody rozładunku substratów). Jednocześnie eksploatacja generuje najważniejsze oddziaływania pozytywne, długoterminowe: produkcję energii odnawialnej, wykorzystanie pofermentu jako nawozu, redukcję emisji metanu z niekontrolowanego rozkładu odchodów zwierzęcych oraz ograniczenie zależności gospodarstwa od paliw kopalnych.

ODDZIAŁYWANIA SKUMULOWANE

Oddziaływania skumulowane wynikają z nakładania się efektów biogazowni na inne funkcje i procesy zachodzące w strefie SZ oraz w jej sąsiedztwie. Do najważniejszych zalicza się: łączną zmianę sposobu użytkowania terenu poprzez sumaryczne zajęcie powierzchni pod zabudowę zagrodową i towarzyszącą jej infrastrukturę techniczną, zmianę struktury użytków rolnych w wyniku ewentualnego zwiększenia powierzchni uprawy roślin energetycznych na cele substratowe kosztem produkcji żywnościowej, łączny wzrost natężenia ruchu transportowego (dowóz substratów, wywóz pofermentu) nakładający się na ruch komunikacyjny obsługujący pozostałą zabudowę zagrodową i mieszkalną strefy, a także sumaryczny wzrost emisji hałasu i odorów w przypadku lokalizacji więcej niż jednej instalacji biogazowej w obrębie jednej strefy planistycznej lub jej sąsiedztwa. Skumulowany efekt środowiskowy zależy silnie od liczby i mocy instalacji dopuszczonych łącznie w danej strefie, co przemawia za wprowadzeniem ograniczeń parametrycznych (np. maksymalnej mocy lub powierzchni zabudowy) w standardach urbanistycznych strefy SZ.

Tab. 56 Zestawienie oddziaływań biogazowni na komponenty

Komponent środowiska	Oddziaływania pozytywne	Oddziaływania negatywne	Oddziaływania obojętne
Powietrze i klimat	Redukcja emisji metanu, zastąpienie paliw kopalnych OZE (długoterminowe, stałe)	Emisja spalin i pyłu z kogeneratora, awaryjna emisja biogazu/H ₂ S (stałe/okresowe/chwilowe)	Emisja poniżej norm przy prawidłowej eksploatacji
Odory	Redukcja odorów względem tradycyjnego składowania obornika (długoterminowe)	Odory z transportu, rozładunku, otwartych zbiorników pofermentu (okresowe, chwilowe)	—
Klimat akustyczny	—	Hałas urządzeń i transportu (stałe, długoterminowe)	Poziom hałasu poza działką zgodny z normami przy zabezpieczeniach
Wody powierzchniowe i podziemne	Ograniczenie przenikania azotu do wód względem stanu wyjściowego (długoterminowe)	Ryzyko zanieczyszczenia przy awarii/rozszerzeniu zbiorników (potencjalne, długoterminowe)	Brak wpływu przy szczelnych instalacjach
Gleba i powierzchnia ziemi	Poferment jako nawóz organiczny, wzrost żyzności gleby (długoterminowe)	Trwałe zajęcie powierzchni pod zabudowę techniczną (stałe)	Pozostała powierzchnia gospodarstwa niezmieniona
Krajobraz	—	Wprowadzenie kubatury technicznej w krajobraz zagrodowy (stałe, długoterminowe)	Niewielka skala zmiany wobec pozostałych oddziaływań
Różnorodność biologiczna	Ograniczenie presji rolniczej dzięki lepszemu zagospodarowaniu odpadów	Chwilowa likwidacja siedlisk na etapie budowy, potencjalny wpływ na Natura 2000	Brak wpływu poza obszarem inwestycji przy właściwej lokalizacji
Zdrowie i warunki życia ludzi	Utylizacja odpadów rolniczych, obniżenie kosztów energii (długoterminowe)	Uciążliwość odorowa i akustyczna dla sąsiadów w strefie zagrodowej (okresowe, stałe)	Brak istotnego wpływu przy zachowaniu odległości i zabezpieczeń

Tab. 57 Zestawienie oddziaływań według charakteru czasowego i etapu inwestycji

Typ oddziaływania	Etap realizacji	Etap eksploatacji
Chwilowe	Emisja spalin/pylenia maszyn budowlanych, hałas budowlany, chwilowa likwidacja pokrywy glebowej i roślinnej	Awaryjne spalanie biogazu w pochodni, epizody rozładunku substratów
Okresowe	Prace budowlane w określonych porach roku/dnia	Nasilenie odorów i ruchu transportowego przy dowozie substratów i wywozie pofermentu, sezonowe nawożenie polami
Długoterminowe	Zmiana użytkowania terenu od momentu realizacji	Redukcja emisji metanu, poprawa żyzności gleby, ryzyko zanieczyszczenia wód przy awarii, zmiana krajobrazu
Stałe	Trwałe zajęcie powierzchni pod fundamenty i infrastrukturę	Emisja hałasu urządzeń technologicznych, emisja zanieczyszczeń ze spalania biogazu, obecność kubatury w krajobrazie
Skumulowane	Nakładanie się oddziaływań budowy z istniejącą zabudową zagrodową	Łączny wzrost ruchu transportowego, hałasu i odorów przy większej liczbie instalacji w strefie; zmiana struktury użytków rolnych

PODSUMOWANIE – WARUNKI DOPUSZCZENIA PROFILU BIOGAZOWNI W STREFIE SZ

Analiza wskazuje, że dopuszczenie biogazowni jako profilu uzupełniającego w strefie wielofunkcyjnej z zabudową zagrodową (SZ) jest technicznie i środowiskowo możliwe, jednak wymaga wprowadzenia dodatkowych warunków ograniczających konflikty z funkcją mieszkalną i zagrodową sąsiedztwa. Do rekomendowanych warunków należą:

- ograniczenie maksymalnej mocy instalacji,
- wyznaczenie minimalnych odległości od budynków mieszkalnych i zabudowy zagrodowej niezwiązanej z inwestycją,
- obowiązek hermetyzacji procesów technologicznych i stosowania zamkniętych zbiorników pofermentu,
- obowiązek nasadzeń izolacyjnych ograniczających rozprzestrzenianie hałasu i odorów oraz zabezpieczenie gruntowo-wodne instalacji na wypadek awarii.

Obowiązujący katalog profili strefy SZ w planie ogólnym miasta Bielsk Podlaski w wariant I wyklucza teren biogazowni jako funkcję dodatkową, co odzwierciedla ostrożne podejście planistyczne do lokalizowania tego typu instalacji w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy zagrodowej i mieszkalnej.

Aktualna wersja Projektu wdraża możliwość zrealizowania biogazowni w strefie SZ, w tym małych biogazowni gospodarskich.

Rozstrzygnięciem szczegółowego oddziaływania tego typu inwestycji będzie ewentualny raport oddziaływania na środowisko dla konkretnych rozwiązań technicznych biogazowni.

12 ROZWIĄZANIA ZAPOBIEGAJĄCE, OGRANICZAJĄCE LUB KOMPENSUJĄCE NEGATYWNE ODDZIAŁYWANIA

POG nie wprowadza w zasadzie nowego zagospodarowania w terenach dotychczas niezainwestowanych. Ustalenia mogące powodować negatywne oddziaływania jako rezultat realizacji POG wiąże się przede wszystkim z uszczupleniem terenów niezabudowanych. Jednocześnie nastąpi likwidacja upraw polowych, które również negatywnie oddziałują na środowisko ze względu na wykorzystywanie środków ochrony roślin i nawożenie w trakcie uprawy. POG dostosowuje jednocześnie obecne możliwości rozwojowe w postaci uzupełnienia zabudowy oraz sankcjonuje pośrednio zasady ochrony środowiska przyrodniczego do obowiązującego stanu prawnego. Nie mniej można wskazać ustalenia wzmacniające ochronę środowiska i uznać je za kompensację do wprowadzenia w mpzp na podstawie POG. Należą do nich:

- rozwiązania w zakresie ochrony i kształtowania środowiska i krajobrazu,
- określenie parametrów powierzchni biologicznie czynnej,
- wprowadzanie parametrów dla zagospodarowania obszaru warunkujących ład przestrzenny,
- ograniczenie gabarytów zabudowy,
- ustanowienie minimalnej powierzchni biologicznie czynnej,
- możliwość zastosowania rozwiązań technicznych minimalizujących tzw. „niską emisję” zanieczyszczeń do powietrza poprzez stosowanie niskoemisyjnych paliw,
- zakaz wprowadzania działań i inwestycji oddziałujących negatywnie na środowisko,
- ochrona akustyczna terenów wrażliwych w przypadkach realizacji inwestycji,
- zakaz działań i inwestycji negatywnie oddziałujących na środowisko,

13 PROPOZYCJE ROZWIĄZAŃ ALTERNATYWNYCH DO ROZWIĄZAŃ PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE

Propozycje rozwiązań alternatywnych dotyczyły wyłącznie wskaźników zabudowy, w kontekście uzupełnienia zabudowy i parametrów w poszczególnych strefach. Ograniczenia zabudowy, w tym zmniejszanie gabarytów budynków są korzystniejsze od pierwotnej propozycji (o większych parametrach dotyczących obiektów budowlanych w aspekcie kubatury).

14 WSKAZANIE TRUDNOŚCI PRZY OPRACOWYWANIU PROGNOZY

Prognoza oddziaływania na środowisko identyfikuje źródła korzystnego i niekorzystnego oddziaływania planu na poszczególne komponenty środowiska oraz prognozuje skutki, jakie dla środowiska przyniesie realizacja planowanych rozwiązań przestrzennych. Zarówno zasięg negatywnego oddziaływania zagospodarowania terenu, jak i rodzaj oraz intensywność możliwych do wystąpienia w środowisku skutków w znacznej mierze zależą od miejsca lokalizacji danej funkcji oraz przyjętych rozwiązań minimalizujących oddziaływanie.

Obszarem niepewności pojawiającym się przy wykonywaniu Prognozy jest forma planu ogólnego, która właściwie jest bazą danych przestrzennych dla gminy o ściśle określonej strukturze, zgodnej ze zaktualizowanym 22 listopada 2024 r. Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii. Nowość formuły planu ogólnego polega na jego sporządzeniu wyłącznie w postaci bazy danych przestrzennych obejmującej strefy planistyczne oraz przypisane im atrybuty.

Ustalenia w projekcie POG dotyczące stref planistycznych: profilu funkcjonalnego – podstawowego oraz dodatkowego – obejmują możliwy do realizacji w obrębie wyznaczonej strefy pakiet przeznaczeń, nie oznacza to jednak, że wszystkie one będą mogły lub musiały być realizowane na konkretnym terenie. Parametry urbanistyczne również wyznaczają jedynie ramy, w których powinna się zmieścić ewentualna zabudowa (tj. intensywność i wysokość zabudowy, powierzchnia zabudowy na działce, jako wartości maksymalne i powierzchnia biologicznie czynna – jako wartość minimalna). Zgodnie z pismem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 09.07.2025 r.

Projekt planu ogólnego przedstawia schemat zagospodarowania przestrzeni, a jego ustalenia są wiążące zarówno do planów miejscowych, jak i decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Normy zawarte w planie ogólnym mają na celu wskazanie ram, w jakich ma się mieścić docelowe zagospodarowanie przestrzeni i stanowią wytyczne dla szczegółowych działań projektowych na kolejnych etapach procesu planistycznego, niezależnie od formy prawnej jakie te działania przyjmą.

Plan ogólny jest dokumentem elastycznym, w takim znaczeniu, że opisane w nim zasady będą dawały projektantowi swobodę w zakresie wariantowania niekonfliktujących ze sobą rozwiązań na etapie sporządzania planów miejscowych, nie powodując jednocześnie konieczności zmiany planu ogólnego.

Podkreślić należy, że **plan ogólny nie będzie określał docelowego przeznaczenia terenu**, a będzie jedynie wskazywał na katalog przeznaczeń terenu możliwych do wyznaczenia w planach miejscowych. W ustawie wskazano, że plan ogólny pomimo statusu aktu prawa miejscowego, nie kształtuje sposobu wykonywania własności, w takim rozumieniu, że normy ustanawiane w planie ogólnym nie są wiążące wprost w przypadku podejmowania działań bezpośrednio wpływających na zagospodarowanie terenu, w tym procedur budowlanych.

Biorąc to pod uwagę oraz mając świadomość, że w projekcie POG nie przesądza się warunków realizacji jego ustaleń, to **ocena oddziaływania na środowisko może mieć jedynie charakter ogólny**, z zachowaniem zasady przeczności. Ocenie mogą być poddane głównie przestrzenne aspekty w zakresie zabezpieczenia formalnych wymogów dotyczących ochrony przyrody, ochrony walorów i zasobów środowiska, możliwości łagodzenia konfliktów pomiędzy funkcjami i ograniczania ryzyka zagrożeń dla ludzi, środowiska przyrodniczego i kulturalnego.

Trzeba też podkreślić, że ocena ta ma charakter poglądowy, tj. niezidentyfikowanie w nich znacząco negatywnego oddziaływania danego ustalenia projektu POG nie oznacza, że żadna z realizacji, zgodna z jego ustaleniami, nie będzie znacząco negatywnie oddziaływać na elementy środowiska.

15 STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

Przedmiotowy dokument stanowi prognozę oddziaływania na środowisko sporządzoną na potrzeby strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu Planu Ogólnego Miasta Bielsk Podlaski. Opracowanie ma charakter obowiązkowy i zostało przygotowane jako element procedury planistycznej

poprzedzającej uchwalenie planu ogólnego miasta, który po zmianach ustawowych stał się podstawowym aktem prawa miejscowego wyznaczającym kierunki rozwoju przestrzennego gminy miejskiej.

Dokument został sporządzony na podstawie przepisów ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie oraz ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, a jego zakres został uzgodniony z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska w Białymstoku oraz Państwowym Powiatowym Inspektorem Sanitarnym w Bielsku Podlaskim. Sama prognoza służy rozpoznaniu, jakie skutki dla środowiska może wywołać przyjęcie ustaleń planu ogólnego, a także wskazaniu działań, które pozwolą te skutki ograniczyć, zminimalizować albo skompensować.

W warstwie merytorycznej opracowanie pokazuje, że plan ogólny nie jest dokumentem technicznym odnoszącym się do pojedynczych inwestycji, lecz ramowym narzędziem porządkującym strukturę funkcjonalno-przestrzenną całego miasta. Prognoza ocenia więc nie tyle konkretne przedsięwzięcia, ile możliwe konsekwencje środowiskowe wynikające z wyznaczenia stref planistycznych, parametrów zagospodarowania, standardów urbanistycznych oraz zasad ochrony środowiska, krajobrazu i dziedzictwa kulturowego.

Jednym z najważniejszych elementów dokumentu jest obszerna diagnoza stanu środowiska przyrodniczego miasta. Obejmuje ona położenie administracyjne i fizycznogeograficzne Bielska Podlaskiego, budowę geologiczną, rzeźbę terenu, warunki gruntowo-geotechniczne, wody podziemne i powierzchniowe, gleby, warunki klimatyczne oraz stan szaty roślinnej, zieleni miejskiej, lasów, świata zwierzęcego i różnorodności biologicznej. W dokumencie podkreślono znaczenie doliny rzeki Białej jako głównego systemu przyrodniczego miasta i lokalnego korytarza ekologicznego, a także wskazano powiązania miasta z szerszym układem przyrodniczym regionu.

Prognoza analizuje również relacje miasta z obszarami i obiektami chronionymi. Z dokumentu wynika, że obszar opracowania znajduje się poza ustanowionymi formami ochrony przyrody, jednak w sąsiedztwie miasta występują cenne obszary przyrodnicze, w tym obszar Natura 2000 „Murawy w Haćkach”, korytarz ekologiczny Dolina Narwi – Puszcza Mielnicka Wschodni oraz rezerwat Strabla. Z tego względu w ocenie skutków planu szczególną uwagę poświęcono zachowaniu powiązań ekologicznych, ochronie siedlisk, ograniczaniu fragmentacji przestrzeni przyrodniczej oraz unikaniu rozwiązań, które mogłyby pośrednio oddziaływać na tereny cenne przyrodniczo.

Ważną część dokumentu stanowi analiza stanu sanitarnego środowiska. Opracowanie omawia jakość powietrza, klimat akustyczny, stan wód powierzchniowych i podziemnych, stan gleb oraz zagadnienia związane z promieniowaniem elektromagnetycznym. W tym ujęciu prognoza nie ogranicza się wyłącznie do ochrony przyrody, ale traktuje środowisko szeroko, jako przestrzeń życia mieszkańców, której jakość wpływa na zdrowie, komfort zamieszkania i bezpieczeństwo użytkowania miasta.

Istotnym celem prognozy jest wskazanie problemów środowiskowych, które powinny być uwzględnione w planie ogólnym. Wśród najważniejszych zagadnień wymieniono ochronę różnorodności biologicznej, zachowanie ciągłości korytarzy ekologicznych, ochronę doliny rzeki Białej, gospodarowanie wodami i retencją, ochronę gleb oraz ograniczanie uszczelnienia powierzchni. Dokument zwraca także uwagę na potrzebę przeciwdziałania negatywnym skutkom zmian klimatu, zachowania walorów krajobrazowych oraz ograniczania uciążliwości dla mieszkańców, zwłaszcza związanych z hałasem i presją urbanizacyjną.

W części poświęconej planowi ogólnemu wskazano, że dokument ten obejmuje cały obszar miasta i porządkuje jego strukturę przez wyznaczenie stref planistycznych oraz gminnych standardów urbanistycznych. W prognozie opisano między innymi strefy zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i jednorodzinnej, strefę zabudowy zagrodowej, strefy usługowe, gospodarcze, infrastrukturalne, komunikacyjne, zieleni i rekreacji, cmentarzy, strefę otwartą oraz strefę produkcji rolniczej. Ocenie poddano to, w jaki sposób dopuszczone w tych strefach funkcje mogą wpływać na poszczególne komponenty środowiska, zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio oraz w dłuższej perspektywie czasowej.

Prognoza podkreśla, że skutki środowiskowe planu należy analizować w sposób kompleksowy. Zwrócono uwagę na oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe i długoterminowe, a także na możliwość występowania skutków odwracalnych i nieodwracalnych. Dokument wskazuje, że zwłaszcza nowa zabudowa techniczna, komunikacyjna i infrastrukturalna może powodować trwałe przekształcenia rzeźby terenu oraz zmiany w stosunkach wodnych i krajobrazie, natomiast w przypadku zasobów takich jak gleby, lokalny klimat czy powierzchnia biologicznie czynna odtworzenie stanu pierwotnego bywa trudne, kosztowne i nie zawsze w pełni możliwe.

Ważnym wątkiem opracowania jest porównanie skutków realizacji planu z tzw. wariantem zerowym, czyli sytuacją, w której plan ogólny nie zostałby uchwalony. W takim ujęciu prognoza pokazuje, że brak realizacji dokumentu nie oznaczałby braku oddziaływań, lecz utrzymanie dotychczasowych uwarunkowań planistycznych i środowiskowych, które również mogą rodzić problemy przestrzenne, funkcjonalne i środowiskowe. Analiza wariantu zerowego służy więc wykazaniu, czy plan ogólny może uporządkować rozwój miasta w sposób bardziej zrównoważony niż pozostawienie obecnego stanu.

W dokumencie dużo miejsca poświęcono także wpływowi ustaleń planu na człowieka. Zgodnie ze stanowiskiem organów uzgadniających prognoza rozwija zagadnienia związane ze zdrowiem, warunkami zamieszkania oraz pobytem ludzi. Ocenie podlegają więc nie tylko skutki przyrodnicze, ale również kwestie takie jak hałas, jakość powietrza, stan wód, potencjalne uciążliwości wynikające z lokalizacji funkcji produkcyjnych i usługowych oraz szerzej rozumiana jakość życia mieszkańców.

Na podstawie przeprowadzonych analiz autor dokumentu formułuje zalecenia dotyczące działań zapobiegających i ograniczających negatywne oddziaływania. Należą do nich przede wszystkim zachowanie i wzmacnianie korytarzy ekologicznych, rozwój zielonej infrastruktury, ochrona doliny rzeki Białej, stosowanie rozwiązań retencyjnych i infiltracyjnych, ograniczanie uszczelnienia gruntu oraz właściwe kształtowanie zabudowy z uwzględnieniem ochrony krajobrazu i klimatu akustycznego. W razie potrzeby dokument przewiduje także stosowanie kompensacji przyrodniczej oraz rozwiązań alternatywnych tam, gdzie ustalenia planistyczne mogłyby prowadzić do zbyt dużych strat środowiskowych.

Prognoza wskazuje również na potrzebę monitorowania skutków realizacji planu ogólnego. Zakłada się, że rzeczywiste oddziaływania będzie można ocenić w kolejnych latach, po uchwaleniu planów miejscowych i realizacji inwestycji zgodnych z wytycznymi planu ogólnego. Monitoring powinien obejmować między innymi zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym, stan zieleni, jakość środowiska, klimat akustyczny oraz skuteczność zastosowanych środków ochronnych.

Całość opracowania ma charakter strategiczny i porządkujący. Z jednej strony dokument potwierdza, że rozwój przestrzenny miasta wiąże się z nieuniknioną ingerencją w środowisko, z drugiej jednak wskazuje, że odpowiednio przygotowany plan ogólny może ograniczyć skalę konfliktów przestrzennych i środowiskowych, a także lepiej godzić potrzeby rozwojowe miasta z wymogami ochrony przyrody, krajobrazu i zdrowia mieszkańców. W tym sensie prognoza pełni funkcję nie tylko oceniającą, ale również korygującą i rekomendacyjną, wspierając przygotowanie rozwiązań bardziej zgodnych z zasadą zrównoważonego rozwoju.







