

Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu Ogólnego gminy Krzywcza

Autorzy:

dr Grzegorz Synowiec – kierujący zespołem autorów Prognozy



Wiktoria Synowiec



Wrocław, 12.11.2025

Spis treści

1	Streszczenie w języku niespecjalistycznym	4
2	Wprowadzenie	8
2.1	Cel Prognozy.....	8
2.2	Podstawa prawna i uzgodnienie zakresu Prognozy.....	8
2.3	Przedmiot Prognozy – zawartość i główne cele projektu Planu Ogólnego	9
2.3.1	Uzasadnienie Planu Ogólnego	9
2.3.2	Charakterystyka stref planistycznych.....	10
2.4	Metody zastosowane przy sporządzeniu Prognozy	13
3	Propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania.....	15
4	Informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko.....	17
5	Analiza stanu środowiska	18
5.1	Położenie administracyjne i geograficzne	18
5.2	Budowa geologiczna i rzeźba terenu.....	18
5.2.1	Budowa geologiczna	18
5.2.2	Rzeźba terenu	22
5.2.3	Warunki podłoża budowlanego	22
5.3	Surowce naturalne	23
5.4	Osuwiska	24
5.5	Powietrze atmosferyczne	27
5.6	Warunki klimatyczne.....	32
5.7	Wody powierzchniowe.....	41
5.7.1	Jednolite części wód powierzchniowych	41
5.7.2	Zagrożenie powodziowe	46
5.7.3	Zagrożenie suszą	47
5.7.4	Jakość wód powierzchniowych	47
5.8	Wody podziemne	51
5.8.1	Główny zbiornik wód podziemnych.....	52
5.8.2	Jednolite części wód podziemnych.....	53
5.8.3	Jakość wód podziemnych.....	55
5.9	System wodno-kanalizacyjny	58
5.10	Gleby i uprawy rolne	59

5.10.1	Gleby.....	59
5.10.2	Jakość gleb.....	60
5.11	Szata roślinna i świat zwierzęcy.....	61
5.12	Walory środowiska przyrodniczego, obiekty i obszary chronione	64
5.13	Powiązania przyrodnicze	68
5.14	Walory kulturowe.....	69
5.15	Krajobraz	69
5.15.1	Krajobrazy priorytetowe	70
5.16	Klimat akustyczny.....	70
5.17	Promieniowanie elektromagnetyczne	74
6	Istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu	77
7	Wpływ na środowisko w przypadku odstąpienia od realizacji projektu dokumentu	78
8	Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu	79
9	Ocena oddziaływań na środowisko w tym przewidywane znaczące oddziaływania	84
9.1	Synteza prognozy oddziaływania na środowisko	87
9.2	Oddziaływanie stref gospodarczej oraz górnictwa.....	88
9.3	Oddziaływanie stref infrastrukturalnej i komunikacji	91
9.4	Oddziaływanie stref usługowych, wielofunkcyjnych z zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz zagrodową	95
9.5	Oddziaływanie stref otwartych, zieleni i rekreacji oraz cmentarzy.....	98
9.6	Oddziaływanie instalacji fotowoltaicznych	101
9.7	Oddziaływanie na klimat i adaptacja do zmiany klimatu	106
9.8	Oddziaływanie na stan powietrza	107
9.9	Oddziaływanie na klimat akustyczny.....	108
9.10	Oddziaływanie na wody powierzchniowe.....	108
9.11	Oddziaływanie na wody podziemne	110
9.12	Oddziaływanie na zasoby naturalne	110
9.13	Oddziaływanie na powierzchnię ziemi i gleby.....	111
9.14	Oddziaływanie na obszary chronione i obiekty chronione, łącznie z obszarami Natura 2000 oraz korytarzami ekologicznymi	112
9.15	Oddziaływanie na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta	113
9.16	Oddziaływanie na krajobraz	113
9.17	Oddziaływanie na zabytki.....	114

9.18	Oddziaływanie na ludzi, w tym dobra materialne.....	115
10	Oddziaływania skumulowane	116
11	Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektu dokumentu	117
11.1	Rozwiązania minimalizujące	117
11.2	Rozwiązania alternatywne	121
12	Bibliografia	122
13	Spis tabel.....	123
14	Spis rysunków	125
Załącznik 1 Oświadczenie kierującego zespołem autorów Prognozy		127

1 Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Wstęp i informacje o projekcie dokumentu

Przedmiotem Prognozy oddziaływania na środowisko jest projekt Planu Ogólnego dla gminy Krzywca (zwany dalej „Planem” lub „Planem Ogólnym”). Celem opracowania Prognozy oddziaływania na środowisko projektu Planu Ogólnego, zgodnie z obowiązującymi przepisami i uzgodnieniami, jest kompleksowa analiza możliwego oddziaływania na poszczególne elementy środowiska działań przewidzianych do realizacji w ramach dokumentu, ocena występowania oddziaływań skumulowanych i analiza możliwości zastosowania rozwiązań alternatywnych oraz potrzeby działań minimalizujących.

Zakres i stopień szczegółowości informacji wymaganych w Prognozie został opracowany zgodnie z art. 51 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 (zwana dalej „ustawą OOS”), z uwzględnieniem wymogów określonych w opiniach Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska oraz Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

Prognoza została opracowana w taki sposób, aby wnioski z przeprowadzonych analiz, propozycje łagodzenia potencjalnych oddziaływań negatywnych, a także rekomendacje były przydatne na wszystkich szczeblach wdrażania projektu Planu Ogólnego.

Podstawy prawne i zakres prognozy

Podstawę prawną opracowania Prognozy oddziaływania na środowisko ustaleń projektu Planu Ogólnego stanowi ustawa 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, która zawiera transpozycję do prawodawstwa polskiego Dyrektywy 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko.

Przy opracowywaniu Prognozy przeanalizowano, zgodnie z przepisami i uzgodnieniami, oddziaływania na wszystkie elementy środowiska, w tym, m.in. na: różnorodność biologiczną, zwierzęta, rośliny, integralność obszarów chronionych, wodę, powietrze, ludzi, powierzchnię ziemi, krajobraz, klimat akustyczny, zasoby naturalne, zabytki, dobra materialne z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy identyfikując stopień i rodzaj oddziaływań. W szczególności przeanalizowany został wpływ Planu Ogólnego na obszary chronione, w tym objęte siecią Natura 2000 i ich integralność.

Informacje o zawartości oraz głównych celach projektowanego dokumentu

Plan Ogólny to strategiczny dokument planistyczny określający kierunki rozwoju przestrzennego gminy, uwzględniający zarówno aspekty gospodarcze, społeczne, jak i środowiskowe. Jego podstawowym celem jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju poprzez harmonijne kształtowanie przestrzeni, ochronę terenów cennych przyrodniczo i kulturowo, a także wyznaczenie obszarów pod inwestycje zgodnie z zasadami ładu przestrzennego. Plan Ogólny służy również koordynacji polityki mieszkaniowej, transportowej i infrastrukturalnej, a jego realizacja ma na celu poprawę jakości życia mieszkańców, efektywne wykorzystanie zasobów oraz minimalizację negatywnego wpływu urbanizacji na środowisko.

W Planie Ogólnym wyznaczono strefy planistyczne, dla każdej ze stref ustalono podstawowe wskaźniki zagospodarowania w tym minimalny poziom powierzchni biologicznie czynnej, maksymalny udział powierzchni zabudowy czy wysokość zabudowy.

Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, krajowym, regionalnym oraz lokalnym istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu

W tej części dokumentu dokonano analizy, w jaki sposób cele ochrony środowiska, które podjęto na poziomie Unii Europejskiej, Polski, województwa podkarpackiego, zostały zaimplementowane do projektu Planu Ogólnego.

Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko

Plan Ogólny realizowany będzie na obszarze gminy Krzywca, a zasięg ich oddziaływania na środowisko będzie miał przede wszystkim charakter miejscowy i lokalny, a tylko w niektórych ponadlokalny. Nawet zadania, które będą miały charakter ponadlokalny będą oddalone od granicy państwowej i nie będą wywierać znaczącego oddziaływania na państwa sąsiadujące z Polską. Wobec tego, dokument ten nie podlega procedurze transgranicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Analiza i ocena istniejącego stanu środowiska

W oparciu o dostępne materiały zidentyfikowano główne problemy i zagrożenia środowiska na terenie gminy Krzywca, jak również określono jego aktualny stan. Z jednej strony służyć to powinno takiemu kształtowaniu Planu Ogólnego, aby maksymalnie został wykorzystany do poprawy stanu środowiska, a z drugiej do umożliwienia oceny wpływu na środowisko i identyfikacji ewentualnych znaczących oddziaływań negatywnych oraz zaproponowania działań minimalizujących ten wpływ. Analizą stanu środowiska objęto wszystkie jego elementy, a szczególności: gleby, zasoby naturalne, warunki klimatyczne, wody powierzchniowe i podziemne, ochronę przyrody, krajobraz, zabytki, klimat akustyczny, stan jakości powietrza, promieniowanie elektromagnetyczne oraz poważne awarie przemysłowe.

Istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Najistotniejsze problemy ochrony środowiska z punktu widzenia realizacji zamierzeń projektu Planu Ogólnego:

- wysoki (100%) udział jednolitych części wód powierzchniowych o złym stanie. Realizacja Planu Ogólnego pozwoli w pewnym stopniu na ograniczenie przenikania zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery, które są wiązane przez wody opadowe i przedostają się do wód powierzchniowych. Pewnie znaczenie powinna mieć kontynuacja rozwoju sieci kanalizacji sanitarnej i podłączanie kolejnych obszarów do kompleksowego systemu odbioru i oczyszczania ścieków sanitarnych;
- zanieczyszczenie ozonem troposferycznym stanowi istotny problem środowiskowy, szczególnie w okresach letnich. Ozon na tym poziomie atmosfery powstaje w wyniku reakcji chemicznych pomiędzy tlenkami azotu (NO_x) a lotnymi związkami organicznymi (LZO) pod wpływem promieniowania słonecznego, a jego głównym źródłem są emisje z transportu drogowego oraz przemysłu. Nadmierne stężenia ozonu mogą negatywnie wpływać na zdrowie mieszkańców, roślinności i przyczynia się do degradacji ekosystemów;
- zanieczyszczenie benzo(a)pirenem stanowi istotny problem środowiskowy, zwłaszcza w sezonie grzewczym. Benzo(a)piren to wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny (WWA) powstający głównie w wyniku niecałkowitego spalania paliw stałych, takich jak węgiel czy drewno, w indywidualnych źródłach ciepła oraz w piecach niskosprawnych. Głównym źródłem emisji tego związku są tzw. niska emisja z sektora komunalno-bytowego oraz w mniejszym stopniu transport. Benzo(a)piren wykazuje właściwości rakotwórcze, mutagenne i toksyczne, a jego długotrwałe oddziaływanie może prowadzić do poważnych problemów zdrowotnych u ludzi oraz negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze.

Prognoza oddziaływania na środowisko

Zgodnie z metodyką Prognozy oceniono za pomocą macierzy oceny, możliwe oddziaływania wszystkich stref planistycznych wyznaczonych w ramach projektu Planu Ogólnego na poszczególne elementy środowiska.

Przy ocenie wykorzystano wypracowane kryteria oceny oddziaływania uwzględniające stan i największe problemy środowiska, możliwe negatywne oddziaływania, cele dokumentów strategicznych międzynarodowych, krajowych i regionalnych.

Realizacja Planu Ogólnego będzie miała wpływ na poszczególne komponenty środowiska. Należy spodziewać się zarówno oddziaływań o charakterze negatywnym oraz pozytywnym. Jednak realizacja Planu Ogólnego w dłuższej perspektywie powinna wpłynąć na poprawę jakości środowiska oraz jakość życia mieszkańców gminy Krzywczka.

W ramach analizy zidentyfikowano potencjalnie znaczące negatywne oddziaływania związane z oddziaływaniem strefy komunikacyjnej oraz stref górnictwa na klimat akustyczny. Ponadto oceniono, że zagospodarowanie w strefach górniczych będzie znacząco oddziaływało na powierzchnię ziemi i gleby oraz wody podziemne, natomiast w strefach gospodarczych na wody podziemne. W przypadku innych stref planistycznych i komponentów środowiska prognozuje się zróżnicowane oddziaływania. Warto jednak podkreślić, że spodziewane są również pozytywne oddziaływania związane głównie z funkcjonowaniem stref otwartych oraz zieleni i rekreacji.

Negatywne oddziaływania o niewielkiej skali istotności będą związane zarówno z fazą realizacji poszczególnych przedsięwzięć o charakterze infrastrukturalnym i kubaturowym. Faza realizacji trwa określony czas i po jej zakończeniu część negatywnych oddziaływań zakończy się. Będą one miały zatem charakter odwracalny i krótkotrwały. Negatywne oddziaływania o charakterze stałym związane zaś będą z fazą eksploatacji poszczególnych inwestycji realizowanych w strefach planistycznych i będą zależne od ich skali i zastosowanych rozwiązań projektowych i technologicznych.

Rekomendacje działań minimalizujących i kompensujących oddziaływanie negatywne oraz inne możliwe warianty

W związku z prognozowaną możliwością wystąpienia oddziaływań negatywnych na środowisko zaproponowano sposoby ich zapobiegania i ograniczania zestawione w otwarty katalog rozwiązań minimalizujących z podziałem na poszczególne komponenty środowiska.

Prezentacja wariantów alternatywnych

Zgodnie z art. 51 ust. 2 pkt. 3b ustawy o oś Prognoza powinna przedstawiać rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru.

Prognoza nie formułuje rozwiązań alternatywnych do Planu Ogólnego uznając, że jego zapisy są najkorzystniejsze, a realizacja inwestycji prowadzących do realizacji tego dokumentu będzie zgodna z przepisami odrębnymi w szczególności dotyczącymi ochrony środowiska.

Wnioski i rekomendacje

Na podstawie przeprowadzonych analiz w trakcie prac nad Prognozą oddziaływania na środowisko można wyciągnąć następujące wnioski ogólne:

- dokument Planu Ogólnego spełnia większość celów dokumentów ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, uwzględniając w pełni zasadę zrównoważonego rozwoju;

- ocenia się, że Plan Ogólny będzie oddziaływać zarówno pozytywnie jak i negatywnie na środowisko gminy Krzywca, w szczególności na jakość powietrza, klimat akustyczny, wody powierzchniowe i wody podziemne, różnorodność biologiczną oraz życie i zdrowie mieszkańców;
- ograniczenie negatywnego wpływu będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich działań minimalizujących.

2 Wprowadzenie

2.1 Cel Prognozy

Opracowanie Prognozy oddziaływania na środowisko projektu Planu ogólnego gminy Krzywcz (zwaną dalej „Prognozą”) ma za zadanie dokonanie oceny skutków środowiskowych realizacji ustaleń Planu ogólnego (zwanego dalej „Planem”) w odniesieniu do poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego, wskazanie potencjalnie uciążliwych lub korzystnych dla środowiska ustaleń oraz podanie rozwiązania poprawiającego istniejący i planowany sposób zagospodarowania terenu, a co się z tym wiąże stanowiącego integralną część procesu opracowania Planu. W trakcie prac nad Prognozą skoncentrowano się na tych elementach środowiska, na które realizacja Planu może mieć faktyczne oddziaływanie.

Prognoza oddziaływania na środowisko stosowana jest jako narzędzie prewencji podczas procesu decyzyjnego i w fazie przechodzenia do realizacji celów zrównoważonego rozwoju. Ocena środowiskowych skutków realizacji strategii, polityk, programów i planów jest podstawowym narzędziem weryfikacji zamierzeń administracji rządowej -samorządowej pod kątem spełnienia zasad zrównoważonego rozwoju. Postępowanie w sprawie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, jak i sama Prognoza, mają na celu wyeliminowanie na jak najwcześniejszym etapie takich propozycji rozwojowych, których realizacja może doprowadzić do pogorszenia stanu środowiska oraz wpłynąć na jakość życia i zdrowia ludzi.

2.2 Podstawa prawna i uzgodnienie zakresu Prognozy

Podstawę prawną opracowania Prognozy stanowi ustawa 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. z 2024 r. poz. 1112) (zwaną dalej „ustawą ooś”), która zawiera transpozycję do prawodawstwa polskiego Dyrektywy 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko.

Zgodnie z ustawą ooś i przepisami UE, przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagane jest dla polityk, strategii, planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Do takich dokumentów należy więc projekt Planu i w związku z tym organ opracowujący projekt przedmiotowego dokumentu zobowiązany jest do sporządzenia Prognozy oddziaływania na środowisko jego ustaleń. Z ustawy ooś wynika nie tylko obowiązek sporządzenia Prognozy, ale także jej ogólny zakres i cel, zgodnie, z którą Prognoza powinna:

- określać, analizować i oceniać istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu, stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem, istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu, przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne

i negatywne, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na: różnorodność biologiczną, ludzi, zwierzęta, rośliny, wodę, powietrze, powierzchnię ziemi, krajobraz, klimat, zasoby naturalne, zabytki, dobra materialne z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy;

- przedstawiać rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także biorąc pod uwagę cele i geograficzny zasięg dokumentu oraz cele i przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru - rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

Zgodnie z procedurą zawartą w ustawie ooś, na mocy art. 53, dział IV, rozdz. 2, otrzymano uzgodnienie zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w Prognozie oddziaływania na środowisko od Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (zwany dalej „RDOŚ”) i Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego (zwany dalej „PPIS”).

2.3 Przedmiot Prognozy – zawartość i główne cele projektu Planu Ogólnego

2.3.1 Uzasadnienie Planu Ogólnego

Przeprowadzona na potrzeby Planu analiza możliwości lokalizowania nowej zabudowy wykazała, iż tereny niezabudowane, w tym luki w istniejącej zabudowie na obszarach, dla których w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego określono przeznaczenie umożliwiające realizację funkcji mieszkaniowej, przekraczają minimalne i maksymalne zapotrzebowania na tereny pełniące funkcje mieszkaniowe, jakie oszacowano w perspektywie 20-letniej. W związku z tym w planie ogólnym Gminy Krzywczka poza obszarami już wyznaczonymi w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz obszarami uzupełniania zabudowy nie stwierdzono potrzeby wyznaczenia stref planistycznych, w których możliwa jest realizacja funkcji mieszkaniowej.

Wyznaczone w projekcie planu ogólnego Gminy Krzywczka strefy planistyczne zostały ustalone w oparciu o uwarunkowania rozwoju, istniejące zagospodarowanie terenów oraz dotychczasową politykę przestrzenną, a także aktualne potrzeby i możliwości rozwoju przestrzennego.

W planie ogólnym Gminy Krzywczka ustalone zostały następujące strefy planistyczne:

- strefa wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową jednorodzinną (SJ),
- strefa wielofunkcyjna z zabudową zagrodową (SZ),
- strefa usługowa (SU),
- strefa gospodarcza (SP),
- strefa infrastrukturalna (SI),
- strefa zieleni i rekreacji (SN),
- strefa cmentarzy (SC),
- strefa górnictwa (SG),
- strefa otwarta (SO),
- strefa komunikacyjna (SK).

Gmina Krzywca posiada tylko częściowe pokrycie miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, a decyzje o warunkach zabudowy stanowią jedno z narzędzi lokalizacji nowej zabudowy.

Przyczyną wyznaczenia obszaru uzupełnienia zabudowy jest zatem zapewnienie, aby po wejściu w życie planu ogólnego nadal istniała możliwość wydawania decyzji WZ, a tym samym kontynuacji procesów inwestycyjnych dla terenów już zagospodarowanych i terenów w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Niewyznaczenie obszaru uzupełnienia zabudowy byłoby jednoznaczne z brakiem możliwości wydawania przez gminę decyzji WZ.

Jednocześnie należy podkreślić, iż wyznaczenie obszaru uzupełnienia zabudowy umożliwia intensyfikację istniejącej zabudowy i pomaga w zachowaniu spójności urbanistycznej, eliminując niepotrzebne luki w zabudowie i ograniczając rozprzestrzenianie się nowej zabudowy na tereny niezurbanizowane.

Obszar uzupełnienia zabudowy został wyznaczony w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju i technologii z dnia 2 maja 2024 r. w sprawie sposobu wyznaczania granic obszaru uzupełnienia zabudowy w planie ogólnym gminy (Dz.U. 2024 poz. 729). §1 ust. 4 stanowi, że obszar uzupełnienia zabudowy wyznaczony zgodnie z podaną metodyką można ograniczyć uwzględniając lokalne uwarunkowania oraz politykę przestrzenną gminy. Gmina może zatem ograniczyć obszar uzupełnienia zabudowy, a nawet we wskazanych przypadkach powinno to zrobić, przyjmując zgodnie z art. 1 ust. 1 ustawy, że podstawą kształtowania polityki przestrzennej jest ład przestrzenny i zrównoważony rozwój.

Wyznaczony w planie ogólnym Gminy Krzywca obszar uzupełnienia zabudowy jest wynikiem kompromisu pomiędzy indywidualnymi oczekiwaniami mieszkańców, wyrażonymi w złożonych wnioskach oraz potrzebą zapewnienia zrównoważonego rozwoju gminy.

Gminne standardy urbanistyczne to zbiór szczegółowych wytycznych i zasad, które określają sposób zagospodarowania przestrzennego na terenie gminy. Ich celem jest zapewnienie spójności, ładu przestrzennego, funkcjonalności oraz jakości życia mieszkańców. Przyczyną ustalenia gminnych standardów urbanistycznych jest spełnienie wymogu określonego w art. 13a ust. 4 pkt 2) ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, zgodnie z którym „w planie ogólnym określa się gminne standardy urbanistyczne”. Po wejściu w życie planu ogólnego, które stanowi akt prawa miejscowego, gminne standardy urbanistyczne stają się obowiązującymi wytycznymi przy opracowywaniu planów zagospodarowania przestrzennego, a także stanowią podstawę do wydawania decyzji administracyjnych, takich jak decyzje o warunkach zabudowy czy pozwolenia na budowę.

2.3.2 Charakterystyka stref planistycznych

W planie ogólnym Gminy Krzywca ustalone zostały następujące strefy planistyczne:

- strefa wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową jednorodzinną (SJ),
- strefa wielofunkcyjna z zabudową zagrodową (SZ),
- strefa usługowa (SU),
- strefa gospodarcza (SP),
- strefa infrastrukturalna (SI),
- strefa zieleni i rekreacji (SN),
- strefa cmentarzy (SC),
- strefa górnictwa (SG),
- strefa otwarta (SO),
- strefa komunikacyjna (SK).

2.3.2.1 Strefa wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową jednorodzinną

W Planie wyznaczono jeden profil podstawowy dla wszystkich stref (**1SJ – 111SJ**): teren zabudowy zagrodowej, teren produkcji w gospodarstwach rolnych, teren akwakultury i obsługi rybactwa, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury technicznej oraz profil dodatkowy: teren wielkotowarowej produkcji rolnej, teren usług, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód. Dla wszystkich stref wyznaczono jednolite standardy urbanistyczne:

- Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej: 30%;
- Maksymalna wysokość zabudowy: 12 m;
- Maksymalny udział powierzchni zabudowy: 40%.

2.3.2.2 Strefa wielofunkcyjna z zabudową zagrodową

W Planie wyznaczono jeden profil podstawowy dla strefy (**1SZ**): teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, teren zabudowy letniskowej lub rekreacji indywidualnej, teren usług, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren ogrodów działkowych, teren infrastruktury technicznej oraz jeden profil dodatkowy: teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód. Dla strefy wyznaczono następujące standardy urbanistyczne:

- Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej: 30%;
- Maksymalna wysokość zabudowy: 12 m;
- Maksymalny udział powierzchni zabudowy: 30%.

2.3.2.3 Strefa usługowa

W Planie wyznaczono jeden profil podstawowy dla wszystkich stref (**1SU – 18SU**): teren usług, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury technicznej oraz profil dodatkowy: teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód. Dla wszystkich stref wyznaczono jednolite standardy urbanistyczne:

- Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej: 30%;
- Maksymalna wysokość zabudowy: 20 m;
- Maksymalny udział powierzchni zabudowy: 50%.

2.3.2.4 Strefa gospodarcza

W Planie wyznaczono jeden profil podstawowy dla wszystkich stref (**1SP – 7SP**): teren produkcji, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren ogrodów działkowych, teren infrastruktury technicznej oraz profil dodatkowy: teren usług, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód. Dla wszystkich stref wyznaczono jednolite standardy urbanistyczne:

- Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej: 20%;
- Maksymalna wysokość zabudowy: 18 m;
- Maksymalny udział powierzchni zabudowy: 50%.

2.3.2.5 Strefa infrastrukturalna

W Planie wyznaczono jeden profil podstawowy dla wszystkich stref (**1SI – 3SI**): teren infrastruktury technicznej, teren komunikacji oraz profil dodatkowy: teren produkcji, teren zieleni urządzonej, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód. Dla wszystkich stref wyznaczono jednolite standardy urbanistyczne:

- Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej: 20%;

- Maksymalna wysokość zabudowy: 9 m;
- Maksymalny udział powierzchni zabudowy: 70%.

2.3.2.6 Strefa zieleni i rekreacji

W Planie wyznaczono jeden profil podstawowy dla wszystkich stref (**1SN – 48SN**): teren zieleni urządzonej, teren plaży, teren ogrodów działkowych, teren wód, teren zieleni naturalnej, teren komunikacji, teren infrastruktury technicznej oraz profil dodatkowy: 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 lasu. Dla wszystkich stref wyznaczono jednolite standardy urbanistyczne:

- Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej: 50%;
- Maksymalna wysokość zabudowy: 30 m;
- Maksymalny udział powierzchni zabudowy: 40%.

2.3.2.7 Strefa cmentarzy

W Planie wyznaczono jeden profil podstawowy dla wszystkich stref (**1SC – 2SC**): teren cmentarza, teren komunikacji, teren zieleni urządzonej, teren infrastruktury technicznej oraz profil dodatkowy: teren usług kultu religijnego, teren usług handlu detalicznego, teren zieleni naturalnej, teren lasu, teren wód. Dla wszystkich stref wyznaczono jednolite standardy urbanistyczne:

- Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej: 30%;
- Maksymalna wysokość zabudowy: 8 m;
- Maksymalny udział powierzchni zabudowy: 15%.

2.3.2.8 Strefa górnictwa

W Planie wyznaczono jeden profil podstawowy dla wszystkich stref (**1SG – 5SG**): teren górnictwa i wydobywania, teren komunikacji, teren infrastruktury technicznej oraz profil dodatkowy: 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. Dla wszystkich stref wyznaczono jednolite standardy urbanistyczne:

- Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej: 0%;
- Maksymalna wysokość zabudowy: 15 m;
- Maksymalny udział powierzchni zabudowy: 10%.

2.3.2.9 Strefa otwarta

W Planie wyznaczono dwa typy stref otwartych.

Pierwszy typ obejmuje profil podstawowy (**1SO - 5SO**): teren rolnictwa z zakazem zabudowy, teren lasu, teren zieleni naturalnej, teren wód, teren komunikacji, teren ogrodów działkowych, teren infrastruktury technicznej oraz profil dodatkowy: teren zieleni urządzonej. Dla wskazanych stref nie wyznaczono standardów urbanistycznych.

Drugi typ obejmuje profil podstawowy (**6SO – 15SO**): teren rolnictwa z zakazem zabudowy, teren lasu, teren zieleni naturalnej, teren wód, teren komunikacji, teren ogrodów działkowych, teren infrastruktury technicznej oraz profil dodatkowy: teren elektrowni słonecznej, teren elektrowni geotermalnej, teren elektrowni wodnej, teren biogazowni, teren zieleni urządzonej. Dla wskazanych stref nie wyznaczono standardów urbanistycznych.

2.3.2.10 Strefa komunikacyjna

W Planie wyznaczono jeden profil podstawowy dla wszystkich stref (**1SK – 23SK**): teren drogi głównej ruchu przyspieszonego, teren drogi głównej, teren komunikacji kolejowej i szynowej, teren obsługi komunikacji, teren infrastruktury technicznej oraz profil dodatkowy: teren drogi zbiorczej, teren komunikacji kolei linowej, teren komunikacji wodnej, teren usług handlu detalicznego, teren usług gastronomii, teren usług turystyki, teren zieleni urządzonej, teren lasu, teren zieleni naturalnej, teren wód. Dla stref nie wyznaczono standardów urbanistycznych.

2.4 Metody zastosowane przy sporządzeniu Prognozy

Podstawową metodą stosowaną w Prognozie jest procedura D-P-S-I-R (ang. Driving forces – Pressures – States – Impacts – Responses) „siły sprawcze – presje – stan – wpływ – reakcje”. Jej celem było pokazanie relacji przyczynowo-skutkowych pomiędzy środowiskiem naturalnym a zamierzeniami planowanymi w Planie Ogólnym. Czynniki (siły) sprawcze mogą mieć charakter społeczny, ekonomiczny lub środowiskowy, wywierają one presje na niektóre elementy środowiska. W wyniku presji, zmienia się stan środowiska. Prowadzi to do określonych skutków w środowisku (wpływu), które mogą wywołać reakcję, zwykle społeczną. Zastosowanie procedury jako podstawy oceny oddziaływania na środowisko pozwala na określenie działań kompensacyjnych i minimalizujących.

Ponadto zostały wykorzystane następujące metody:

Metoda desk research

Jest podstawową metodą sporządzania prognoz oddziaływania na środowisko, opiera się ona na zbieraniu dostępnych danych i ich analizie.

Analizy wykonywane zgodnie z tą metodą będą w następujących krokach:

- audyt zerowy (identyfikacja dostępnych zbiorów danych, wskaźników i obiektów),
- opracowanie zbioru potencjalnych zmiennych,
- przygotowania zbioru danych,
- eksploracja danych,
- analiza istotnych danych statystycznych co sprowadzać się będzie do analizy z zakresu jakości środowiska przyrodniczego,
- analiza trendów podstawowych cech związanych z przedmiotem analizy,
- wnioski.

Metoda ta stanowi fundament wypracowania wniosków w odniesieniu do potencjalnych oddziaływań na środowisko wynikających z realizacji Planu Ogólnego.

Metoda opisowa

Metoda służy do opisanie cech badanych populacji lub zjawisk, którymi w tym przypadku są poszczególne komponenty środowiska, na które oddziałuje Plan Ogólny. W Prognozie metoda została wykorzystana m. in. do sprecyzowania wyników identyfikacji i oceny oddziaływań na środowisko.

Analiza statystyczna

Metoda służy do określenia podstawowych schematów i trendów wybranych zjawisk. Pozwoliła na ustalenie zmienności zjawisk oraz tendencji ich przekształceń w czasie.

Macierz kwantyfikacji oddziaływań

Jest to metoda, która pozwala na kategoryzację, wydzielenie klas zjawisk jakościowych, dzięki czemu możliwa jest dokładniejsza ocena np. wpływu realizacji Planu Ogólnego na środowisko.

Ocena ekspercka

Metoda ta jest jedną z najważniejszych wykorzystaną w Prognozie. Polegała na indywidualnych ocenach w zakresie uzyskanych wyników, trendów i ocen źródłowych. Jej atuty i efektywność opierają się w dużej mierze na doświadczeniu i wiedzy eksperta, który analizuje dane i informacje, a następnie je interpretuje i przedstawia wnioski.

Analiza przestrzenna (GIS)

Analizy przestrzenne zostały wykorzystane do zobrazowania w formie map złożonych zjawisk, relacji i procesów geograficznych. Została wykorzystana do przetwarzania danych przestrzennych w celu uzyskania z nich nowych lub bardziej czytelnych informacji przestrzennych.

3 Propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania

Podstawą propozycji monitoringu skutków realizacji Planu Ogólnego jest art. 51 ust. 2 pkt. 1c Ustawy ooś. Zgodnie z tą samą podstawą prawną zawarte w Prognozie propozycje dotyczące metod i częstotliwości prowadzenia monitoringu będą elementem Podsumowania postępowania w sprawie strategicznej oceny oddziaływania (w ślad za art. 55 ust. 3 pkt. 5 Ustawy ooś).

Proponuje się, aby podstawą do oceny skutków środowiskowych realizacji zamierzeń inwestycyjnych były raporty o stanie środowiska publikowane corocznie przez Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, dane z państwowego monitoringu środowiska, dane statystyczne.

Wybór zakresu danych uwzględnianych w monitoringu wpływu na środowisko poszczególnych przedsięwzięć planowanych do realizacji w ramach Planu Ogólnego powinien obejmować dane dla wybranych komponentów środowiska.

Monitorowanie realizacji Planu Ogólnego ma na celu weryfikację skuteczności minimalizacji wpływu na środowisko realizowanych założeń. Przedmiotem monitorowania realizacji Planu Ogólnego będzie zestaw wskaźników pozwalający na śledzenie zmian zachodzących w środowisku na poziomie gminy w oparciu o ogólnodostępne dane.

Zalecana jest ocena stanu wybranych komponentów środowiska w oparciu o monitoring ogólny oparty na wynikach Państwowego Monitoringu Środowiska i innych ogólnodostępnych statystyk. W ramach monitoringu powinno się badać:

- jakość powietrza;
- jakość wód powierzchniowych;
- jakość wód podziemnych;
- zagrożenie hałasem;
- zasoby zieleni publicznej.

W celu zapewnienia spójności w trakcie całego okresu monitorowania wdrażania zamierzeń Planu Ogólnego zalecane jest wykorzystanie porównywalnych kryteriów i zakresów, stąd w poniższej tabeli przedstawiono propozycję wskaźników monitoringu stanu środowiska, które można zastosować w odniesieniu do analizy skutków środowiskowych realizacji Planu Ogólnego.

Tabela 1. Proponowane wskaźniki monitoringu Planu Ogólnego

Wskaźnik	Jednostka	Komponent środowiska	Źródło danych
Stężenia zanieczyszczeń powietrza na stacjach monitoringowych	µg/m ³	Jakość powietrza	GIOŚ
Liczba mieszkańców zagrożona ponadnormatywnym hałasem komunikacyjnym	%, liczba osób	Klimat akustyczny	Mapa akustyczna
Udział jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) ocenionych jako „dobry stan” w stosunku do wszystkich JCWP	%	Wody powierzchniowe	PMŚ
Udział jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) ocenionych jako „dobry stan” w stosunku do wszystkich JCWPd	%	Wody podziemne	PMŚ

Wskaźnik	Jednostka	Komponent środowiska	Źródło danych
Powierzchnia terenów zieleni publicznej	ha	Różnorodność biologiczna	GUS

4 Informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko

Aktem obowiązującym w prawie polskim, który reguluje transgraniczną ocenę oddziaływania na środowisko oraz zasady postępowania w sprawach transgranicznego oddziaływania na środowisko jest ustawa ooś. Konieczność uwzględnienia w dokumencie Prognozy, informacji o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko w rozumieniu oddziaływania na obszary leżące poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej jest art. 51 tejże ustawy. Ze względu na położenie obszaru objętego Planem nie istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia oddziaływania transgranicznego.

kredowe stanowią około 80% powierzchni wychodni. Pozostałe 20 % to młodsze utwory: paleogeńskie, które zachowały się w głębszych synklinach i neogeńskie – występujące w formie płatów na sfałdowanym fliszu oraz przed czołem Karpat nasuniętych na miocenne przedpole. Osady fliszowe jednostki skolskiej wykazują zmienność warunków sedymentacji, wskazującą na dynamiczną ewolucję tego basenu.

Najstarszymi utworami jednostki skolskiej są dolnokredowe mułowce (mułowce z Bełwina). W okresie tym panowała sedymentacja piaszczystych mułowców wapnistych o barwie popielatej, o miąższości około 13 m. W barremie, miejsce wapnistych margli zajmują czarne łupki spaskie osadzające się na znacznie większej przestrzeni. Są to czarne przeważnie margliste łupki z pojedynczymi wkładkami cienkoławicowych piaskowców o łącznej miąższości około 240 m. Kolejna zmiana warunków sedymentacji w basenie skolskim nastąpiła w albie, kiedy to lokalnie w miejsce osadów czarnych pojawiły się osady pstre. Wskazuje to na odizolowanie tego basenu od obszarów alimentacyjnych z północy, skąd był dostarczany materiał budujący łupki spaskie. W cenomanie osadzają się głębokowodne zielone łupki radiolariowe. W profilu Bełwina seria ta osiąga miąższość 40 m. Pod koniec cenomanu w basenie skolskim osadzały się margle krzemionkowe. W trakcie ich sedymentacji następowało wtargnięcie osadów detrytycznych, które w formie wkładek i pakietów osadziły się naprzemian z marglami krzemionkowymi (warstwy z Cisowej). Są to warstwy złożone z naprzemianległych piaskowców cienkoławicowych i łupków ciemnoszarych przechodzące w margle plamiste. Łączna miąższość tych warstw może dochodzić do 100 m. W senonie dolnym dochodzi do utworzenia typowego fliszu w postaci warstw inoceramowych (formacja ropaniecka), których depozycja trwała do paleocenu. W okresie fazy laramiskiej następuje wypiętrzenie górotworu i poddanie go intensywnej erozji. Dochodzi do zrzucania gruboklastycznego materiału (przeważnie marglisto – wapiennego) iolistolitów w obręb brzeżnej części basenu. W tym czasie osadzają się margle (bakulitowe) z Węgierki, których miąższość waha się od 50 do 100 m.

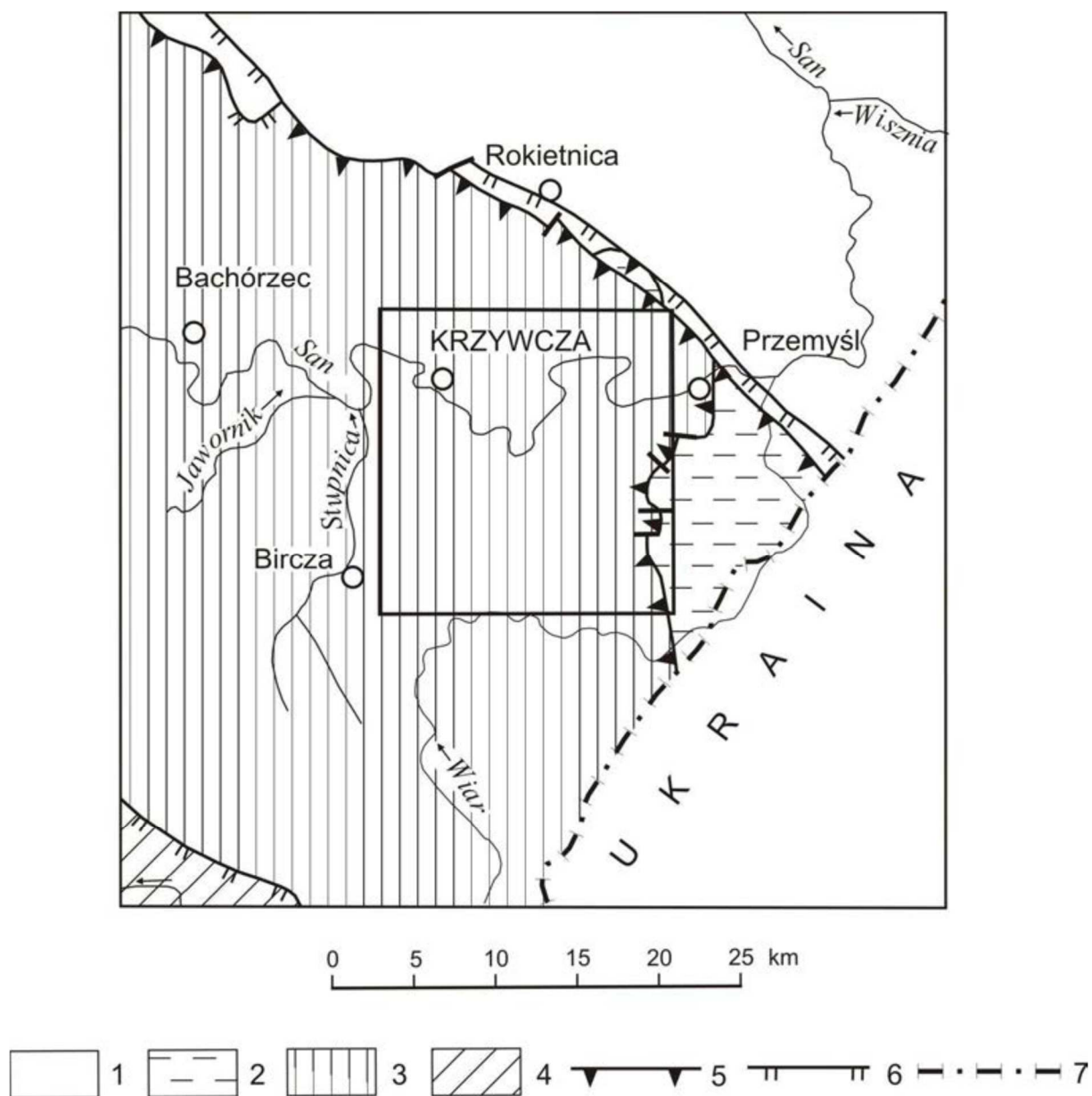
Obszar gminy leży w całości w obrębie wielkiego synklinorium centralnej depresji karpackiej. W budowie podłoża mają też udział starsze skały fliszowe (wieku eoceńskiego). Na obszarze gminy budują one wzniesienia - trzony obu grzbietów budują:

- pakiety cienkoławicowych łupków i piaskowców oraz mniej odpornych na działanie procesów wietrzenia i erozji margli, łupków pstrych i zielonych warstw hieroglifowych,
- łupki i podrzędnie piaskowce oraz rogowce warstw menilitowych.

Podłoże części obszaru stanowią piaskowce gruboławicowe i łupki warstw przemyskich dolnych. Przykryte grubymi warstwami osadów czwartorzędowych ukazują się one bezpośrednio pod warstwą zwietrzeliny jedynie na stokach wzgórz. Główną jednostką utworów czwartorzędowych są utwory budujące rozległą równinę średniej terasy wzdłuż doliny Sanu. Rozległą równinę średniej terasy budują zalegające na podłożu skalnym utwory aluwialne wieku plejstocena z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Bliżej doliny Sanu zachowały się - na poziomie spłaszczeń w pobliżu skarpy terasy zalewowej, fragmenty młodszych utworów terasowych z okresu zlodowacenia bałtyckiego, częściowo przykryte utworami deluwialnymi.

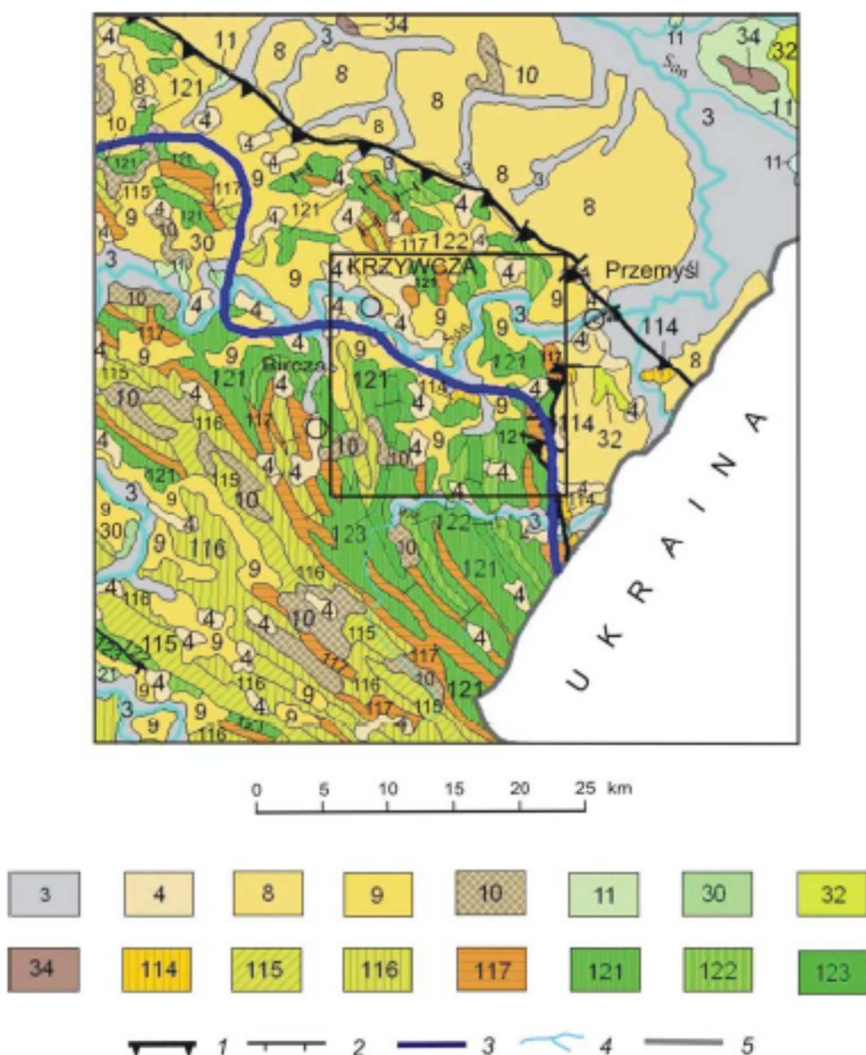
Powierzchnia skalnego podłoża terasy jest nierówna, stwierdzono je na głębokościach od 1,80 do ponad 8 m. Wśród płasko ułożonych utworów obu poziomów terasowych dominują aluwia rzeczne, złożone z glin pylastych, pyłów, glin piaszczystych, pyłów piaszczystych i glin zwięzłych pylastych o dużej zmienności rozmieszczenia i głębokości zalegania. Grunty te zawierają znaczne ilości części organicznych oraz domieszki rumoszu piaskowca.. W wielu miejscach, głównie we wgłębieniach i na zboczach małych dolin, rozczłonkujących powierzchnię terasy, stwierdzono zaleganie na różnych głębokościach pod powierzchnią terenu namułów organicznych. Podobne utwory (gliny, mułki, piaski)

budują terasę zalewową. Koryto Sanu wycięte w utworach terasy ma dno skalne a lokalnie również dolne fragmenty brzegów.



Rysunek 2. Położenie gminy Krzywcza na tle szkicu jednostek tektonicznych Karpat wg K. Żytki (1988)

1 – Zapadlisko Przedkarpackie, 2 - Jednostka Stebnicka, 3 – Jednostka Skolska, 4 – Jednostka Śląska, 5 – nasuniecie Karpackie, 6 – nasunięcia jednostek tektonicznych, 7 – granica państwa



Rysunek 3. Położenie gminy Krzywczyna na tle Mapy geologicznej Polski wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006)

Czwartorzęd; holocen: 3 - piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły; 4 - koluwia osuwiskowe, 8 - lessy, 9 - lessy piaszczyste i pyły lessopodobne; plejstocen: 10 - gliny, piaski i gliny z rumoszami, soliflukcyjnodeluwialne, 11 - piaski, żwiry i mułki rzeczne, 30 - piaski, żwiry i mułki rzeczne, 32 - piaski, żwiry sandrowe, 34 - gliny zwałowe, ich zwietrzliny oraz piaski i żwiry lodowcowe, Karpaty zewnętrzne; kenozoik; neogen; miocen: 114 - iły, piaskowce, wapienie, dolomity, gipsy i węgiel brunatny, paleogen-neogen; oligocen-miocen: 115 - łupki, piaskowce i zlepieńce, paleogen; oligocen: 116 - piaskowce, łupki, iłowce i rogowce, eocen-oligocen: 117 - piaskowce, łupki, zlepieńce, margle, podrzędnie iłowce i mułowce; Mezozoik-kenozoik; kreda-paleogen: 121 - piaskowce, mułowce i iłowce; Mezozoik; kreda; kreda górna: 122 - piaskowce, iłowce margle i zlepieńce; kreda dolna: 123 - iłowce, mułowce lokalnie z czerstami, piaskowce, zlepieńce i margle, 1 - nasunięcie karpackie, 2 - nasunięcia jednostek tektonicznych, 3 - zasięg zlodowacenia sanu, 4 - sieć rzeczna, 5 - granica państwa

Osady czwartorzędowe występują prawie na całym obszarze gminy, ale ich miąższość jest bardzo zróżnicowana. Osady te reprezentowane są głównie przez gliny zwietrzelinowe (preglacialne) oraz mułki, piaski i żwiry rzeczne tarasów zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich oraz zlodowacenia północnopolskiego. Utwory holocenne występują prawie na całym obszarze, ale ich miąższość jest niewielka. Najlepiej zachowały się na rozległych wierzchołkach. Są wykształcone w postaci iłów, glin piasków oraz rumoszy skalnych, deluwialne i zwietrzelinowe.

5.2.2 Rzeźba terenu¹

Według podziału fizycznogeograficznego Starkla (1972) gmina Krzywca znajduje się w zasięgu Pogórza Dynowskiego będącego częścią Pogórza Karpackiego, należącego do 7 Zachodnich Karpat Zewnętrznych. Na badanym obszarze Pogórza Dynowskiego reprezentowane jest przez trzy jednostki fizyczno-geograficzne: Płaskowyż Jawornicki w północnej części, Obniżenie Dubieckie w centrum oraz Płaskowyż Cisowej w południowej części gminy

Na terenie gminy Krzywca cechą charakterystyczną Pogórza Dynowskiego są spłaszczone garby o wysokości 350–460 m n.p.m., mające przebieg południkowy. Grzbiety porozdzielane są wcinającymi się głęboko (na ok. 100 m) dolinami rzecznyymi. Cechą charakterystyczną sieci rzecznej jest występowanie głównych potoków o przebiegu północ – południe, do których uchodzą niemal prostopadle krótkie, często okresowe, cieki wodne. W obrębie płaskowyżów stoki wypukło-wklęsłe urozmaicone są licznymi osuwiskami, natomiast w górnych biegach dolin stoki są wypukłe i w odcinkach bardziej stromych osiągają nachylenia od 10 do 20°. W obrębie Obniżenia Dubieckiego wypukło-wklęsłe i wklęsłe stoki mają nachylenia od 3 do 10°. Najwyższym wzniesieniem w obrębie gminy jest, należąca do Płaskowyżu Cisowej, Góra Maciejówka (466,9 m n.p.m.), zlokalizowana na południowy-zachód od miejscowości Kupna.

5.2.3 Warunki podłoża budowlanego²

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa obejmują tereny występowania skał, na których nie zachodzą zjawiska geodynamiczne, obszary gruntów spoistych w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym oraz gruntów sypkich średniozagęszczonych i zagęszczonych. Głębokość wody gruntowej przekracza 2 m. Obszary o takich korzystnych warunkach obejmują obszar występowania margli krzemionkowych, skał odpornych na wietrzenie, które tworzą wydłużone grzbiety o prawie płaskich wierzchołkach. Często kompleks ten przykryty jest pokrywą osadów czwartorzędowych – lessów lub glin zwietrzelinowych i nie traci korzystnych warunków dla budownictwa. Korzystne rejon pod zabudowę zlokalizowane są również na terenach starszych tarasów nadzalewowych o wysokości 6-15 i 20-25 m nad poziom zwierciadła wody w Sanie. Obszary te są płaskie lub słabo nachylone, na których poziom wód zalega na głębokości 4-5 m p.p.t.

Obszary o warunkach niekorzystnych dla budownictwa zlokalizowane są na terenach zalewowych, płytkiego występowania wód gruntowych /0 – 2 m /, występowania osuwisk, nachylenia terenu > 20 %, tereny występowania gruntów słabonośnych (grunty organiczne, grunty spoiste, plastyczne, miękkoplastyczne, grunty sypkie i luźne oraz skały miękkie silnie spękanne). Do kategorii obszarów niekorzystnych zaliczono te obszary o małym nachyleniu, w których pod pokrywą czwartorzędową występują warstwy inoceramowe, mające tendencje do osuwania się. Rejon utrudniające budownictwo wyznaczono wzdłuż doliny Sanu, w rejonie miejscowości: Ruszelczyce, Wola Krzywicka, Wapowce, Łętownia, Ostrów.

Tereny zagrożenia powodziowego występują głównie wzdłuż łóżyska Sanu na poziomie tarasu zalewowego oraz w mniejszych dolinach rzek. Obszary płytkiego występowania wód gruntowych wydzielono głównie w bocznych dopływach Sanu, gdzie poziom wody występuje płytko od 1 do 1,5 m w utworach tarasu zalewowego oraz tarasu łęgowego.

¹ Objasnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Krzywca (1026), PIG, Warszawa, 2007

² Objasnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Krzywca (1026), PIG, Warszawa, 2007

Powszechne na terenie gminy są powierzchniowe ruchy masowe, głównie osuwiska. Występują one głównie w miejscach dużego nachylenia zboczy, gdzie pod czwartorzędową pokrywą glin występują łupkowo – piaskowcowe warstwy inoceramowe lub pstre łupki eoceńskie. Ten typ osadów jest mało odporny na wietrzenie, a w obecności wody łatwo pęcznieje, co ułatwia powstanie powierzchni poślizgu. Obszary osuwiskowe najczęściej występują na zboczach doliny Sanu oraz na zboczach w dolinach jego dopływów. Obszar gminy Krzywczu posiada urozmaiconą rzeźbę terenu i znaczna ilość zboczy ma nachylenie >20 %.

Na znacznie mniejszych obszarach pomiędzy Krzeczową i Cisową, występują spędy gruntu.

5.3 Surowce naturalne

W rejonie Pogórza Przemyskiego występują złoża ropy naftowej i gazu ziemnego częściowo eksploatowane. Występują także, również na terenie gminy Krzywczu, złoża wód mineralnych, które dotychczas nie są wydobywane. W dolinie Sanu występują złoża żwiru i piasku, z których największe są w Bachowie i Ruszelczycach.

Na terenie Gminy Krzywczu znajduje się 5 złóż surowców oraz 2 tereny górnicze. Na poniższej mapie przedstawiono ich położenie.

W latach 1955-1960 na obszarze przedgórza Karpat odkryto szereg złóż gazu ziemnego wysokometanowego w tym złożo „Przemysł”. Złożo to o zasobach 12472,96 mln m³ jest obecnie największym złożem gazowym w Polsce. Rozciąga się ono od granicy z Ukrainą, aż po Węgierkę na zachodzie, zbudowane jest z trzech odrębnych pól. Budowa geologiczna obszaru złożowego jest bardzo skomplikowana. Złożo występuje w wielkopromiennej antyklinalnej strukturze, w strefie kontaktu nasunięcia jednostki stebnickiej i fliszu karpackiego z autochtonicznym niesfałdowanym miocenem strefy zewnętrznej. Struktura miocenska występuje nad wyniesieniem podłoża prekambryjskiego i tworzy strukturę kompacyjną – oblekającą. Należy do typu złóż wielowarstwowych, główne poziomy występują na głębokości 1400 – 1950 m p.p.t. oraz mniej wydajne na głębokości 2000 – 2600 m p.p.t.

Gaz ziemny występuje samodzielnie w utworach miocenu w serii ilasto – piaszczystej sarmatu dolnego. Nieznaczna akumulacja gazu związana jest też z ilasto – mułkowymi – słabo piaszczystymi utworami badenu górnego. W latach 1966 – 1990 poszerzono zasięg złoża i równocześnie odkryto nowe głębokie poziomy. Kolektorami są piaskowce dolnego sarmatu, a efektywna miąższość poszczególnych poziomów wynosi od 5 do 22 m. Porowatość jest największa w wyższych poziomach – 32%, w pozostałych wynosi odpowiednio 9,5 i 12,5 %. Ilość wody związanej wynosi 6-18%.

W dolinie Sanu występują złoża żwiru i piasku, z których największe są w Bachowie i Ruszelczycach. Baza surowców mineralnych gminy Krzywczu jest niewielka i ogranicza się do kopalin z grupy skał krzemionkowych zwięzłych (piaskowców) oraz skał ilastych. Udokumentowano je w obrębie dwóch złóż : Łączki Jagiellońskiej oraz Przybówka. Złóż z grupy skał krzemionkowych luźnych (kruszyw naturalnych) nie ma, istnieją jednak nagromadzenia żwirów oznaczeniu surowcowym, w obrębie których są możliwości udokumentowania złóż tego surowca (obszary perspektywiczne).

W gminie Krzywczu znaczenie surowcowe posiadają żwiry i pospółki niskich teras Sanu. Ich miąższość nie jest zwykle mniejsza od 2,5 m a grubość nadkładu nie przekracza 1,5 m. Jakość żwirów jest stosunkowo wysoka i mało zmienna, co wynika z ubogiego składu petrograficznego (ok. 95 % frakcji stanowią piaskowce) oraz niewielkiego stopnia zwiertzenia ziaren. Są to kruszywa grube (o punkcie piaskowym w granicach 20 - 50 %), ze znaczną zawartością nadziarna; cechuje je wysoka nasiąkliwość (rzędu 3,0 %) oraz zawartość ziaren nieforemnych. W gminie Krzywczu są 2 udokumentowane złoża

kruszywa naturalnego (obszary perspektywiczne) oraz zapotrzebowania na nie (świadczą o tym stare wyrobiska, w których okresowo eksploatowany był żwir).

Na obszarze Gminy Krzywca występują udokumentowane złoża kopalin:

- złoża piasków i żwirów:
 - Babice (KN 1605) – złożo rozpoznane wstępnie,
 - Babice Pole B (KN 1608) – złożo rozpoznane szczegółowo,
 - Bachów (KN 14918) – eksploatacja złoża zaniechana,
 - Bachów 2 (KN 20521) – złożo rozpoznane szczegółowo,
- złoża gazów ziemnych:
 - Kramarzówka (GZ 18718) – złożo zagospodarowane,
 - Przemyśl (GZ 4610) – złożo zagospodarowane.

Na obszarze Gminy Krzywca nie występują kompleksy podziemnego składowania dwutlenku węgla i podziemne bezzbiornikowe magazyny substancji.

Na obszarze Gminy Krzywca występują następujące obszary górnicze (OG) i tereny górnicze (TG), dla których nie wyznaczono filarów ochronnych:

- obszar górniczy Bachów, nr w rejestrze: 10-9/8/750 wraz z TG Bachów,
- obszar górniczy Przemyśl-2, nr w rejestrze: 2/1/83b wraz z TG Przemyśl-2,
- obszar górniczy Kramarzówka, nr w rejestrze: 2/2/325 wraz z TG Kramarzówka,
- projektowany obszar i teren górniczy „Kramarzówka-1”.

5.4 Osuwiska³

Ze względu na ukształtowanie terenu oraz budowę geologiczną, gmina Krzywca zagrożona jest osuwiskami oraz ruchami masowymi. Największe zagrożenia osuwiskami odnotowuje się we wschodniej i północnej części gminy. Osuwiska bardzo często zagrażają obiektom budowlanym. Występują lokalnie i związane są najczęściej z podcięciem skarp przez drogi lub budowę budynków, a także przez płytkie wody stokowe i wycinanie lasów. Osuwiska należą do najbardziej naturalnych zjawisk przyrodniczych w obszarach górskich. Do głównych czynników sprzyjających ich występowaniu należą: rzeźba i budowa geologiczna obszaru (tzw. czynniki bierne), katastrofalne opady deszczu, trzęsienia ziemi oraz niewłaściwa ingerencja człowieka w środowisko (tzw. czynniki aktywne).

Na terenie gminy Krzywca, podczas prac terenowych prowadzonych w ramach Projektu SOPO, rozpoznano i udokumentowano 790 osuwisk, w tym: 81 aktywnych (stanowią 10,3% wszystkich rozpoznanych osuwisk), 366 okresowo aktywnych, 218 nieaktywnych oraz 125 osuwisk złożonych (o różnych strefach aktywności w obrębie jednego osuwiska). Łącznie zajmują one powierzchnię 24,82 km². Zaobserwowano duże zróżnicowanie osuwisk pod względem zajmowanej przez nie powierzchni, charakteru, a także częstotliwości występowania (powierzchnie osuwisk wahają się od 0,01 do 160,71 ha), 58% wszystkich form stanowią osuwiska o powierzchniach nieprzekraczających 1 ha, 5% stanowią osuwiska o powierzchniach powyżej 10 ha. Powstawanie omawianych form związane jest z wykształceniem litologiczno-facjalnym ogniw, z których zbudowana jest jednostka skolska. Wpływ na rozwój osuwisk ma również tektonika, a w szczególności powierzchnie nieciągłości typu uskoków, a także kierunek zapadania warstw w stosunku do nachylenia stoku. Poszczególne osuwiska wydzielono

³ Objasnienia do mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi skala 1:10 000 gmina Krzywca, PIG, Warszawa, 2013

na podstawie zaobserwowanych w terenie charakterystycznych form tj. skarp osuwiskowych i jezorów koluwalnych, a w niektórych przypadkach również elementów rzeźby wewnątrzosuiskowej, takich jak wybrzuszenia powierzchni terenu, zerwania i naruszenia darni, występowanie zagłębień bezodpływowych, szczelin wewnątrzosuiskowych. W oparciu o obserwacje terenowe oszacowano stopnie aktywności dla poszczególnych osuwisk. Pod względem przestrzennego rozmieszczenia osuwisk gminę Krzywca można podzielić na 3 obszary.

1. Pierwszy obszar zlokalizowany jest w północnej części gminy i ciągnie się od wsi Połanki Skopowskie, przez Skopów do Ruszelczyc. Skoncentrowane są tu największe osuwiska zarejestrowane na terenie całej gminy, których powierzchnie osiągają rozmiary ok. 140 - 160 ha. Osuwiska na tym obszarze rozwinęły się głównie na kontakcie warstw menilitowych, reprezentowanych przez łupki menilitowe oraz piaskowce i rogowce z łupkami pstrymi. Są to przeważnie złożone osuwiska rotacyjne, o skalnozwietrzelinowym materiale koluwalnym. Formy te charakteryzują się zróżnicowaną rzeźbą wewnętrzną oraz silnym zawodnieniem koluwiów. Na granicy między osuwiskami obserwuje się rzadkie zjawisko kaptażu osuwiskowego. W rejonie tym dominują formy okresowo aktywne rozwinięte na całej długości stoków. W ich granicach występują liczne zabudowania oraz infrastruktura drogowa i linie energetyczne.
2. Drugi wydzielony na terenie gminy obszar znajduje się w jej północno-zachodniej części. Obejmuje on swym zasięgiem część wsi Ruszelczycy oraz wsie Średnia, Wola Krzywiecka, Krzywca i Reczpol. Rejon ten charakteryzuje się bardzo dużym wskaźnikiem osuwiskowości oraz zróżnicowaniem powierzchniowym osuwisk. Obserwuje się tu formy o powierzchniach od 0,02 ha do 48 ha. Osuwiska rozwinięte są tu na warstwach inoceramowych, krośnieńskich oraz łupkach pstrych. Wśród osuwisk dużych dominują formy złożone, skalno-zwietrzelinowe, natomiast wśród mniejszych form przeważają zsuwy zwietrzelinowe. We wschodniej części wsi Ruszelczycy oraz na północ od niej, osuwiska zlokalizowane są głównie w lasach, na łąkach lub w nieużytkach, dlatego też nie stanowią zagrożenia dla infrastruktury mieszkaniowej oraz drogowej. Przeważają tu osuwiska okresowo aktywne. We wsi Średnia większe zagęszczenie form osuwiskowych obserwuje się wzdłuż głównej drogi. Są to w większości niewielkie formy okresowo aktywne lub nieaktywne. Wyjątek stanowi jedno z osuwisk gdzie w aktywnej części można zaobserwować pęknięcia na budynku mieszkalnym i gospodarczym powstałe na skutek ruchów osuwiskowych. W budynku mieszkalnym zostały wykonane przez właścicieli prace zabezpieczające, polegające na klamrowaniu obiektu. W rejonie tym występują zagrożenia dla infrastruktury budowlanej, drogowej lub linii przesyłowych. We wschodniej części wsi Średnia osuwiska zlokalizowane są głównie w lasach. Dominują tu formy aktywne oraz okresowo aktywne, rozwinięte wzdłuż dolin cieków. Powyżej jednego aktywnego osuwiska znajdują się zabudowania, które mogą być zagrożone w przypadku „cofania” się skarpy głównej osuwiska. We wsi Wola Krzywiecka przeważają osuwiska o powierzchniach powyżej 1 ha. Dominują tu formy aktywne i okresowo aktywne. Większość osuwisk rozwinięta jest w lesie. We wschodniej części wsi Krzywca osuwiska rozwinięte są głównie na terenach niezagospodarowanych, nieużytkach, w związku z czym zazwyczaj nie stanowią one zagrożenia. Zróżnicowanie powierzchni osuwisk jest tu znaczne. Występują zarówno formy niewielkie o powierzchniach nieprzekraczających 1, jak również duże, rozległe o powierzchniach dochodzących do 19 ha. Przeważają tu okresowo aktywne formy, z czego część może stanowić zagrożenie dla drogi wojewódzkiej nr 206. Obecnie jednak droga ta nie wykazuje śladów uszkodzeń. Bardzo duże zagęszczenie osuwisk występuje we wsi Reczpol. Obserwuje się tu formy o powierzchniach bardzo dużych dochodzących do 32 ha. Rozwinięte są one na całych stokach i charakteryzują się zróżnicowaniem stopnia aktywności w obrębie koluwiów, a także obecnością wyraźnych

form rzeźby wewnętrznej. Obserwuje się tu również osuwiska niewielkie o powierzchniach nieprzekraczających 1 ha. Zlokalizowane są one głównie wzdłuż cieków i przeważnie są to formy aktywne ciągle. Formy osuwiskowe zlokalizowane we wsi Reczpol często stanowią zagrożenie dla infrastruktury.

3. Trzeci wydzielony na terenie gminy obszar osuwiskowy zajmuje jej południową oraz zachodnią część. Obejmuje on wieś Babice, Bachów, Chyrzyna i Kupna. Rejon ten charakteryzuje się dużym wskaźnikiem osuwiskowości oraz bardzo dużym zróżnicowaniem powierzchniowym form. Osuwiska na tym obszarze rozwinęły się głównie w warstwach inoceramowych, reprezentowanych przez piaskowce i łupki nierozdzielone z wkładkami łupków pstrych, a także na ich kontakcie z łupkami pstrymi i warstwami hieroglifowymi. W rejonie tych kontaktów znajdują się największe osuwiska zarejestrowane w tym rejonie, których powierzchnie dochodzą do ok 54 ha. Są to głównie formy złożone, rotacyjne o materiale koluwalnym skalno-zwietrzelinowym. Osuwiska te rozwinęły się na całych stokach. Wśród mniejszych form o powierzchniach nieprzekraczających 1 ha dominują osuwiska, których materiał koluwalny stanowi pokrywa czwartorzędowa. Formy te rozwinęły się głównie na zboczach dolinek wciosowych. We wsi Babice występuje duże zagęszczenie osuwisk. Przeważają tu formy okresowo aktywne. Powierzchnie osuwisk praktycznie nie przekraczają 7 ha. W przeważającej części osuwiska te zlokalizowane są w lasach lub na terenach niezamieszkałych, dlatego też niczemu nie zagrażają. W zachodniej części wsi Bachów osuwiska występują przeważnie w lasach. Są to formy o powierzchniach dochodzących do 28 ha, niewiele natomiast jest tu osuwisk o powierzchniach poniżej 1 ha. Przeważają tu osuwiska okresowo aktywne, jednak nie stanowią one zagrożenia dla infrastruktury. W zachodniej części wsi Bachów, również większa część osuwisk została zarejestrowana na terenach leśnych. Osuwisk dużych jest tu stosunkowo niewiele i rozwinęły się one na całych stokach. Przeważają tu formy o powierzchniach poniżej 1 ha. W rejonie tym osuwiska zazwyczaj nie stanowią zagrożenia dla infrastruktury. We wsiach Kupna oraz Chyrzyna obserwuje się mniejsze zagęszczenie osuwisk i ich znaczne zróżnicowanie pod względem wielkości. Małe osuwiska o powierzchniach nieprzekraczających 1 ha skupione są głównie wzdłuż dolinek wciosowych. Osuwiska w tym rejonie nie stanowią zagrożenia dla infrastruktury.

Na terenie gminy Krzywca zlokalizowano 13 terenów zagrożonych możliwością wystąpienia ruchów masowych. Obszary te wytypowano głównie w rejonach, gdzie istnieją już osuwiska o różnym stopniu aktywności. Tereny te, podobnie jak i osuwiska tam występujące, związane są z występującymi w podłożu podatnymi skałami, albo ze sprzyjającą rzeźbą terenu charakteryzującą się dużymi nachyleniami stoków w granicach 20–25° i położeniem w strefie intensywnej erozji potoków.

Związek osuwisk z budową geologiczną.

Na terenie Gminy Krzywca osuwiska zlokalizowane są na obszarze jednostki skolskiej. Osuwiska występują w warstwach inoceramowych, menilitowych, hieroglifowych oraz łupkach pstrych. Ilościowo najwięcej osuwisk skupionych jest w granicach piaskowców i łupków z wkładkami łupków pstrych warstw inoceramowych. W granicach tego wydzielenia skupia się przeważająca część osuwisk małych, których powierzchnie nie przekraczają 1 ha. Większe formy osuwiskowe można zaobserwować na kontakcie warstw menilitowych z łupkami pstrymi i warstwami hieroglifowymi. W takich miejscach zarejestrowane też zostały największe osuwiska na terenie gminy. Wydaje się, że na terenie gminy Krzywca powstawanie osuwisk uwarunkowane jest głównie obecnością w podłożu skał łupkowych oraz ekstremalnymi zdarzeniami meteorologicznymi, w mniejszym zaś stopniu morfologią terenu.

5.5 Powietrze atmosferyczne

Standardy jakości powietrza atmosferycznego

Dopuszczalne wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu przedstawiono w tabeli poniżej (tabela **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**).

Tabela 2. Wartości dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu, określone ze względu na ochronę zdrowia ludzi i roślin.

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margines tolerancji [%][$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
			2010	2011	2012	2013	2014
Benzen	rok kalendarzowy	5 ^{c)}	-	-	-	-	-
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200 ^{c)}	-	-	-	-	-
	rok kalendarzowy	40 ^{c)}	-	-	-	-	-
Tlenki azotu ^{d)}	rok kalendarzowy	30 ^{e)}	-	-	-	-	-
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350 ^{c)}	-	-	-	-	-
	24 godziny	125 ^{c)}	-	-	-	-	-
	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	20 ^{e)}	-	-	-	-	-
Ołów ^{f)}	rok kalendarzowy	0,5 ^{c)}	-	-	-	-	-
Pył zawieszony PM _{2,5} ^{g)}	rok kalendarzowy	25 ^{c), j)}	4	3	2	1	1
		20 ^{c), k)}	-	-	-	-	-
Pył zawieszony PM ₁₀ ^{h)}	24 godziny	50 ^{c)}	-	-	-	-	-
	rok kalendarzowy	40 ^{c)}	-	-	-	-	-
Tlenek węgla	osiem godzin ⁱ⁾	10.000 ^{c), i)}	-	-	-	-	-

c) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi; d) Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu; e) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin; f) Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM₁₀; g) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 μm (PM_{2,5}) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne; h) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 μm (PM₁₀) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne; i) Maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 1700 dnia poprzedniego do godziny 100 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 1600 do 2400 tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET; j) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I); k) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II).

Tabela 3. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczeń	Wymagane działania
A	Nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego	utrzymanie stężeń zanieczyszczeń poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczeń	Wymagane działania
C	Powyżej poziomu dopuszczalnego	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), benzenu (C₆H₆), pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz zawartości ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀ - ochrona zdrowia ludzi oraz: dwutlenku siarki (SO₂) i tlenków azotu (NO_x) - ochrona roślin. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5}, w roku 2023 obowiązuje poziom dopuszczalny II fazy, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

Tabela 4. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczeń	Wymagane działania
A	Nieprzekraczający poziomu docelowego	utrzymanie stężeń zanieczyszczeń poniżej poziomu docelowego
C	Powyżej poziomu docelowego	- dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu

Dotyczy: ozonu (O₃) - ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin oraz arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni), benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe PM₁₀ -ochrona zdrowia ludzi.

Tabela 5. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu, z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczeń	Wymagane działania
D1	Nieprzekraczający poziomu celu długoterminowego	utrzymanie stężeń zanieczyszczeń poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	Powyżej poziomu celu długoterminowego	dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego

Stan jakości powietrza⁴

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Rzeszowie wydał w 2025 roku „Roczną ocenę jakości powietrza w województwie podkarpackim w 2024 roku”. Województwo zostało podzielone na strefy, a gmina Krzywczka znalazła się w strefie podkarpackiej. Ze względu na ochronę zdrowia, zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki (SO₂), dwutlenkiem azotu (NO₂), tlenkiem węgla (CO), benzenem (C₆H₆), kadmem w pyłe PM₁₀ (Cd), arsenem w pyłe zawieszonym (As), niklem w pyłe PM₁₀ (Ni), pyłem zawieszonym PM₁₀ oraz PM 2.5 sytuowało strefę podkarpacką w klasie A, dla której stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych lub poziomów docelowych. Poziom pyłu zawieszonego PM₁₀, poziom arsenu (As) w pyłe zawieszonym PM₁₀ oraz poziomu benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe PM₁₀ sytuował strefę w klasie

⁴ Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2024, GIOŚ, RWM w Rzeszowie, 2025

C czyli powyżej poziomu docelowego. Natomiast poziom ozonu (O₃) sytuowało strefę w klasie C oraz D2 czyli odpowiednio powyżej poziomu celu docelowego oraz długoterminowego.

Tabela 6. Wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy podkarpackiej⁵

Strefa	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P
podkarpacka	A	A	A	A	A/ <u>D2</u>	A	A1	A	A	A	A	<u>C</u>

Poniżej dokonano szczegółowej analizy zanieczyszczenia ozonem, pyłem zawieszonym PM₁₀ oraz arsenem w pyłe zawieszonym PM₁₀, dla których zanotowano przekroczenia w strefie podkarpackiej, na podstawie danych pomiarów i modelowań prowadzonych w ramach działalności GIOŚ.

Ozon

Na poszczególnych stacjach pomiarowych w województwie podkarpackim średnia 3-letnia (z lat 2022-2024) liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego O₃ wyniosła odpowiednio: Jasło i Krempna - 15; Rzeszów - 11; Przemyśl i Mielec - 9; Nisko - 6.

W przypadku ozonu, będącego zanieczyszczeniem wtórnym, przy jego tworzeniu się w powietrzu oprócz poziomu emisji prekursorów ozonu istotną rolę odgrywają warunki termiczne w okresie letnim, wielkość opadów oraz prędkości wiatru. W związku z tym, w zależności od korelacji tych czynników, na poszczególnych stacjach widoczne są na przestrzeni lat duże wahania w ilości dni, w których 8-godzinne stężenia ozonu przekraczają poziom 120 µg/m³.

W Rzeszowie pomiary ozonu, prowadzone w 2024 roku na stacji na osiedlu Nowe Miasto wykazały 15 dni z przekroczeniem przez stężenie 8-godzinne O₃ poziomu 120 µg/m³. W strefie podkarpackiej na poszczególnych stanowiskach pomiarowych liczba dni z przekroczeniem przez stężenie 8-godzinne O₃ poziomu 120 µg/m³ wyniosła odpowiednio: Przemyśl - 15 dni, Jasło - 13 dni (niepełne dane z okresu letniego), Nisko - 9 dni, Mielec - 7 dni, Krempna - 3 dni (niepełne dane z okresu letniego).

Maksymalna wartość 8-godzinnego stężenia ozonu na stacji w Rzeszowie wyniosła 161 µg/m³ i stanowiła 134% poziomu celu długoterminowego. W strefie podkarpackiej maksymalne wartości stężenia 8-godzinnego ozonu na stacjach pomiarowych zawierały się w przedziale 145-162 µg/m³ (121-135% poziomu celu długoterminowego).

Na stacjach z pełnym zakresem danych pomiarowych w Nisku, w Przemyślu i w Rzeszowie w 2024 roku wystąpiło więcej dni z max. stężeniem 8-godzinnym wyższym od 120 µg/m³ niż w roku 2023. Ilości te są porównywalne z latami 2017-2019 w zależności od lokalizacji stacji. Mniej dni z max. stężeniem 8-godzinnym wyższym od 120 µg/m³ niż w roku 2023 zanotowano natomiast na stacji w Mielcu. Na stacjach w Jasle i w Krempnej, z niepełnymi danymi z okresu letniego, ilość dni z przekroczeniem przez stężenie ośmiogodzinne O₃ poziomu 120 µg/m³ również była niższa niż w 2023 roku.

Wykonany w oparciu o wyniki pomiarów ze stacji oraz wyniki modelowania rozkład stężeń ozonu troposferycznego wskazuje, że w 2024 roku liczba dni z przekroczeniem wartości docelowej na obszarze województwa wyniosła od 1 do 19. Na obszarze województwa nie została przekroczona dopuszczalna liczba dni (25 dni) z maksymalną 8-godzinną średnią kroczącą wyższą od 120 µg/m³.

Wykonany w oparciu o wyniki pomiarów ze stacji oraz wyniki modelowania rozkład stężeń O₃ uśrednionych dla trzech lat (2022-2024) nie wykazał przekroczenia dopuszczalnej liczby dni z maksymalną 8-godzinną średnią kroczącą wyższą od 120 µg/m³. Liczba dni z przekroczeniem wartości

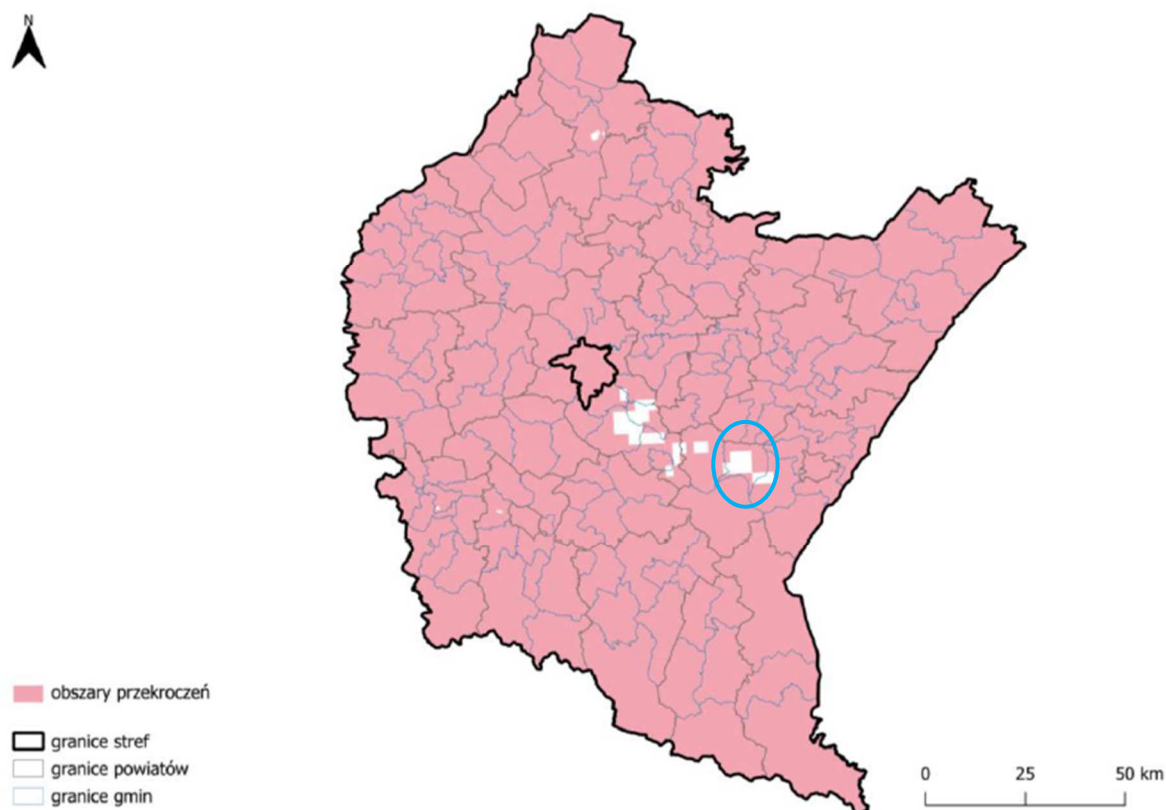
⁵ Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2024, GIOŚ, RWM w Rzeszowie, 2025

docelowej za 3 lata na obszarze województwa wyniosła od 1 do 15. Dla danych trzyletnich najwięcej dni z przekroczeniem poziomu docelowego pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi (10-15 dni) zlokalizowano w Rzeszowie oraz w powiatach: dębickim (gmina Czarna), bieszczadzkim (gmina Lutowiska), leskim (gminy: Cisna, Baligród), sanockim (gmina Komańcza), jasielskim (gminy: miejska Jasło, Jasło, Krempna, Nowy Żmigród), mieleckim (gmina Wadowice Górne).

Dla ozonu w rozporządzeniu w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu określono poziom alarmowy i poziom informowania i są to jednogodzinne wartości stężeń tego zanieczyszczenia. Poziom alarmowy dla ozonu wynosi $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie podkarpackim nie wystąpiły przypadki jego przekroczenia.

Poziom informowania dla ozonu wynosi $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2024 w województwie nie wystąpiły przypadki jego przekroczenia.

Z analizy oszacowanych granic obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu wynika, iż obszary te obejmują zdecydowaną większość powierzchni województwa - 99%, która zamieszкана jest przez ok. 99% mieszkańców województwa.



Rysunek 4. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O_3 , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie podkarpackim w 2024 roku. Niebieskim okręgiem oznaczono gminę Krzywczyna⁶

Benzo(a)piren w pyle zawieszonym PM₁₀

W 2024 roku na obszarze województwa podkarpackiego badania zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem zawartym w pyle zawieszonym PM₁₀ pod kątem kryterium ochrony zdrowia ludzi prowadzone były w czternastu punktach pomiarowych, metodą manualną. W strefie podkarpackiej

⁶ Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2024, GIOŚ, RWM w Rzeszowie, 2025

pomiary prowadzone były na trzynastu stacjach pomiarowych, w tym na dziesięciu stacjach tła miejskiego w: Dębicy, Jarosławiu, Jaśle, Przemyśle, Krośnie, Nisku, Sanoku, Tarnobrzegu, Stalowej Woli i w Boguchwale, na jednej stacji oddziaływania przemysłu w Mielcu oraz na dwóch stacjach zlokalizowanych w strefach ochrony uzdrowiskowej w Rymanowie-Zdroju i Iwoniczu-Zdroju.

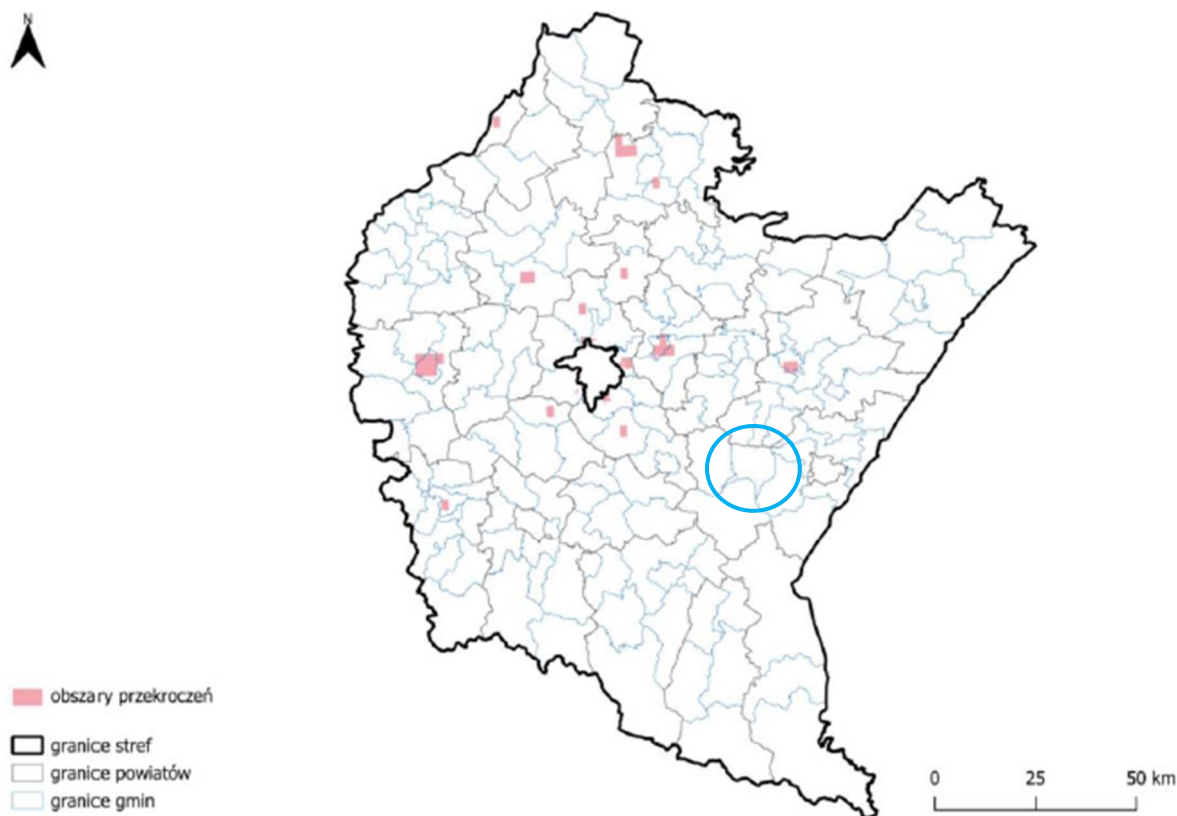
Badania benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wykazały przekroczenie wartości docelowej w 2024 roku w sześciu punktach pomiarowych zlokalizowanych na obszarach miejskich strefy podkarpackiej: w Dębicy – 2 ng/m³ (200% poziomu docelowego), w Nisku – 1,9 ng/m³ (190% poziomu docelowego), w Jarosławiu – 1,7 ng/m³ (170% poziomu docelowego), w Jaśle – 1,6 ng/m³ (160% poziomu docelowego), w Tarnobrzegu – 1,6 ng/m³ (160% poziomu docelowego), w Boguchwale – 1,5 ng/m³ (150% poziomu docelowego).

W pozostałych punktach pomiarowych w podkarpackich miastach średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu zawierały się w przedziale 1,2-1,47 ng/m³. Wartość stężenia średniorocznego B(a)P nie przekroczyła wartości 1,49 ng/m³, w związku z tym poziom docelowy został dotrzymany.

Na przestrzeni lat 2015-2024, pomimo niewielkiego wzrostu stężenia w 2024 roku na większości stacji pomiarowych w regionie, utrzymuje się pozytywny trend obniżania się stężeń B(a)P zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ na obszarze województwa podkarpackiego. Znaczący spadek wartości stężeń B(a)P nastąpił od 2019 roku w powiązaniu ze spadkiem zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀ i PM_{2,5}. Spośród stacji miejskich spadek stężenia średniorocznego o 11% w stosunku do roku 2023 wystąpił w Dębicy. Na pozostałych stacjach miejskich w 2024 roku w stosunku do roku poprzedniego nastąpił wzrost średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w przedziale 3-32%. Największy wzrost średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ odnotowano na stacji w Jaśle.

Rozkład stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ oparty na wynikach pomiarów ze stacji i na wynikach modelowania dla województwa podkarpackiego wskazuje na występowanie wartości średniorocznych benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w przedziale 0,2-2,8 ng/m³. Najwyższe stężenia średnioroczne benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ wskazane zostały w powiatach: rzeszowskim (gminy: Świlcza, Trzebownisko, Krasne, Tyczyn, Boguchwała), łańcuckim (gminy: miejska łańcut, wiejska łańcut), dębickim (gminy: miejska Dębica, wiejska Dębica, Czarna, Żyraków), kolbuszowskim (gmina Kolbuszowa), niżańskim (gminy: Nisko, Rudnik nad Sanem), stalowowolskim (gmina Pysznica).

Na terenie gminy Krzywczka nie wskazano obszaru przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀.



Rysunek 5. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu docelowego dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie podkarpackim w 2024 roku. Niebieskim okręgiem oznaczono gminę Krzywczyna⁷

5.6 Warunki klimatyczne

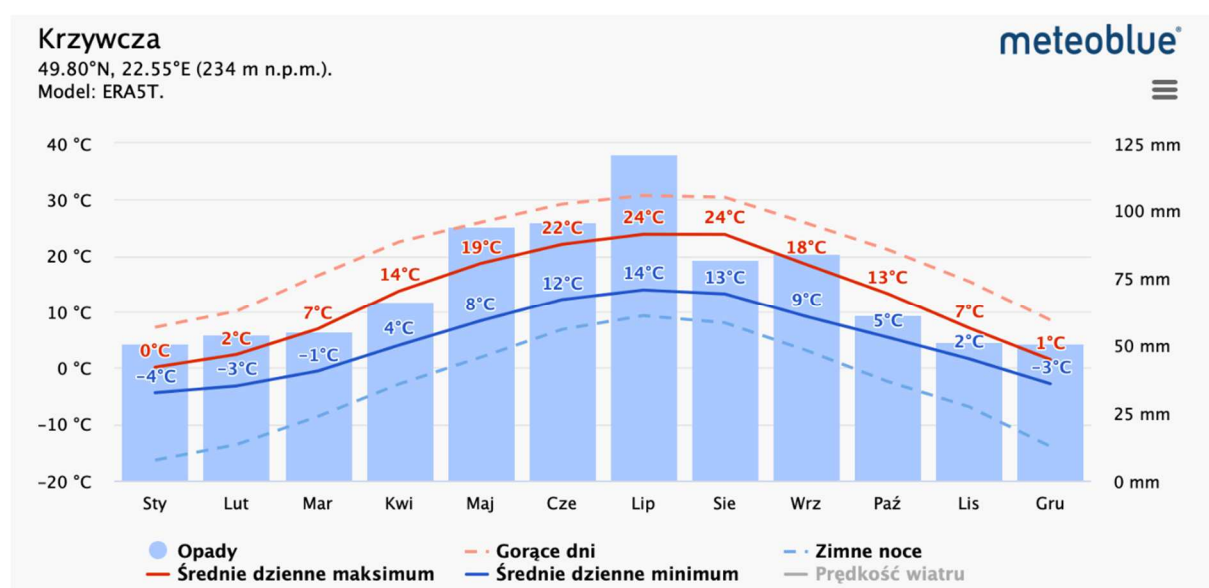
Według podziału na regiony klimatyczne Polski, gmina Krzywczyna znajduje się w granicy oddziaływania regionu klimatycznego sandomierskiego.

Klimat województwa podkarpackiego kształtuje się pod dominującym wpływem oddziaływania mas powietrza kontynentalnego. Związany jest ściśle z ukształtowaniem powierzchni i podziałem fizjograficznym. Gmina Krzywczyna leży w obszarze przejściowym, gdzie stykają się wpływy klimatu górskiego i podgórskiego oraz klimatu zaciśzy śródgórskich. Region klimatyczny górski charakteryzuje się piętrowością klimatu, ze spadkiem temperatury średnio 0,5°C/100 m wysokości i przyrostem opadów ok. 60 mm/100 m wysokości. Roczne amplitudy temperatury zmniejszają się wraz z wysokością. Średnia roczna temperatura waha się od +6 do +7,5°C, średnia roczna temperatura powietrza w miesiącu styczniu wynosi od -4 do -4,5°C, w lipcu +16 do +18°C. Natomiast średnioroczne sumy opadów wahają się od 700 - 1000 mm (w Polsce 500-700 mm). Pokrywa śnieżna zalega średnio 80-90 dni. Stosunki wietrzne wykazują duże zróżnicowanie. W wielu rejonach, w dolinach i górskich kotlinach można zaobserwować znaczne odchylenia klimatyczne spowodowane lokalnymi mikroklimatami.

⁷ Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2024, GIOŚ, RWM w Rzeszowie, 2025

Mikroklimat gminy, ze względu na zróżnicowanie rzeźby terenu, również jest mocno zróżnicowany. Wyróżnia się topoklimaty:

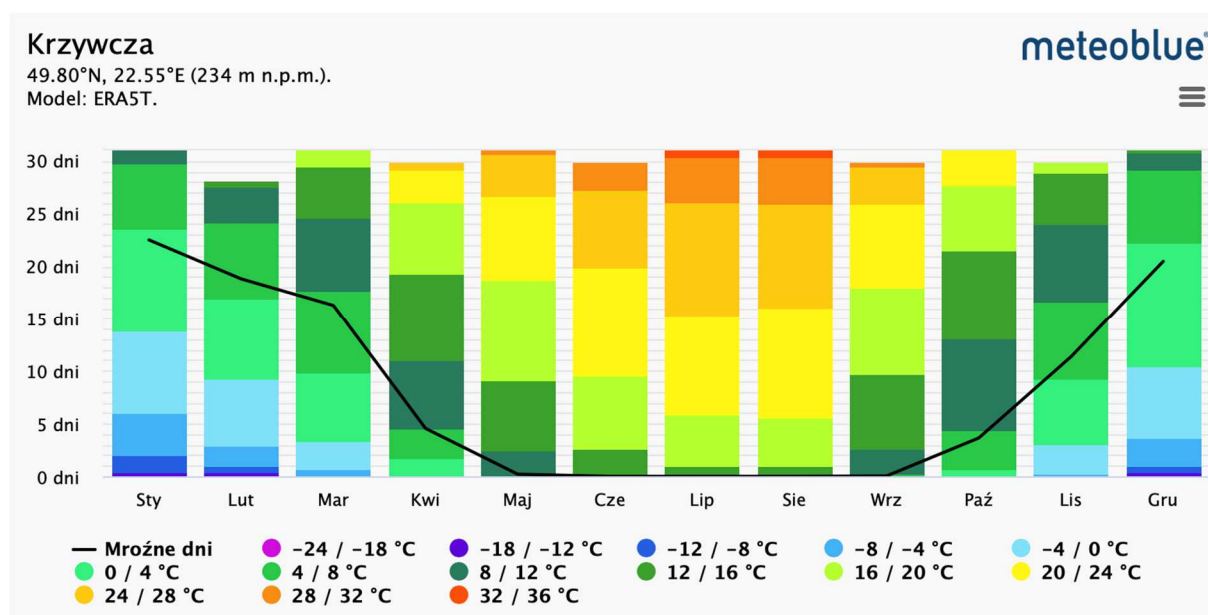
- Topoklimat terenów rolniczych – obejmuje tereny rolne, gdzie występują niewielkie wahania temperatury w obrębie całego obszaru. Obserwuje się zjawisko dobowych zmian temperatury o zauważalnej amplitudzie. Parowanie obniża wilgotność względną powietrza. Są to obszary otwarte, dobrze przewietrzane.
- Topoklimat terenów leśnych – tereny leśne wyróżniają się charakterystycznym profilem termicznym (wyższe minimum i niższe temperatury maksymalne). Powietrze jest też bardziej wilgotne, z większą zawartością olejków eterycznych i ozonu. Zadrzewienia zmniejszają możliwość przepływu mas powietrza.
- Topoklimat terenów dolinnych – cechami charakterystycznymi są wysoką wilgotność, niższe temperatury, możliwość mgieł, występowanie zastoisk zimnego powietrza oraz lokalnych przymrozków.
- Topoklimat terenów wód powierzchniowych – obejmuje obszary występowania wód powierzchniowych. Obecność wód zmniejsza amplitudę dobowych i rocznych temperatur). Częściej pojawiają się mgły.
- Topoklimat terenów zabudowanych – obejmuje obszary zurbanizowane które charakteryzują się występowaniem wysokich amplitud temperatur, ograniczeniami w występowaniu mgły, zmniejszoną prędkością wiatru, przez co również zwiększony jest poziom zanieczyszczenia powietrza (wynikły z procesów spalania i transportu).



Rysunek 6. Klimatogram dla klimatu modelowanego gminy Krzywca⁸

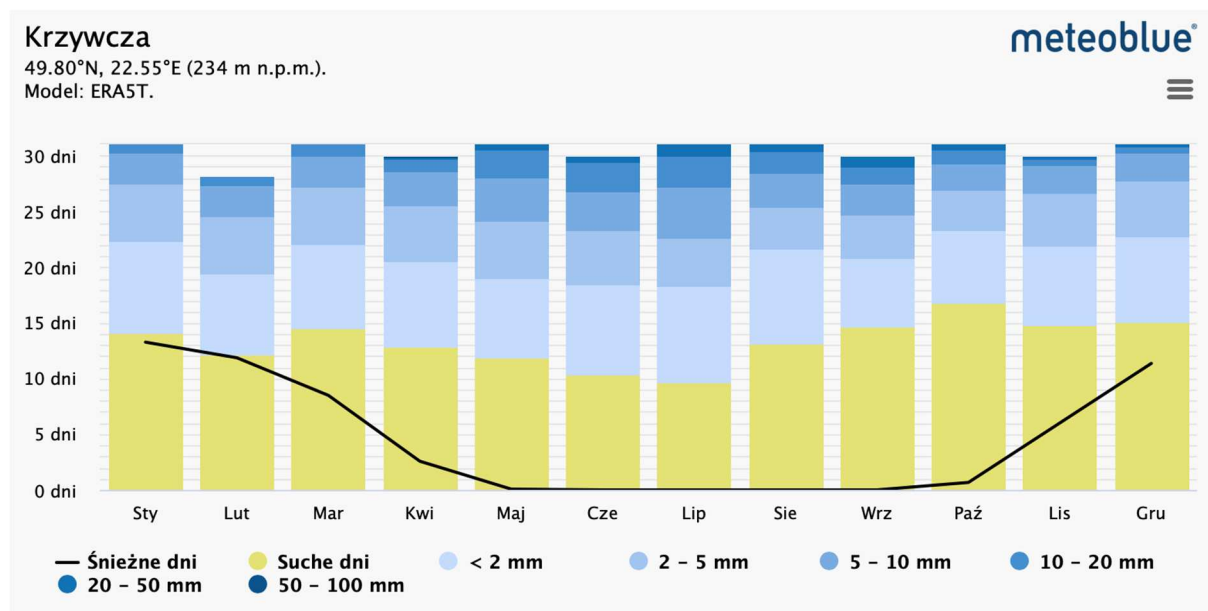
W gminie Krzywca dni upalne (z maksymalną temperaturą powyżej 28°C) występują od maja do września, średnio w poszczególnych miesiącach takich dni występują od 0,3 (maj) do 5 (sierpień). Dni gorące (z temperaturą maksymalną pomiędzy 24°C a 28°C) mogą występować od kwietnia do października, z największą częstotliwością przypadającą na miesiąc lipiec (10,9 dnia). Dni mroźne (z temperaturą maksymalną poniżej 0°C) występują od października do maja, a najczęściej w styczniu (średnio 25,5 dnia).

⁸ https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/krzywca_polska_767241 (dostęp: 11.05.2025)



Rysunek 7. Liczba dni z temperaturami maksymalnymi w poszczególnych zakresach dla gminy Krzywcza⁹

Struktura opadów w gminie Krzywcza jest charakterystyczna dla typu klimatu umiarkowanego. Opady występują przez cały rok, przy czym największe miesięczne sumy występują w okresie letnim (od maja do września) osiągając średnie sumy od 84 mm (we wrześniu) do 121 mm (w lipcu). Najniższe sumy opadów notuje się od października do kwietnia, kiedy miesięczne sumy nie przekraczają 70 mm. Opady nawalne powyżej 20 mm mogą pojawiać się od marca do grudnia. Największa liczba dni suchych (bez opadu) występuje w październiku (16,8 dnia). Śnieg na terenie gminy Krzywcza pojawiać się może od października do maja. Największa liczba dni ze śniegiem notowana jest w styczniu (13,2 dnia).

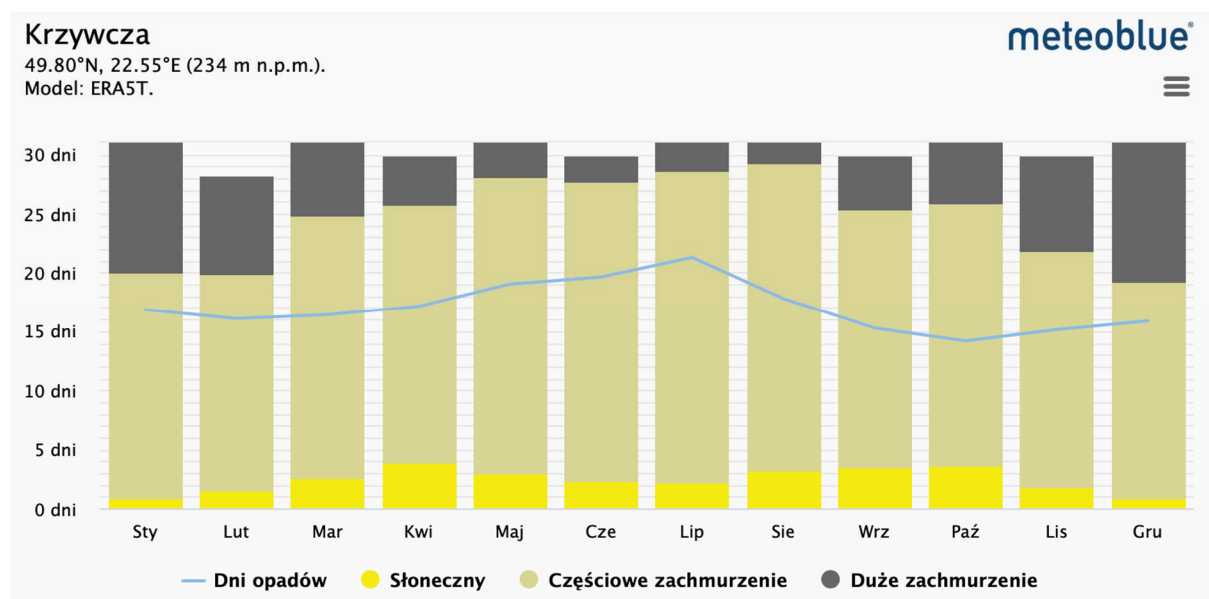


Rysunek 8. Struktura opadów dla gminy Krzywcza¹⁰

⁹ https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/krzywcza_polska_767241 (dostęp: 11.05.2025)

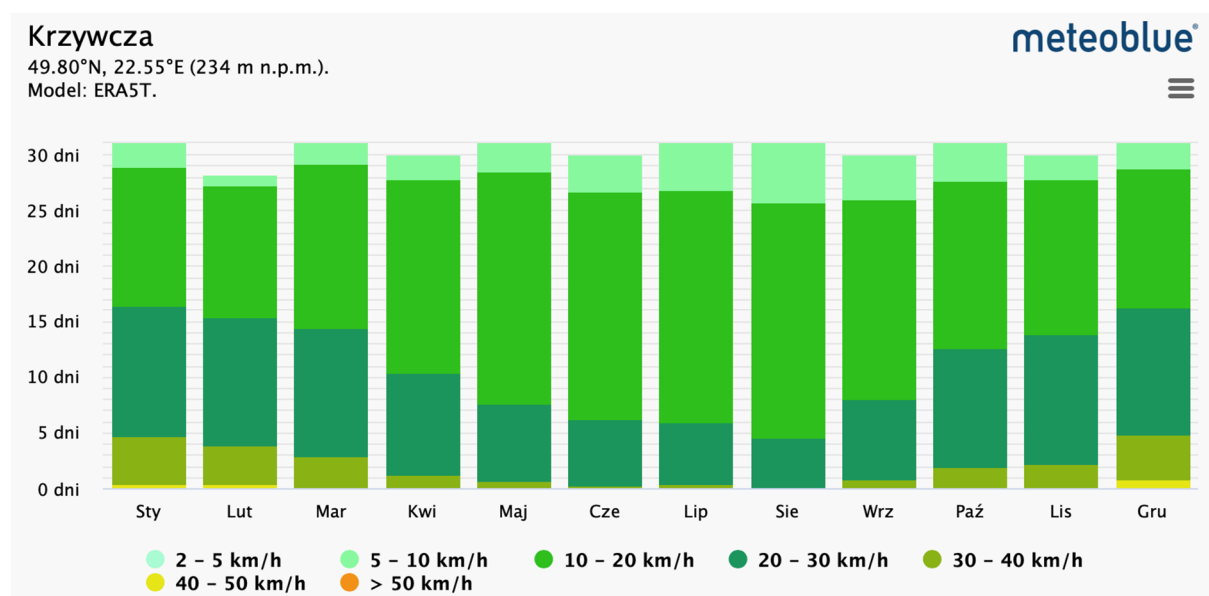
¹⁰ https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/krzywcza_polska_767241 (dostęp: 11.05.2025)

W miesiącach jesiennych i zimowych (listopad – luty) notuje się największą liczbę dni z zachmurzeniem dużym. Największa liczba dni słonecznych występuje od kwietnia do października. W całym roku przeważa liczba dni z zachmurzeniem częściowym, która waha się od 18,3 dnia do 26,4 dnia. Liczba dni z opadem oscyluje w granicach 14,2 dnia do 21,3 dnia.



Rysunek 9. Średnioroczna liczba dni o dużym zachmurzeniu, słonecznych oraz z opadami dla gminy Krzywca¹¹

W okresie od października do lutego notuje się dni z wiatrem silnym (6 w skali Beauforta czyli powyżej 40 km/h). W sezonie jesienno-zimowym zaznacza się wyraźny wzrost dni z wiatrem umiarkowanym (4 w skali Beauforta czyli powyżej 20 km/h). W przebiegu rocznym dominują dni z wiatrem łagodnym (3 w skali Beauforta czyli poniżej 20 km/h) i wolniejszym (1, 2 w skali Beauforta).

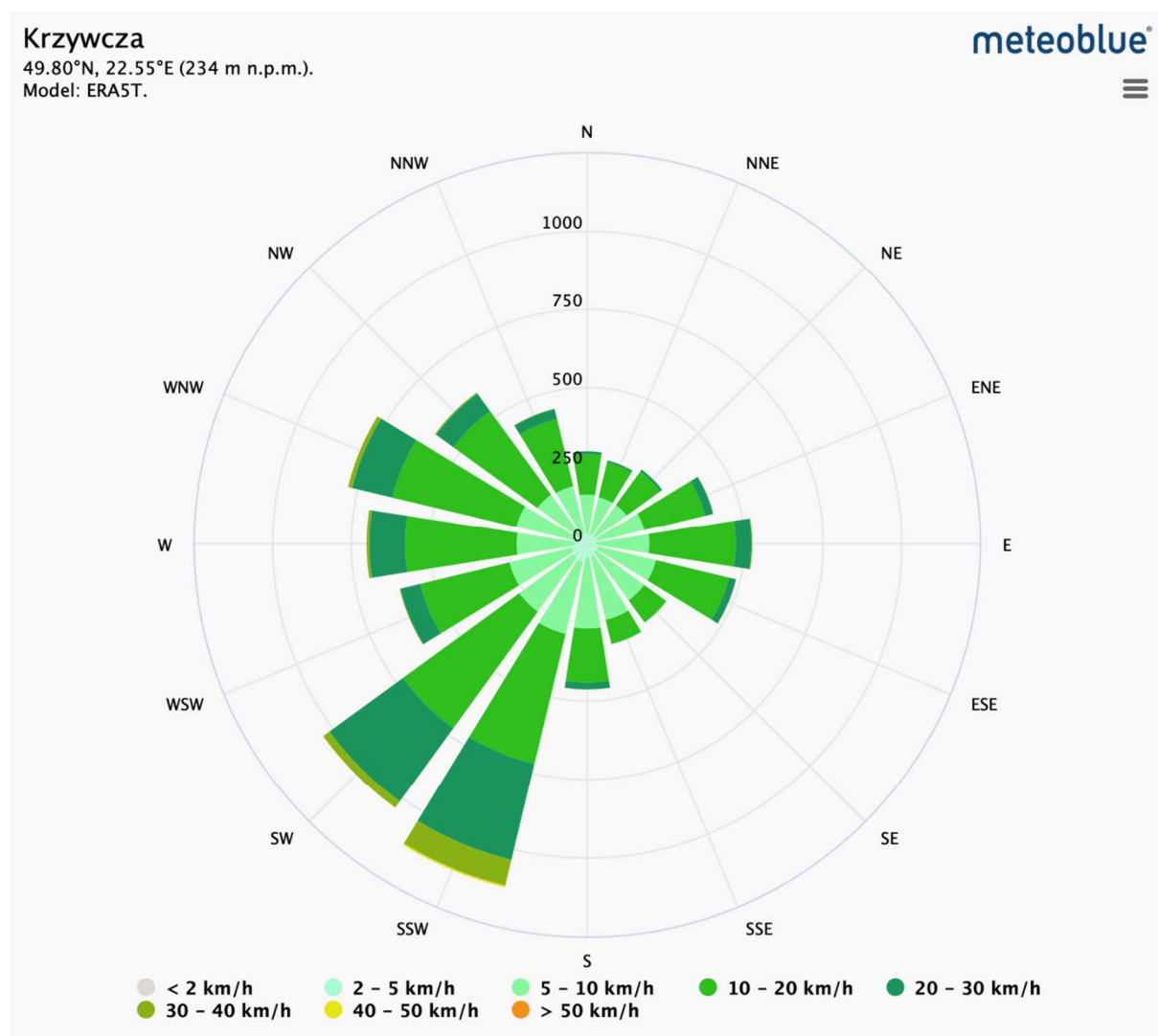


Rysunek 10. Liczba dni z wiatrem w poszczególnych zakresach prędkości dla gminy Krzywca¹²

¹¹ https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/krzywca_polska_767241 (dostęp: 11.05.2025)

¹² https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/krzywca_polska_767241 (dostęp: 11.05.2025)

W gminie Krzywczka dominuje wiatr z sektora południowo-południowo-zachodniego (SSW) oraz południowo-zachodniego (SW), a w mniejszym stopniu z sektora zachodnio-północno-zachodniego (WNW). Najrzadziej występuje wiatr z sektora północno-północno-wschodniego (NNE), północno-wschodniego (NE) oraz południowo-wschodniego (SE).



Rysunek 11. Róża wiatru wraz z prędkościami (w h) w poszczególnych sektorach dla gminy Krzywczka¹³

Zmiana klimatu

Zmiana klimatu to proces, który polega na długotrwałej zmianie charakterystycznych dla danego obszaru warunków atmosferycznych, takich jak temperatura, opady atmosferyczne, wiatr czy wilgotność powietrza. Zmiany klimatyczne naturalnie występują na Ziemi od milionów lat i mogą być spowodowane przez różnorodne czynniki, takie jak zmienność aktywności słonecznej, cykle oceaniczne czy erupcje wulkaniczne. Jednakże, obecnie głównym czynnikiem przyspieszającym i nasilającym zmiany klimatyczne są działania człowieka, zwłaszcza emisja gazów cieplarnianych, takich jak dwutlenek węgla (CO₂), metan czy tlenki azotu, które powodują wzrost temperatury globalnej. Skutki zmian klimatycznych są wielopłaszczyznowe i mają poważne konsekwencje dla środowiska naturalnego, gospodarki oraz społeczeństwa. Mogą obejmować ekstremalne zjawiska pogodowe, takie

¹³ https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/krzywczka_polska_767241 (dostęp: 11.05.2025)

jak burze, powodzie czy susze, podnoszenie poziomu morza, zmiany w rozmieszczeniu gatunków roślin i zwierząt, a także wpływ na zdrowie ludzi oraz bezpieczeństwo żywnościowe.

Dla każdego z powiatów w Polsce opracowano prognozy dotyczące zmiany warunków poszczególnych parametrów klimatycznych¹⁴. Wykorzystano do tego scenariusze RCP (Representative Concentration Pathways) czyli zestawy przewidywanych trajektorii emisji gazów cieplarnianych oraz innych czynników wpływających na zmiany klimatu, takich jak zużycie energii czy zmiany w użytkowaniu gruntów. Scenariusze te zostały opracowane przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC). W prognozach uwzględniono skrajne scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5, które różnią się poziomem emisji gazów cieplarnianych i ich skutkami dla klimatu.

RCP 4.5 (Representative Concentration Pathway 4.5) zakłada umiarkowany wzrost emisji gazów cieplarnianych do poziomów, które osiągną swój szczyt około połowy XXI wieku, po czym zaczną one maleć. Przewiduje się, że w takim scenariuszu wzrost średniej globalnej temperatury w porównaniu do okresu przedindustrialnego wyniosłby około 1,5-2,5°C do końca XXI wieku. W scenariuszu RCP 4.5 podejmowane są działania mające na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zmniejszenie skutków zmian klimatu.

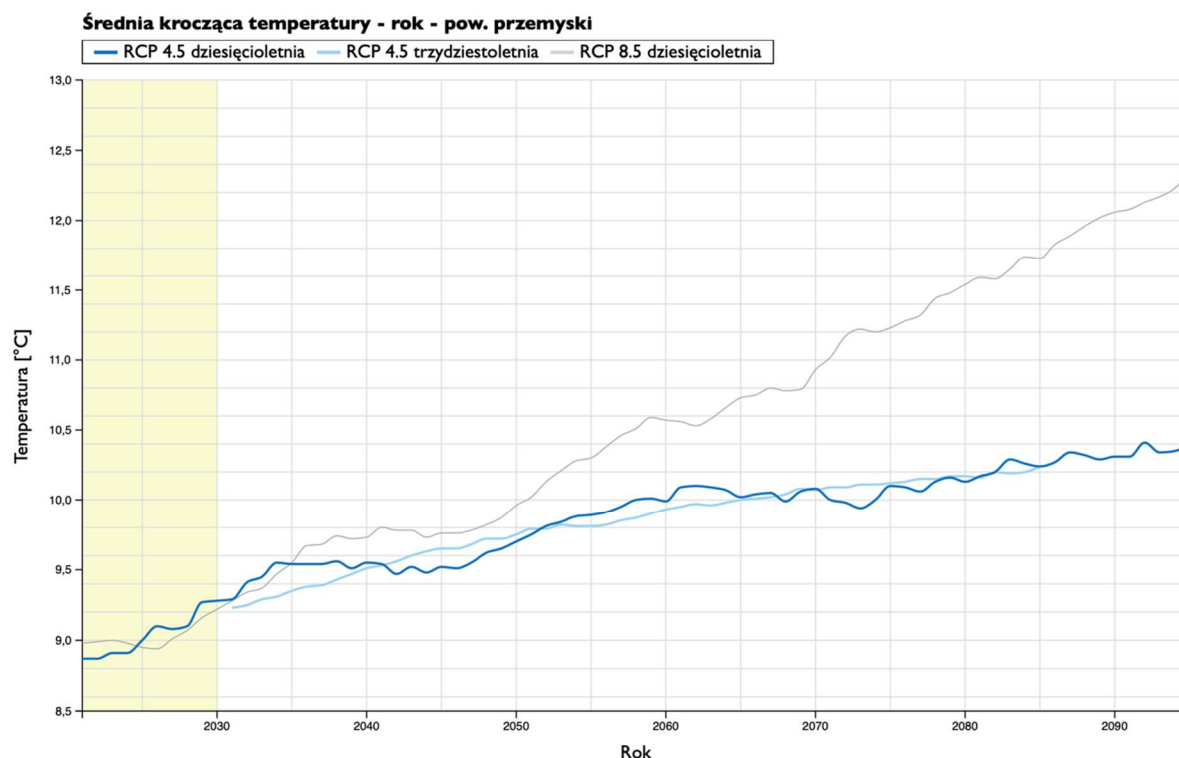
RCP 8.5 (Representative Concentration Pathway 8.5) to scenariusz wysokiej emisji, w którym emisje gazów cieplarnianych nadal rosną w tempie zbliżonym do obecnego lub nawet szybszym. W rezultacie prognozuje się, że wzrost średniej globalnej temperatury będzie wyższy, osiągając nawet ponad 4°C do końca XXI wieku w porównaniu do okresu przedindustrialnego. Scenariusz RCP 8.5 sugeruje brak znaczących działań mających na celu kontrolę emisji gazów cieplarnianych.

Poniżej przedstawiono wyniki prognoz zmiany kluczowych warunków klimatycznych dla powiatu oleśnickiego wskazujących jakie elementy zmiany klimatu mogą wpływać na warunki pogodowe w obszarach zurbanizowanych gminy. Nie jest to szczegółowa analiza w odniesieniu do samego terenu ale daje wyobrażenie jak zmieniać się będą parametry temperatury powietrza, wysokości opadów i ich intensywności w przyszłości.

Średnia temperatura powietrza

Zgodnie z prognozami do roku 2100 średnia temperatura powietrza na terenie powiatu przemyskiego będzie stale rosła. Zdecydowanie wyższy wzrost związany jest z realizacją scenariusza RCP 8.5. Zgodnie ze scenariuszem RCP 4,5 średnia roczna temperatura w dekadzie 2051-2060 wyniesie 9,9°C, a w dekadzie 2091-2100 już 10,4°C. Natomiast zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 średnia temperatura analogicznie wyniesie 10,3°C oraz 12,3°C.

¹⁴ <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> (dostęp: 11.05.2025)

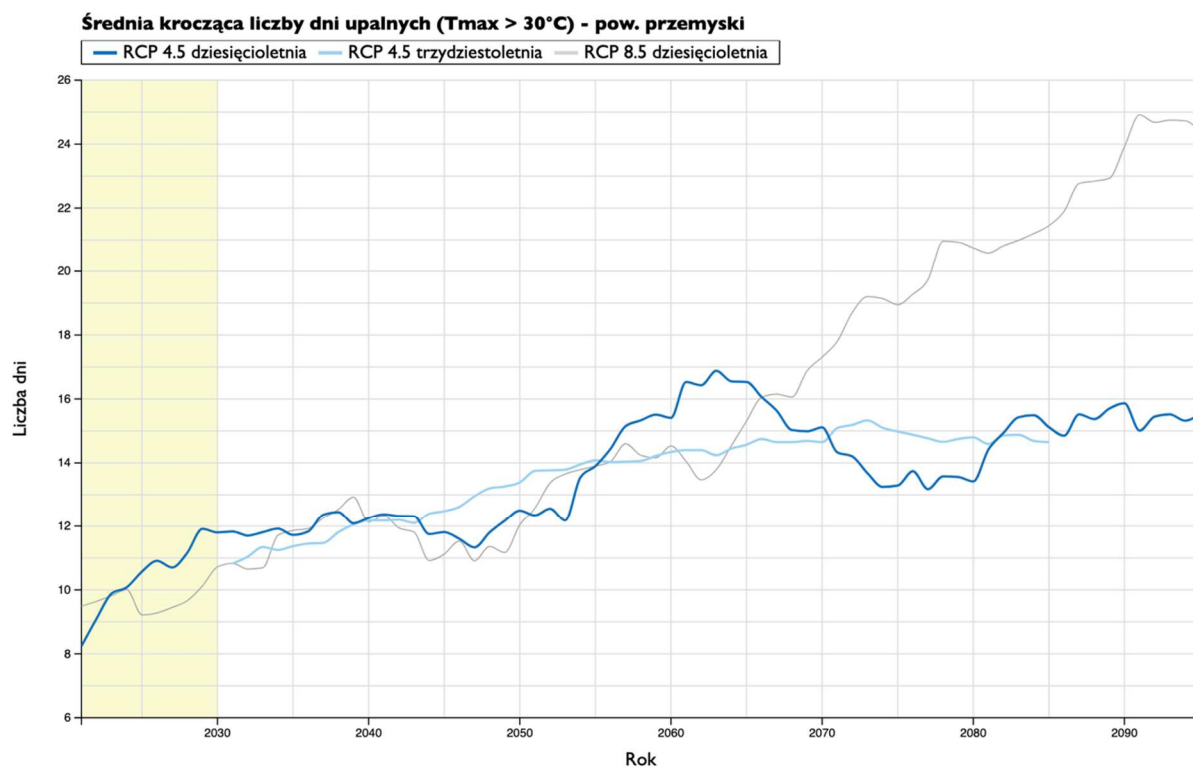


Rysunek 12. Średnia krocząca średniej rocznej temperatury powietrza na terenie powiatu przemyskiego¹⁵

Średnia liczba dni upalnych

Zgodnie z prognozami do roku 2100 liczba dni upalnych, czyli z temperaturą maksymalną przekraczającą 30°C na terenie powiatu przemyskiego będzie stale rosła. Zdecydowanie wyższy wzrost związany jest z realizacją scenariusza RCP 8.5. Zgodnie ze scenariuszem RCP 4,5 średnia roczna liczba dni upalnych w dekadzie 2051-2060 wyniesie 13,9 dnia, a w dekadzie 2091-2100 już 15,5 dnia. Natomiast zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 średnia liczba dni upalnych analogicznie wyniesie 13,9 dnia oraz 24,4 dnia.

¹⁵ <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> (dostęp: 11.05.2025)

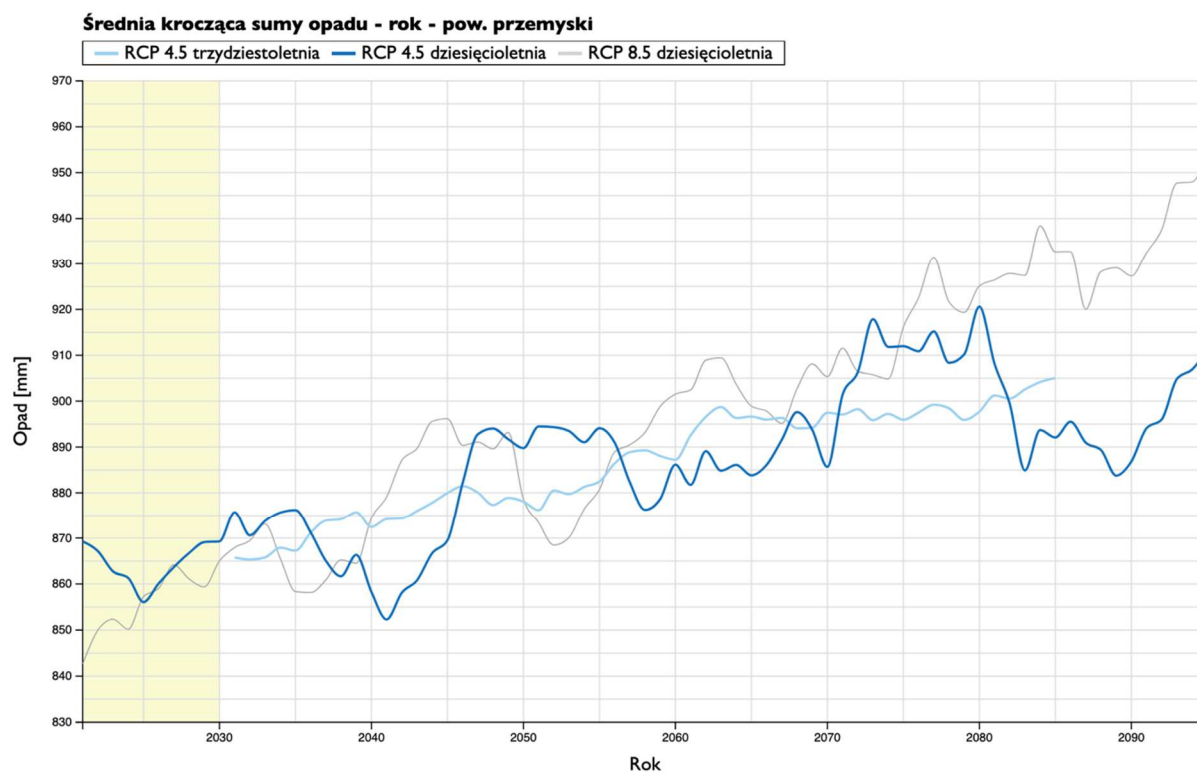


Rysunek 13. Średnia krocząca średniej liczby dni upalnych na terenie powiatu przemyskiego¹⁶

Średnia suma opadów

Zgodnie z prognozami do roku 2100 roczna suma opadów na terenie powiatu przemyskiego będzie rosła. Zdecydowanie wyższy wzrost związany jest z realizacją scenariusza RCP 8.5. Zgodnie ze scenariuszem RCP 4,5 średnia roczna suma opadów w dekadzie 2051-2060 wyniesie 894 mm, a w dekadzie 2091-2100 już 911 mm. Natomiast zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 średnia roczna suma opadów analogicznie wyniesie 881 mm oraz 954 mm.

¹⁶ <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> (dostęp: 11.05.2025)

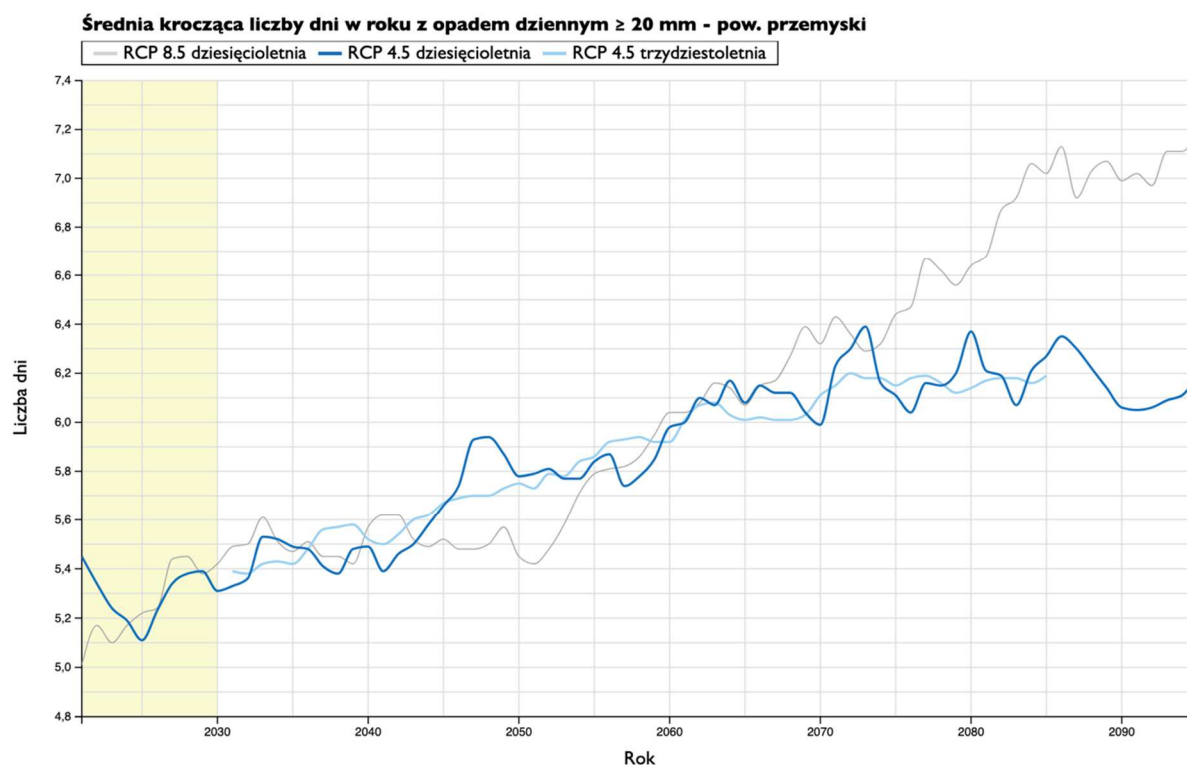


Rysunek 14. Średnia krocząca rocznej sumy opadu na terenie powiatu przemyskiego¹⁷

Intensywne opady

Zgodnie z prognozami do roku 2100 na terenie powiatu przemyskiego częściej będą występować intensywne opady (powyżej 20 mm/dobę). Zdecydowanie wyższy wzrost związany jest z realizacją scenariusza RCP 8.5. Zgodnie ze scenariuszem RCP 4,5 liczba dni z intensywnym opadem w dekadzie 2051-2060 wyniesie 5,8 dnia, a w dekadzie 2091-2100 nieznacznie więcej, bo 6,2 dnia. Natomiast zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 liczba dni z intensywnym opadem analogicznie wyniesie 5,8 dnia oraz 7,2 dnia.

¹⁷ <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> (dostęp: 11.05.2025)



Rysunek 15. Średnia krocząca średniej liczby dni z opadem ≥ 20 mm na terenie powiatu przemyskiego¹⁸

5.7 Wody powierzchniowe

Gmina Krzywca położona jest w obrębie zlewni rzeki San. Jej obszar odwadnia rzeka San i Stupnica, która wraz z szeregiem cieków bez nazwy, tworzy sieć cieków powierzchniowych w obrębie gminy. San należy do rzek odwadniających Bieszczady, Pogórze Przemyskie w związku z tym posiada typowy, odcinkowy układ. W odcinku górnym (górkim), jego dolinę charakteryzują znaczne spadki a koryto głęboko wcięte w skalne podłoże tworzy charakterystyczne berda z niewielkimi odsypami kamieńca. Szerokości doliny są niewielkie. W strefie Pogórza Przemyskiego następuje nieproporcjonalne do ilości niesionej wody, rozszerzenie doliny rzecznej, której szerokość dochodzi do 1,5 km. Jest to strefa stałego zrzucania niesionego przez rzekę materiału skalnego. Dno doliny jest płaskie i szerokie a utworzone w jej obrębie nagromadzenia żwiru i piasku nabierają znaczenia surowcowego. W obrębie Pogórza dolina Sanu składa się z odcinków rozszerzeń i zwężeń, które są konsekwentne do odporności skał podłoża.

5.7.1 Jednolite części wód powierzchniowych

W procesie wdrażania postanowień Ramowej Dyrektywy Wodnej w Polsce wyznaczono jednolite części wód powierzchniowych (JCWP), stanowiące podstawową jednostkę dla realizacji prac planistycznych. Obszar gminy znajduje się w zasięgu siedmiu jednolitych części wód. Cały teren gminy Krzywca położony jest w obszarze dorzecza Wisły w regionie wodnym Górnej-Wschodniej Wisły.

¹⁸ <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> (dostęp: 11.05.2025)

Tabela 7. Charakterystyka JCWP zlokalizowanych w zasięgu gminy Krzywca (Aktualizacja Planu Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły, 2023 r.)

Nazwa JCWP	Łętowianka	San od Olszanki do Wiaru	Stupnica	San od Tyrawki do Olszanki	Mlecza Wschodnia do Węgierki	Olszanka	Jawornik
Kod JCWP	RW20000422396	RW200008223999	RW200004223699	RW20000822379	RW2000092268819	RW20000422389	RW200004223589
Typ JCWP	Potok lub mała rzeka fliszowa o charakterze krzemianowym	Średnia rzeka na podłożu węglanowym	Potok lub mała rzeka fliszowa o charakterze krzemianowym	Średnia rzeka na podłożu węglanowym	Potok lub strumień nizinny	Potok lub mała rzeka fliszowa o charakterze krzemianowym	Potok lub mała rzeka fliszowa o charakterze krzemianowym
Status JCWP	naturalna część wód	naturalna część wód	naturalna część wód	naturalna część wód	naturalna część wód	naturalna część wód	naturalna część wód
Stan/potencjał ekologiczny	umiarkowany stan ekologiczny	Słaby stan ekologiczny	Słaby stan ekologiczny	umiarkowany stan ekologiczny	słaby stan ekologiczny	umiarkowany stan ekologiczny	słaby stan ekologiczny
Wskaźniki determinujące stan/potencjał ekologiczny	przewodność; ichtiofauna	fitobentos, makrobezkręgowce	OWO, przewodność; fitobentos, makrofity, ichtiofauna	makrobezkręgowce	fosfor ogólny, fosfor fosforanowy (V); fitobentos, makrobezkręgowce	przewodność; makrofity	OWO, przewodność; makrofity
Stan chemiczny	stan chemiczny poniżej dobrego	stan chemiczny poniżej dobrego	stan chemiczny poniżej dobrego	stan chemiczny poniżej dobrego	stan chemiczny poniżej dobrego	stan chemiczny dobry	stan chemiczny dobry
Wskaźniki determinujące stan chemiczny	benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene, fluoranten	benzo(a)piren, związki tributyllocyny	bromowane difenyletery, heptachlor	benzo(a)piren, związki tributyllocyny	benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene, fluoranten	nie dotyczy	nie dotyczy
Stan ogólny	zły	zły	zły	zły	zły	zły	zły
Główne źródło presji troficznych	nie dotyczy	nie dotyczy	źródła przemysłowe oraz źródła bytowe i komunalne (punktowe)	nie dotyczy	nawożenie i depozycja	nie dotyczy	źródła bytowe i komunalne (rozproszone)
Główne źródło presji zasalających	nie dotyczy	nie dotyczy	ścieki przemysłowe i komunalne	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	ścieki przemysłowe i komunalne
Główne źródło presji z grupy syntetycznych i niesyntetycznych substancji zanieczyszczających	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
Główne źródło presji hydromorfologicznych	górnictwo - rzeki główne	prostowanie koryta - rzeki główne, budowle piętrzące - rzeki główne	obiekty mostowe - rzeki główne i rzeki pozostałe	górnictwo - rzeki główne	obiekty mostowe - rzeki główne i rzeki pozostałe, górnictwo - rzeki pozostałe	budowle piętrzące - rzeki główne, obiekty mostowe - rzeki pozostałe	obiekty mostowe - rzeki główne
Główne źródło presji chemicznych	rozproszone - rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski; rozproszone - rolnictwo, leśnictwo	rozproszone - rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski	rozproszone - rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski; nieznane (substancje zakazane)	rozproszone - rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski; rozproszone - rolnictwo, leśnictwo	rozproszone - rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski	nie dotyczy	nie dotyczy
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	zagrożona	zagrożona	zagrożona	zagrożona	zagrożona	zagrożona	zagrożona
Cel środowiskowy stan/potencjał ekologiczny	umiarkowany stan ekologiczny (złagodzone wskaźniki: [przewodność elektrolityczna właściwa w 20°C]; pozostałe wskaźniki - II klasa jakości); zapewnienie drożności cieku dla	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji	dobry stan ekologiczny; zapewnienie	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji	umiarkowany stan ekologiczny (złagodzone wskaźniki: [fosfor ogólny, IO, MMI]; pozostałe wskaźniki - II klasa jakości); zapewnienie drożności cieku dla migracji	dobry stan ekologiczny; zapewnienie	dobry stan ekologiczny; zapewnienie

Nazwa JCWP	Łętowianka	San od Olszanki do Wiaru	Stupnica	San od Tyrawki do Olszanki	Mleczka Wschodnia do Węgierki	Olszanka	Jawornik
	migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D; zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych	ichtiofauny na odcinku cieku istotnego San w obrębie JCWP (dla łososia); zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych; zapewnienie drożności cieku dla migracji gatunków o znaczeniu gospodarczym na odcinku cieku głównego San w obrębie JCWP (dla troci wędrowniej)	drożności cieku dla migracji ichtiofauny na odcinku cieku istotnego Stupnica od ujścia do ujścia Brzuski (dla łososia); zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych	ichtiofauny na odcinku cieku istotnego San w obrębie JCWP (dla łososia); zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych; zapewnienie drożności cieku dla migracji gatunków o znaczeniu gospodarczym na odcinku cieku głównego San w obrębie JCWP (dla troci wędrowniej)	ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D	drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D; zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych	drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D
Cel środowiskowy stan chemiczny	stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w),benzo(b)fluoranten(w), benzo(g,h,i)perylen(w),fluoranten(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry	stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w),związki tributyllocyny(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry	dobry stan chemiczny	stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w),związki tributyllocyny(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry	stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w),benzo(b)fluoranten(w), benzo(g,h,i)perylen(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry	dobry stan chemiczny	dobry stan chemiczny
Typ odstępstwa wynikający z art. 4 ust. 4 RDW	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Uzasadnienie odstępstwa	Odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: EFI+PL/ IBI_PL. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).	Odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: IO, MMI. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i	Odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: OWO, przewodność elektrolityczna właściwa w 20°C; IO, MIR, EFI+PL/ IBI_PL; bromowane difenyloetery(b), heptachlor(b). Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji	Odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: MMI. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i	Odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: fosforany; fluoranten(w). Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).	Odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: przewodność elektrolityczna właściwa w 20°C; MIR. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą	Odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: OWO, przewodność elektrolityczna właściwa w 20°C; MIR. Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą

Nazwa JCWP	Łętowianka	San od Olszanki do Wiaru	Stupnica	San od Tyrawki do Olszanki	Mleczka Wschodnia do Węgierki	Olszanka	Jawornik
		nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępowstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).	priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalności kosztów. Warunkiem odstępowstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).	nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępowstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).		2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalności kosztów. Warunkiem odstępowstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).	2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalności kosztów. Warunkiem odstępowstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).
Typ odstępowstwa wynikający z art. 4 ust. 5 RDW	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	NIE	NIE
Uzasadnienie odstępowstwa	Odstępstwo polegające na złagodzeniu celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: przewodność elektrolityczna właściwa w 20°C; benzo(a)piren(w),benzo(b)fluoranten(w),benzo(g,h,i)peryl en(w), fluoranten(w). Jest to spowodowane czynnikami, które trwale uniemożliwiają osiągnięcie celów środowiskowych. Presje trwale uniemożliwiające osiągnięcie celów środowiskowych zaspokajają ważne potrzeby społeczno-gospodarcze i na obecnym etapie stwierdza się brak alternatywnych opcji zaspokojenia tych potrzeb. Warunkiem odstępowstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).	Odstępstwo polegające na złagodzeniu celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: benzo(a)piren(w), związki tributylocyny(w). Jest to spowodowane czynnikami, które trwale uniemożliwiają osiągnięcie celów środowiskowych. Presje trwale uniemożliwiające osiągnięcie celów środowiskowych zaspokajają ważne potrzeby społeczno-gospodarcze i na obecnym etapie stwierdza się brak alternatywnych opcji	-	Odstępstwo polegające na złagodzeniu celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: benzo(a)piren(w),związ ki tributylocyny(w). Jest to spowodowane czynnikami, które trwale uniemożliwiają osiągnięcie celów środowiskowych. Presje trwale uniemożliwiające osiągnięcie celów środowiskowych zaspokajają ważne potrzeby społeczno-gospodarcze i na obecnym etapie stwierdza się brak alternatywnych opcji zaspokojenia tych	Odstępstwo polegające na złagodzeniu celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: fosfor ogólny, IO, MMI, benzo(a)piren(w),benzo(b)fluoranten(w),benzo(g,h,i)peryl en(w). Jest to spowodowane czynnikami, które trwale uniemożliwiają osiągnięcie celów środowiskowych. Presje trwale uniemożliwiające osiągnięcie celów środowiskowych zaspokajają ważne potrzeby społeczno-gospodarcze i na obecnym etapie stwierdza się brak alternatywnych opcji zaspokojenia tych potrzeb. Warunkiem odstępowstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).	-	-

Nazwa JCWP	Łętowianka	San od Olszanki do Wiaru	Stupnica	San od Tyrawki do Olszanki	Mleczka Wschodnia do Węgierki	Olszanka	Jawornik
		zaspokojenia tych potrzeb. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).		potrzeb . Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań).			
Typ odstępstwa wynikający z art. 4 ust. 7 RDW	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE

Cele środowiskowe dla jednolitych części wód ustalone zostały w „*Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły*” (Dz. U. 2023 poz. 300). Opracowanie planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy wynika z ustaleń Ramowej Dyrektywy Wodnej. Plany są narzędziem polityki wodnej w Polsce i stanowią podstawę do podejmowania decyzji mających wpływ na stan zasobów wodnych oraz określają zasady gospodarowania wodami w trakcie 6-letniego cyklu planistycznego. W trakcie wyznaczania celów środowiskowych dla wód powierzchniowych na IV cykl planistyczny (2022–2027) bazowano na procedurze przyjętej w cyklu poprzednim 2016–2021 (aPGW). Analogicznie, cele środowiskowe ustalono w odniesieniu do wymagań dla stanu lub potencjału ekologicznego oraz stanu chemicznego. Podczas oceny stanu wód i wyznaczania celów środowiskowych wykorzystano najnowsze dane i opracowania, w tym nowe metodyki określania stanu elementów biologicznych i hydromorfologicznych, aktualizację wyznaczania SZCW i SCW, oraz zweryfikowaną typologię wód.

Zgodnie z art. 4 ust. 1 RDW celem dla wód powierzchniowych jest:

- nie pogarszanie się stanu wód powierzchniowych oraz ochrona i przywrócenie dobrego stanu JCW;
- osiągnięcie, co najmniej dobrego stanu lub potencjału ekologicznego wód powierzchniowych;
- stopniowe eliminowanie, a w rezultacie zaprzestanie zrzutów do wód powierzchniowych substancji priorytetowych i niebezpiecznych, a także zapobieganie dopływowi zanieczyszczeń do wód podziemnych;
- odwrócenie każdej znaczącej i ciągłej tendencji wzrostu stężenia każdego zanieczyszczenia wynikającego z wpływu działalności człowieka w celu stopniowej redukcji zanieczyszczenia wód podziemnych;
- osiągnięcie zgodności ze wszystkimi normami i celami określonymi w ustawodawstwie wspólnotowym dla obszarów chronionych.

Zgodnie z powyższym, celem środowiskowym dla części wód niewyznaczonych jako SCW lub SZCW, którym w konsekwencji nadano status NAT, jest:

- dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny, w przypadku oceny z monitoringu wód wskazującej na stan dobry lub zły;
- bardzo dobry stan ekologiczny, w przypadku JCWP, dla których wyniki monitoringu wskazują na bardzo dobry stan ekologiczny;
- stan dobry, w przypadku JCWP niemonitorowanych;
- spełnienie warunków określonych dla obszarów chronionych.

W przypadku części wód wyznaczonych jako SCW lub SZCW celem środowiskowym jest:

- dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny, w przypadku oceny z monitoringu wód wskazującej na stan dobry lub zły;
- maksymalny potencjał ekologiczny w przypadku JCWP, dla których wyniki monitoringu wskazują na maksymalny potencjał ekologiczny;
- stan dobry w przypadku JCWP niemonitorowanych;
- spełnienie warunków określonych dla obszarów chronionych.

5.7.2 Zagrożenie powodziowe

Na obszarze Gminy Krzywczka znajdują się następujące obszary szczególnego zagrożenia powodzią, o których mowa w art. 16 pkt 34 ustawy Prawo Wodne (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1087 z późn. zm.):

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (Q1%);

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat (Q10%).

Obszary te wyznaczone zostały od rzeki San, przepływającej przez Gminę Krzywczę.

Ponadto na obszarze Gminy Krzywczę znajdują się także obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat (Q0,2%) – obszary te nie są objęte obecnie ochroną prawną zgodnie z ustawą Prawo Wodne.

5.7.3 Zagrożenie suszą

Susza rozumiana jest jako zjawisko naturalne, wywołane przez długotrwały brak opadów atmosferycznych, przejawiający się okresowym obniżeniem poziomu wód powierzchniowych lub podziemnych, mogące skutkować ograniczeniami w możliwości korzystania z wód, dostępu do usług wodnych lub możliwości prowadzenia produkcji rolnej lub leśnej. Wyróżniamy następujące typy suszy:

- atmosferyczną,
- rolniczą,
- hydrologiczną,
- hydrogeologiczną.

Głównym skutkiem suszy jest ograniczenie wielkości dostępnych zasobów wodnych przeznaczonych do użytkowania i zabezpieczających funkcjonowanie ekosystemów.

Podczas opracowywania Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy określono stopnie zagrożenia każdego z typów suszy. Ocenę łącznego zagrożenia wszystkimi wymienionymi powyżej typami suszy uzyskano przez zsumowanie wyników zagrożenia uzyskanych kolejno dla suszy rolniczej, hydrologicznej i hydrogeologicznej.

Na terenie gminy Krzywczę występują tereny umiarkowanego zagrożenia suszą.

5.7.4 Jakość wód powierzchniowych

Zmniejszenie walorów jakościowych i użytkowych wód powierzchniowych, czyli ich zanieczyszczenie, powodowane jest przez czynniki fizyko-chemiczne lub biologiczne. Część z nich dociera do rzek na drodze naturalnych procesów np. eutrofizacji, wymywania substancji humusowych, gnicia obumierającej masy roślinnej oraz erozji skał. Na wzrost zanieczyszczenia wód ma również wpływ rozwój gospodarczy i przemysłowy. Najczęściej zanieczyszczenia chemiczne i mikrobiologiczne pochodzą ze źródeł punktowych związanych z działalnością człowieka.

Źródła zanieczyszczeń rzek można podzielić na punktowe i powierzchniowe. Źródła punktowe obejmują ujęte w systemy ścieki komunalne i przemysłowe, w których na zanieczyszczenia znaczący wpływ mają ilość pobieranej wody i wielkość odprowadzanych ścieków bytowo-gospodarczych oraz przemysłowych. Istotnymi są również zanieczyszczenia obszarowe trafiające ze spływami wód opadowych i roztopowych do cieków powierzchniowych - są to: nawozy mineralne i organiczne oraz środki ochrony roślin i ścieki bytowe z terenów nieskanalizowanych, a także odcieki z dróg, placów manewrowo postojowych i parkingów.

Główne przyczyny zanieczyszczenia wód powierzchniowych to:

- ścieki bytowe zawierające związki organiczne i biogenne wprowadzane do potoków bez oczyszczenia,
- zanieczyszczenia związane z produkcją rolną,

- zanieczyszczenia spływające ciekami z obszarów położonych powyżej,
- odcieki z nielegalnych składowisk odpadów,
- spływy obszarowe,
- zanieczyszczenia liniowe.

W roku 2023 przeprowadzone zostały badania jakości tzw. jednolitych części wód powierzchniowych na terenie całego województwa podkarpackiego, w tym w punktach pomiarowych w obrębie zlewni JCWP znajdujących się obrębie gminy. W roku 2023 nie określano stanu ekologicznego oraz nie badano stanu chemicznego. Zgodnie z „Oceną stanu jednolitych części wód rzek w roku 2023” (GIOŚ) stan czystości rzek na obszarze gminy Krzywczka w zakresie wskaźników fizykochemicznych można określić jako dobry. Pozostałe parametry w zasięgu JCWP zlokalizowanych w zasięgu gminy nie były badane.

Ocena wód powierzchniowych poprzez określenie ich stanu ekologicznego jest podejściem zgodnym z założeniami Dyrektywy 2000/60/WE, zwanej Ramową Dyrektywą Wodną. Stan ekologiczny wód określany jest na podstawie elementów biologicznych (fitoplankton, fitobentos, makrofity, makrobezkręgowce bentosowe i ryby) oraz parametrów wspomagających (elementy fizykochemiczne).

Stan ekologiczny/potencjał ekologiczny jest określeniem jakości struktury i funkcjonowania ekosystemu wód powierzchniowych, sklasyfikowanej na podstawie wyników badań elementów biologicznych oraz wspierających je wskaźników fizykochemicznych i hydromorfologicznych.

Stan ekologiczny jednolitych części wód powierzchniowych klasyfikuje się poprzez nadanie jednolitej części wód jednej z pięciu klas jakości, przy czym klasa pierwsza oznacza bardzo dobry stan ekologiczny, klasa druga – dobry stan ekologiczny, zaś klasy trzecia, czwarta i piąta odpowiednio – stan ekologiczny umiarkowany, słaby i zły.

Obciążeniem dla wód powierzchniowych są niekontrolowane zrzuty nieoczyszczonych ścieków bytowych. Ścieki bytowe wnoszą zanieczyszczenia organiczne i powodują skażenia bakteriologiczne. Do wód powierzchniowych odprowadzane są też zanieczyszczenia ze źródeł obszarowych i liniowych choć w bardzo niewielkim stopniu. Źródła zanieczyszczeń obszarowych to głównie tereny zurbanizowane, obszary rolne oraz zanieczyszczenia przedostające się do wód powierzchniowych z wodami gruntowymi. Zanieczyszczenia liniowe to głównie zanieczyszczenia komunikacyjne (drogowe). Wymienione źródła mogą powodować podwyższone stężenia związków biogennych (głównie azotanów), zanieczyszczeń podobnych do komunalnych oraz zawierać węglowodory aromatyczne, związane z zanieczyszczeniami emitowanymi przez samochody. Najpoważniejsze zagrożenia stanowią ogniska punktowe i mało powierzchniowe. Ich źródłem są m.in.: nielegalne składowiska odpadów, oczyszczalnie ścieków, magazyny i stacje paliw, oraz miejsca zrzutu ścieków komunalnych i przemysłowych.

Źródła zanieczyszczenia wód na obszarze gminy Krzywczka to: ścieki komunalne, spływy powierzchniowe z terenów rolniczych, spływy z terenów przemysłowych, zrzuty niezorganizowane ze źródeł lokalnych oraz zanieczyszczenia atmosferyczne, zlokalizowane również poza obszarem gminy.

Ścieki komunalne obejmują zużytą wodę na cele bytowo-gospodarcze, z wzrastającą ilością substancji chemicznych typu: fosforany pochodzące ze zużytych środków do mycia i prania. Źródłem zanieczyszczeń wód powierzchniowych i gruntowych są również opady atmosferyczne, które spłukują zanieczyszczenia zalegające na dachach, ulicach i placach.

Natomiast skład ścieków przemysłowych jest bardziej zróżnicowany i zależy od procesu technologicznego, w których ścieki powstają i stosowanych w procesie surowców. Składnikami ścieków

przemysłowych są najczęściej: siarczki, siarczany, azotany, kwasy i oleje kwasów, chlorki, chlor, podchloryny, rozpuszczalniki organiczne, azotyny i fluorki.

Do degradacji wód powierzchniowych na obszarze gminy przyczyniają się zrzuty ścieków przemysłowych i komunalnych, jak również zanieczyszczenia tranzytowe dostarczane wodami powierzchniowymi. Na obszarach pozbawionych infrastruktury komunalnej należy się spodziewać degradacji wód powierzchniowych przez niekontrolowane zrzuty ścieków z terenów zabudowanych, trafiające do gruntu, rowów melioracyjnych, bądź bezpośrednio do cieków.

Powodują one z reguły lokalne zanieczyszczenie wód objawiające się wzrostem wartości BZT₅, oraz zawartości sodu, potasu, azotanów i fosforanów, a także skażenie bakteriologiczne wody.

Do zanieczyszczenia wód substancjami biogennymi (azotany, fosforany) przyczyniają się także spływy z pól uprawnych oraz nawożonych łąk i pastwisk.

Tabela 8. Ocena stanu ekologicznego JCWP zlokalizowanych na obszarze gminy Krzywca w 2023¹⁹

Nazwa JCWP	Nazwa punktu kontrolnego	Klasa elementów			
		biologicznych	hydromorfologicznych	fizykochemicznych	fizyko-chemicznych - specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne
Łętowianka	Łętowianka - Łętownia	-	-	>2	-
San od Olszanki do Wiaru	San - Przemyśl	-	-	1	-
Stupnica	Stupnica - Bachów	-	-	>2	-
San od Tyrawki do Olszanki	San - Krasice	-	-	1	-
Mlecza Wschodnia do Węgierki	Mlecza Wschodnia - Pruchnik	3	-	2	-

¹⁹ Ocena stanu jednolitych części wód rzek w roku 2023

5.8 Wody podziemne

Pod względem hydrogeologicznym gmina położona jest w obrębie regionu hydrogeologicznego zwanego Regionem Karpackim nr XIV makroregionu południowego. Na obszarze gminy występują dwa poziomy wodonośne: poziom związany z czwartorzędowymi utworami doliny Sanu oraz poziom związany z trzeciorzędowymi (fliszowymi) i trzeciorzędowo – kredowymi utworami piaskowców warstw inoceramowych oraz warstw krośnieńskich. Znaczenie użytkowe posiada głównie czwartorzędowe piętro wodonośne.

Czwartorzędowy poziom wodonośny zbudowany jest z osadów piaszczysto – żwirowych, częściowo zaglinionych. Miąższość warstwy wodonośnej dochodzi do około 5 m, a potencjalne wydajności studni wierconych wahają się w przedziale od 0,5 m³/h, przy depresji 1,5 m do 79,3 m³/h przy depresji 2,5 m. Najwydajniejszym ujęciem jest ujęcie infiltracyjne w Prałkowcach, które zaopatruje w wodę pitną mieszkańców miasta Przemyśl. Zasoby jego oceniane są na blisko 495 m³ przy depresji 1,9 – 4,5 m. Zasilanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację opadów atmosferycznych, wód powierzchniowych oraz poprzez dopływ wód ze zboczy.

W obrębie dolin rzecznych, poziom czwartorzędowy występuje w kontakcie hydraulicznym z wodami trzeciorzędowymi. Osady czwartorzędowe występują bezpośrednio na wychodniach skał fliszowych. Poziom trzeciorzędowy ma charakter szczelinowy, szczelinowo – porowy i związany jest głównie ze stropową spękaną częścią utworów fliszowych. Poziom ten tworzą piaskowce średnio- i gruboławicowe z przewarstwieniami łupków warstw krośnieńskich górnych. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 15 m, a wydajność potencjalnej studni waha się od 1 do 5 m³/h. Trzeciorzędowy poziom wodonośny zasilany jest poprzez infiltrację opadów atmosferycznych na wychodniach spękanych piaskowców, lub pośrednio poprzez pokrywę zwietrzelinową. (*Objaśnienia do mapy georodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Krzywca (1026), PIG, Warszawa, 2007*)

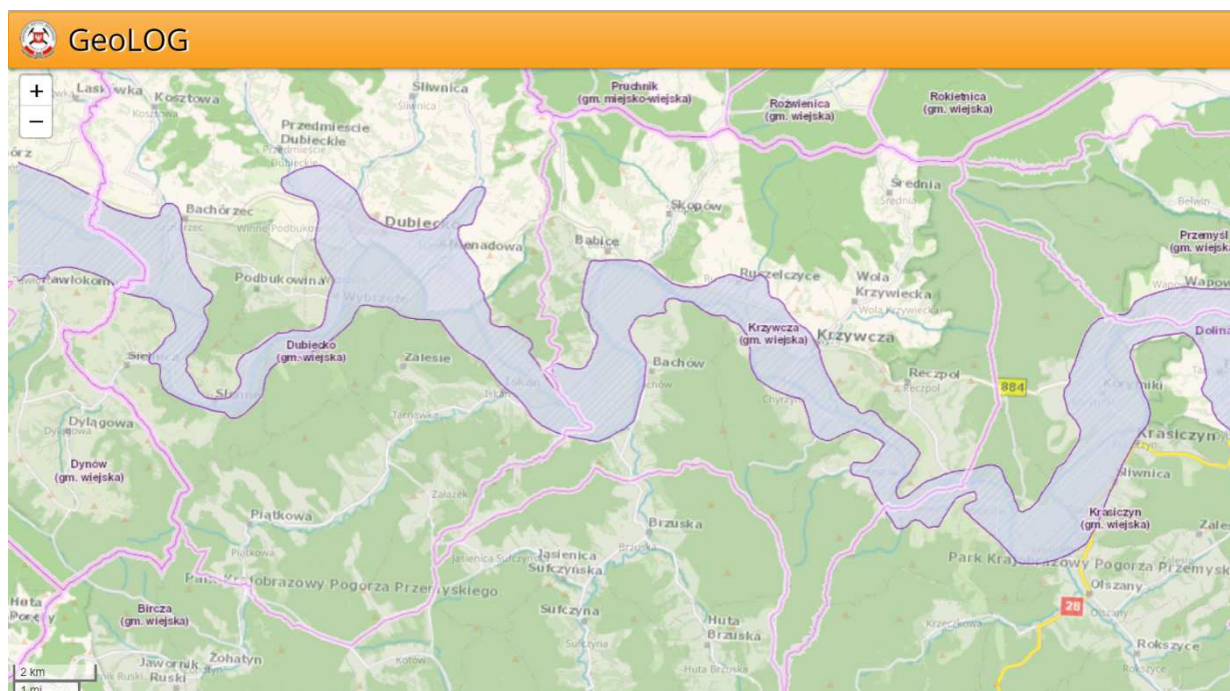
Obszar gminy Krzywca położony jest w obrębie górsko-wyżynnej prowincji hydrogeologicznej (wg A.S. Kleczkowskiego), w której wydzielono szereg mniejszych jednostek - Krzywca znajduje się w obrębie zewnętrznej części Masywu Karpackiego, dokładniej w obrębie pogórza. Wody wgłębne tu występujące to głównie wody zbiornika czwartorzędowego (dolinnego) występujące w ośrodku porowym, oraz trzeciorzędowego (szczelinowe i szczelinowo-porowe). Zasadniczy poziom wód wgłębnych występuje w obrębie trzeciorzędowych piaskowców i zlepieńców (zwłaszcza na terenach o zaawansowanej tektonice). Poziom czwartorzędowy to poziom przypowierzchniowy, pozostający w bezpośrednim kontakcie z powierzchnią - reaguje on wprost na istniejące warunki hydrologiczne (stany wód w ciekach oraz wielkości opadów atmosferycznych). Oba te poziomy często pozostają w związku hydraulicznym. Doliny Sanu tworzy zbiornik wód podziemnych. Zbiornik ten zaliczony został do głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce jako ten, który w przyszłości stanie się źródłem zaopatrzenia w wodę. W związku z powyższym, w obrębie doliny Sanu wydzielony został obszar wymagający najwyższej i wysokiej ochrony (ONO i OWO) - na podstawie oprac. A.S. Kleczkowskiego pt. Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Ma to swe uzasadnienie w fakcie, iż jest to zbiornik płytki, w obrębie utworów czwartorzędowych, słabo lub zupełnie nie izolowany od powierzchni utworami słabo przepuszczalnymi bądź nieprzepuszczalnymi. Potencjalnymi źródłami zanieczyszczenia wód mogą być niekontrolowane zrzuty ścieków komunalnych, powierzchniowy spływ lub infiltracja wód skażonych bituminami (stacje paliw i kopalnia ropy) lub innymi związkami chemicznymi ze składowisk odpadów (zwłaszcza dzikich) lub magazynowanych substancji chemicznych (np. nawozów sztucznych).

5.8.1 Główny zbiornik wód podziemnych

Gmina Krzywca położona jest na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 430 - Dolina Rzeki San.

GZWP nr 430 Dolina rzeki San - obejmuje górską, wąską dolinę rzeki San. Pierwotnie w opracowaniu Kleczkowskiego (1990a, b) wyznaczono go pomiędzy Leskiem (na południu), a Przemyślem (na północy). Na podstawie analizy rozprzestrzenienia i wykształcenia użytkowej warstwy wodonośnej dokonano podziału zbiornika na trzy rejony: rejon I z poziomem użytkowym w czwartorzędzie, obejmujący obszar od Przemyśla po południowe krańce Dynowa; rejon II z poziomem czwartorzędowo-trzeciorzędowym, rozciągający się od południowej granicy Dynowa do Tyrawę Solną; rejon III z głównym poziomem wodonośnym w trzeciorzędowych utworach fliszowych, obejmujących dolinę pomiędzy Tyrawą Solną aż do granic zbiornika Solińskiego. Zdecydowano o pozostawieniu jako GZWP nr 430 tylko rejon nr I. Granice zbiornika pokrywają się z doliną Sanu obejmującą utwory czwartorzędowe, w tym holoceniowe oraz plejstoceniowe osady zlodowiceń o zmiennej wodonośności, najczęściej w granicach 24- 120 m³ /d i 120- 240 m³ /d. Idąc w górę Sanu osady akumulacji rzecznej nie stanowią jedynego, ciągłego horyzontu wód podziemnych, lecz poprzedzielane są obszarami, w których często utwory czwartorzędowe nie występują, a głównym użytkowym poziomem są utwory fliszowe o korzystnych parametrach hydrogeologicznych. Zasilanie zbiornika wód podziemnych następuje na drodze infiltracji wód opadowych. Czwartorzędowy poziom wodonośny jest drenowany przez San głęboko wcięty w podłoże fliszowe. Na obszarze zbiornika obserwuje się łączność wód podziemnych z wodami powierzchniowymi. Warstwę wodonośną w utworach czwartorzędowych stanowią otoczaki, żwiry i piaski różnoziarniste o zmiennej frakcji pylastej, a także gliniastej. GZWP nr 430 stanowi zbiornik wód podziemnych o zmiennych i niskich parametrach hydrogeologicznych. Prędkość filtracji w obrębie zbiornika i strefy ochronnej wskazują na bardzo szybki przepływ podziemny wody, przy którym spodziewać się można niewielkiego sorpcji zanieczyszczeń. W utworach fliszu na obszarze GZWP nr 430 największe rozprzestrzenienie mają obszary silnie zagrożone dopływem zanieczyszczeń z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej poziomu zbiornikowego. Dla zbiornika nr 430 wyznaczono strefę ochronną obejmującą obszar spływu wód, ograniczony głównie do zboczy mających swój bezpośredni spadek do doliny Sanu, o całkowitej powierzchni 845,5 km² (dla rejonu I - 180,0 km²). Koncepcja czynnej ochrony zbiornika obejmuje niezbędne pomiary i badania w celu wyeliminowania zagrożeń zubożenia ilości i jakości wód podziemnych w obrębie zbiornika. Zbiornik nr 430 ma znaczenie jedynie dla lokalnego zaopatrzenia w wodę, a największe ośrodki miejskie Przemyśl i Sanok aktualnie korzystają z ujęć wód powierzchniowych z uwagi na brak możliwości pokrycia zapotrzebowania z ujęć wód podziemnych. Zbiornik nr 430 oraz jego strefa ochronna obejmuje głównie tereny rolnicze, a także większe miejscowości, Przemyśl, Dynów. Również w znacznym stopniu jest pokryty zwartymi kompleksami leśnymi stanowiącymi dodatkową ochronę. Osady czwartorzędowe są podstawowym rezerwuarem wód podziemnych, które ujmowane są licznymi studniami wierconymi. Dla GZWP nr 430 jest potrzebna redystrybucja zasobów eksploatacyjnych do wartości zbliżonej do aktualnego poboru, bądź wydanych pozwoleń wodnoprawnych. Nie ma możliwości równoczesnej eksploatacji wszystkich ujęć z wydajnościami równymi zatwierdzonym zasobom eksploatacyjnym. Wymuszenie zbyt wielkiego poboru prowadzi do naruszenia równowagi bilansowej i stopniowego obniżenia poziomu wód w warstwie wodonośnej. Dla GZWP nr 430 zasoby dyspozycyjne stanowią ok. 24% zasobów odnawialnych. Na obszarze zbiornika przeważają wody II klasy, wody dobrej i średniej jakości, wymagające prostego uzdatnienia. W tej klasie mieszczą się zarówno wody o naturalnym chemizmie, jak i słabo zmienione antropogenicznie. Zagrożenie wód w poziomie czwartorzędowym w dolinach rzecznych wynika głównie z obecności większych skupisk ludności, wzmożonego transportu oraz turystyki. Związane jest też ze zlokalizowanymi głównie w dolinach ogniskami zanieczyszczeń, z charakterem litologicznym warstwy wodonośnej, z płytkim zaleganiem zwierciadła wody oraz brakiem

ciągłej pokrywy chroniącej poziom wodonośny od wpływów zewnętrznych. (*Informator PSH. Główne zbiorniki wód podziemnych, PIG, Warszawa, 2017*)



Rysunek 16 Główny zbiornik wód podziemnych nr 430 na obszarze gminy Krzywczyna (geolog.gov.pl)

5.8.2 Jednolite części wód podziemnych

Obszar gminy Krzywczyna znajduje się w zasięgu dwóch jednolitej części wód podziemnych nr 154 oraz 153.

Z interpretacji systemu krążenia wód podziemnych w obrębie **JCWpd 153** wyłączony został północno-zachodni oraz południowy fragment jednostki, gdzie nie wyznaczono głównego użytkowego poziomu wodonośnego. W środkowej części jednostki, obejmującej dolinę Wisłoka i jego dopływów, system krążenia dotyczy piętra czwartorzędowego. Zasilanie piętra czwartorzędowego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych, zwłaszcza w części północo-wschodniej JCWPd 153, gdzie wyznaczono strefę zasilania. Na pozostałym terenie, wzdłuż granic jednostki wydzielenie obszarów zasilania nie było możliwe ze względu na fakt, iż jest to obszar pozbawiony głównego poziomu użytkowego, co wiąże się z brakiem danych na temat zawodnionej strefy, która ewentualnie tam występuje, lecz nie spełnia kryteriów stawianych głównemu użytkowemu poziomowi wodonośnemu. Trudno również stwierdzić, czy granice JCWPd 153 ustanowione na powierzchniowych wododziałach są jednoznaczne z wododziałami podziemnymi. Zasadniczy przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku cieków powierzchniowych wykazujących drenujący charakter w stosunku do piętra czwartorzędowego. Z analizy danych wynika, że może następować wymiana wód podziemnych z sąsiednimi jednostkami. Środkowo- wschodnia granica JCWPd 153 fragmentarycznie jest strefą tranzytu łącznie z sąsiadującą jednostką JCWPd 136. Z przestrzennej analizy stref zasilania, tranzytu i drenażu wynika, że w przeważającej części jednostki dominuje strefa tranzytu. Zasilanie odbywa się tylko na niewielkiej powierzchni zlokalizowanej w północo-wschodniej części jednostki. Strefy drenażowe stanowią większe doliny rzeczne, zwłaszcza Wisłoka i jego prawobrzeżnych dopływów.

Zasilanie wód podziemnych piętra czwartorzędowego i paleogeńsko-kredowego następuje wskutek infiltracji opadów atmosferycznych i jest możliwe niemal na całym obszarze ich występowania. Jedynie w rejonie na północ od Przemyśla, gdzie w nadkładzie poziomu czwartorzędowego występuje ponad

10 m miąższości warstwa gliny jest ono bardzo utrudnione lub praktycznie nie następuje (rejon Żurawicy). W przypadku piętra fliszowego, z uwagi na urozmaiconą rzeźbę i duże spadki terenu, istotną rolę odgrywa spływ powierzchniowy, a zasilanie następuje przede wszystkim wczesną wiosną poprzez bezpośrednią infiltrację wód z topniejącej pokrywy śnieżnej. Sytuacja morfologiczna terenu oraz układ hydroizohips w czwartorzędowym poziomie aluwialnym w dolinie Wiaru wskazuje na lokalny dopływ wód podziemnych z terytorium Ukrainy. Jednocześnie, na skutek niezgodnego z morfologią terenu przebiegu granicy państwa, teoretycznie możliwy jest niewielki odpływ wód podziemnych z terytorium JCWPd 154 na Ukrainę w obrębie poziomu fliszowego w okolicach Niżankowic. Jest to jednak odpływ znikomy, z uwagi na fakt, że łupkowy flisz w tym rejonie nie stanowi użytkowego poziomu wodonośnego. Dla piętra fliszowego obszarem najintensywniejszego zasilania wód podziemnych są wyższe partie terenu, a strefami drenażu – doliny rzeczne. W obrębie piętra fliszowego przepływ wód podziemnych możliwy jest jedynie w strefie aktywnej wymiany wód i odbywa się zgodnie z morfologią terenu. Głęboko wcięte potoki będące dopływami Sanu i Wiaru drenują spękany masyw i wytwarzają lokalne systemy krążenia. Istotną rolę w krążeniu wód podziemnych odgrywają uskoki i strefy dyslokacyjne, z nimi związane są strefy wzmożonego drenażu wód podziemnych przejawiające się w występowaniu bardziej wydajnych źródeł. Układ hydroizohips wskazuje, że w obrębie aluwii Sanu i Wiaru przepływ wód podziemnych odbywa się zgodnie z ich biegiem. San i Wiar drenują zarówno wody piętra czwartorzędowego (własne aluwia), jak i piętra paleogeńsko-kredowego (bezpośrednio lub za pośrednictwem aluwii). Z uwagi na morfologię terenu i płytko występujące podłoże nieprzepuszczalne (strefa przepuszczalna sięga maksymalnie do głębokości 60–80 m) nie ma możliwości wytworzenia się innych systemów krążenia niż lokalne.

Tabela 9. Charakterystyka JCWPd zlokalizowanej w zasięgu gminy Krzywczka (Aktualizacja Planu Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły, 2023 r.)

Nr JCWPd	153	154
Kod JCWP	GW2000153	GW2000154
Region Wodny	Górnej-Wschodniej Wisły	Górnej-Wschodniej Wisły
Stan chemiczny	Dobry	Dobry
Stan ilościowy	Dobry	Dobry
Stan ogólny	Dobry	Dobry
Zidentyfikowane presje znaczące. Wynik analizy znaczących oddziaływań – JCWPd	(1) pobór punktowy z ujęć wód podziemnych, (2) presja obszarowa rozproszona związana z rolnictwem, gospodarką komunalną lub przemysłem	pobór punktowy z ujęć wód podziemnych
Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie danej JCWPd	Ilościowa, chemiczna	ilościowa
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	niezagrożona	niezagrożona
Cele środowiskowe	dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy	dobry stan chemiczny dobry stan ilościowy
Typ odstępstwa	-	-
Uzasadnienie odstępstwa	-	-

Cele środowiskowe dla jednolitych części wód podziemnych ustalone zostały w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (Dz. U. 2023 poz. 300). Dla wód podziemnych ustalono następujące cele środowiskowe:

- zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do nich zanieczyszczeń; zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa ich stanu; ich ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan;
- utrzymanie lub osiągnięcie dobrego stanu, definiowanego w art. 2 RDW jako stan osiągnięty przez część wód podziemnych, jeżeli zarówno jej stan ilościowy, jak i chemiczny jest określony jako co najmniej „dobry”.

Dla spełnienia wymogu nie pogarszania stanu części wód, dla części wód będących w co najmniej dobrym stanie chemicznym i ilościowym, celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu.

5.8.3 Jakość wód podziemnych

Zagrożenia wód podziemnych wynikają z ich kontaktu z powierzchnią ziemi, wodami glebowymi, wodami powierzchniowymi, atmosferą oraz opadami atmosferycznymi. W miejscach, gdzie brak jest izolacji poziomu wodonośnego lub izolacja jest niepełna, następuje szybka wymiana wody, a tym samym przemieszczanie się zanieczyszczeń. Ma to szczególnie znaczenie w dolinach rzek, gdzie występuje czwartorzędowy odkryty poziom wodonośny a jednocześnie skupione są osady. Mniej narażone na zanieczyszczenia są poziomy zalegające głębiej lub tam, gdzie w stropowej części występuje warstwa izolacyjna. Efektem takiej budowy geologicznej jest trudniejsza wymiana wody i długotrwała odnawialność zasobów. Woda w czasie migracji ulega procesom samooczyszczania.

W 2022 roku Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, przeprowadził monitoring diagnostyczny stanu chemicznego wszystkich 174 jednolitych części wód podziemnych. Próbkę wód podziemnych pobrano w 1404 punktach pomiarowych. Na terenie powiatu przemyskiego znajdują się 3 punkty pomiarowe zlokalizowane w obrębie JCWPd nr 154, wody JCWPd nr 153 badane są na terenie w sąsiednich powiatach: rzeszowskim i przeworskim. W 2023 roku wody w obrębie JCWPd 153 oraz 154 nie były monitorowane.

Jakość wód podziemnych jest silnie zależna od głębokości i sposobu zagospodarowania terenu. Wody płytkich poziomów (do 10 m) charakteryzują się bardzo dużym zróżnicowaniem jakości, ale generalnie są zanieczyszczone bakteriologicznie i związkami azotu, które często przekraczają wartości dopuszczalne dla wód pitnych. Forma występowania azotu jest uzależniona od źródła jego zanieczyszczenia. W terenach silnie zurbanizowanych, wskutek przecieków z nieszczelnej kanalizacji, wody zanieczyszczone są azotem amonowym, a na terenach zabudowy jednorodzinnej i gospodarstw wiejskich częściej azotem azotanowym.

Wyniki oznaczeń terenowych i laboratoryjnych poddano analizie i wyznaczono klasy jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2019 poz. 2148) klasyfikacja elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych obejmuje pięć następujących klas jakości wód podziemnych:

- I klasa – wody bardzo dobrej jakości,
- II klasa – wody dobrej jakości,
- III klasa – wody zadowalającej jakości,
- IV klasa – wody niezadowalającej jakości,
- V klasa – wody złej jakości.

Wody na terenie gminy Krzywczu zaliczono do II klasy, czyli wód dobrej jakości, III klasy, czyli wód zadowalającej jakości oraz IV klasy wody niezadowalającej jakości. Dla obu JCWPd w 2022 r. stan

określono jako dobry o dostatecznej wiarygodności oceny, ze względu na brak obecności punktów monitoringowych ze stwierdzonymi przekroczeniami wartości kryterialnych, stanowiących 75% wartości progowych dobrego stanu chemicznego wartości PEW i zawartości jednego ze wskaźników indykatywnych.

Tabela 10. Stan jednolitych części wód podziemnych w 2022 roku na terenie powiatu przemyskiego i sąsiednich powiatów²⁰

Miejscowość	Gmina	JCWPD	Użytkowanie terenu	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Przedział ujętej warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Zwierciadło wody	Typ ośrodka wodonośnego	Rodzaj punktu pomiarowego	Stratygrafia	Klasa wód
Łąka	Trzebowniko (gm. wiejska) – powiat rzeszowski	153	Zabudowa wiejska	4,80	10,00-13,00	swobodne	porowy	st. wiercona	Q	IV
Hadle Szklarskie	Jawornik Polski (gm. wiejska) – powiat przeworski	153	Zabudowa wiejska	25,00	26,00-37,00	napięte	porowo-szczelinowy	st. wiercona	PgOI	III
Bircza	Bircza (gm. wiejska)	154	Łąki i pastwiska	11,50	25,50-31,50	napięte	porowo-szczelinowy	st. wiercona	PgOI	II
Wybrzeże	Dubiecko (gm. miejsko-wiejska)	154	Grunty orne	4,00	5,90-7,90	napięte	porowy	piezometr	Q	IV
Krasiczyn	Krasiczyn (gm. wiejska)	154	Zabudowa miejska luzna	3,90	3,50-5,50	napięte	porowy	piezometr	Q	III

Objaśnienia:

Q - czwartorzęd

²⁰ Klasyfikacja i wyniki wskaźników nieorganicznych w punktach pomiarowych przeprowadzonych w 2022 roku w sieci krajowej monitoringu wód podziemnych (badania wykonane na zlecenie GIOŚ przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy), 2023

5.9 System wodno-kanalizacyjny

Gmina Krzywca nie posiada jednolitego systemu zaopatrzenia w wodę. Zaopatrzenie w wodę w przeważającej większości odbywa się z indywidualnych ujęć i studni kopanych. Na terenie gminy nie występują udokumentowane zasoby wód podziemnych mogących zapewnić zabezpieczenie terenu w wodę pitną w wystarczającej ilości. Ujęcia wody sprowadzają się do wodociągów lokalnych opartych na studniach kopanych. Własne ujęcia posiadają szkoły i niektóre sklepy. Ponadto w miejscowości Babice sklepy zaopatrywane są w wodę ze Spółki „Złoty Wieniec”, która nie jest przedsiębiorstwem wodociągowo-kanalizacyjnym.

W dniu 14.11.2023 r. wydana została Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn. „Budowa ujęcia wody podziemnej wraz ze stacją uzdatniania wody na działce nr 449 w miejscowości Krzywca, gmina Krzywca”, znak GKŚ.6220.1.2023.GK. Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę ujęcia wody dla potrzeb wodociągu gminnego składającego się z dwóch studni tj. studni S-1, położonej na dz. 399/1 w miejscowości Krzywca oraz studni S-2, położonej na dz. 158 w miejscowości Krzywca. Ponadto, w ramach ujęcia przewiduje się budowę na dz. 449 w miejscowości Krzywca automatycznej Stacji Uzdatniania Wody (SUW) o wydajności 30 m³/h wraz z urządzeniami towarzyszącymi. Dodatkowo przewiduje się budowę odcinków sieci wodociągowej wody surowej wraz z instalacjami zasilającymi i sterującymi łączącymi SUW ze studnią S-1, o długości około 500 m i ze studnią S-2 o długości około 1650 m oraz odcinka sieci wodociągowej wody uzdatnionej pomiędzy SUW a projektowaną siecią rozdzielczą o długości około 20 m.

Tabela 11. Wielkości charakterystyczne w zakresie gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Krzywca²¹

tabela 11: Wielkości charakterystyczne w zakresie gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Krzyweż

Wielkość charakterystyczna	Jednostka	Rok		
		2021	2022	2023
Gospodarka wodna				
długość eksploatowanej sieci wodociągowej (rozdzielczej i przesyłowej)	km	7,2	7,2	4,2
przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	93	93	89
awarie sieci wodociągowej	szt.	0	0	1
woda dostarczona gospodarstwom domowym	dam ³	4,1	4,2	4,2
źródła uliczne	szt.	0	0	0
ludność korzystająca z sieci wodociągowej	osoba	349	345	330
zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca	m ³	-	-	12,7
Gospodarka komunalna				
długość czynnej sieci kanalizacyjnej	km	39,4	50,0	50,0
przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	510	568	632
awarie sieci kanalizacyjnej	szt.	8	7	10
ścieki bytowe odprowadzone siecią kanalizacyjną	dam ³	42,0	32,0	50,0
ścieki oczyszczane odprowadzone	dam ³	40,0	31,0	50,0
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	osoba	1 844	1 939	2 042
ścieki nieoczyszczone	dam ³	0	0	0
zbiorniki bezodpływowe	szt.	424	424	475
Przydomowe oczyszczalnie	szt.	3	124	129

²¹ Bank Danych Lokalnych GUS (<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/temat> dostęp: 25.04.2025)

5.10 Gleby i uprawy rolne

5.10.1 Gleby

Na obszarze gminy Krzywca dominują powierzchniowo gleby brunatne wyługowane, na wzgórzach kwaśne wytworzone z utworów pylasto - ilastych, podścielone gliną ciężką - wytworzone z glin zwietrzelinowych i deluwialnych. Drugim pod względem zajmowanej powierzchni kompleksem glebowym są wytworzone z osadów pylastych i piaszczystych gleby płowe - Dno doliny Sanu (terasa zalewowa) wyścielają mady rzeczne o składzie mechanicznym iłów pylastych i pyłów ilastych. Mady wyścielają też wąskie dno doliny potoku Flusy, lokalnie również dna obniżień. Niewielkie powierzchnie; na zboczach obniżień zajmują czarne ziemie właściwe i zdegradowane a w dnach dolin bocznych mady lekkie gliniaste, często silnie szkieletowe. Nie ma gleb pochodzenia organicznego.

W gminie Krzywca występują gleby w klasach: IIIb - najlepsze gleby około 40% użytków rolnych, IVa i IVb oraz gleby klasy V i VI. Gleby Gminy Krzywca należą do gleb pogórskich wytworzonych na wietrzelinie skał fliszowych, na pokrywach soliflukcyjno-deluwialnych oraz na osadach rzecznych. W obrębie wyniesień terenu są to gleby brunatne kwaśne i wyługowane. Są to na tym terenie gleby najlepsze (kompleks pszenno-dobry i pszenno-górski), o głębokim i dobrze wykształconym poziomie ornopróchnicznym, zasobne w podstawowe składniki pokarmowe, o właściwym uwilgoceniu (klasa III-IV). Udają się na nich wszystkie rośliny uprawne, a przy właściwej agrotechnice dają dobre plony. W górnych partiach występują gleby bardzo kwaśne, często ciężkie i trudne do uprawy, ubogie w składniki pokarmowe (kompleks zbożowy górski i owsiano-ziemniaczany górski) IV, V i VI klasy użytków rolnych.

Wg danych Powszechnego Spisu Rolnego 2020 na obszarze gminy Krzywca grunty rolne stanowiące użytki rolne zajmowały powierzchnię 2200,9 ha, co stanowiło 23% powierzchni ogólnej gminy. Na obszarze Gminy Krzywca występują grunty rolne stanowiące użytki rolne klas I-III, które podlegają ochronie na mocy ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz.U. 2024 poz. 82). W gminie występują gleby w klasach: IIIb - najlepsze gleby około 40% użytków rolnych, pozostałe grunty rolne stanowią gleby słabe, w części pokryte kompleksami leśnymi, co jest charakterystyczne dla terenów górskich i podgórskich.

Na terenie gminy Krzywca nie zidentyfikowano terenów gdzie doszło do zanieczyszczenia gruntów rodzimych, ani szkód w środowisku.

Uprawy rolne

Na terenie gminy prowadzi się uprawy rolne i ogrodnicze. Gospodarka rolna i ogrodnicza prowadzona jest głównie na terenach wiejskich, gdzie znajdują się tereny o bardziej sprzyjających warunkach przestrzennych. Zgodnie z wynikami Satelitarnego szacunku głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodniczych w 2024 roku na terenie gminy były uprawiane:

- Aronia – 110 ha,
- Bób i bobik – 55 ha,
- Borówka – 3 ha,
- Buraki cukrowe – 45 ha,
- Fasola – 6 ha,
- Gorczyca – 78 ha,
- Gryka – 7 ha,
- Jabłoń – 21 ha,
- Jęczmień jary – 22 ha,

- Jęczmień ozimy – 8 ha,
- Kukurydza – 34 ha,
- Leszczyna – 167 ha,
- Malina i jeżyna – 116 ha,
- Mieszkanki zbożowe – 1 ha,
- Owies – 26 ha,
- Porzeczka – 175 ha,
- Pszenica jara – 37 ha,
- Pszenica ozima – 155 ha,
- Pszenżyto jare – 6 ha,
- Pszenżyto ozime – 11 ha,
- Rzepak jary – 25 ha,
- Rzepak ozimy – 3 ha,
- Śliwa – 6 ha,
- Soja – 480 ha,
- Trawy i użytki zielone – 590 ha,
- Tytoń – 49 ha,
- Wiśnia i czereśnia – 146 ha.

5.10.2 Jakość gleb

Degradacja środowiska glebowego jest wynikiem współdziałania czynników pochodzenia naturalnego i antropogenicznego. Na terenie gminy podstawowe znaczenie ma chemiczna i fizyczna degradacja gleb, związana z wprowadzaniem zanieczyszczeń, usuwaniem z gleb składników pokarmowych i substancji organicznych, zakwaszaniem, niszczeniem struktury gleby poprzez zagęszczanie i przesuszanie. Pewne znaczenie ma również erozja wodna gleb. Największy wpływ na fizyczną degradację gleb miały przekształcenia powierzchni terenu związane z działalnością przemysłową, wydobywaniem kopalin – kruszyw naturalnych, budownictwem i komunikacją. Z reguły są to przekształcenia gleb nieodwracalne związane z całkowitą utratą obszaru. Poważnym zagrożeniem na obszarach o rozwiniętym intensywnym rolnictwie może być erozja wietrzna gleb zwłaszcza w warunkach występowania deficytu wody w profilu glebowym. Otwarte przestrzenie rolnicze pozbawione zadrzewień są przyczyną zmniejszania się szorstkości terenowej co prowadzi do wzrostu prędkości wiatru na tym obszarze, przesuszania nadmiernego górnych warstw profilu i wynoszenia cząstek gleby.

Zagrożenia rolniczej przestrzeni produkcyjnej mają charakter ilościowy i jakościowy. Zagrożenia ilościowe wyrażają się w zmniejszaniu powierzchni użytkowanej rolniczo w następstwie przejmowania gruntów na cele nierolnicze. Zagrożenia o charakterze jakościowym wynikają z działalności wydobywczej, oddziaływania na grunty rolne zanieczyszczeń powietrza pochodzących z przemysłu i komunikacji, zanieczyszczeń wód i zanieczyszczeń odpadami.

Wszelkie zmiany w składzie chemicznym oraz w odczynie i warunkach oksydacyjno-redukcyjnych gleby zmieniają jej właściwości biologiczne i ograniczają naturalną funkcję w biosferze. Do czynników degradujących gleby należą nadmierne ilości metali ciężkich: kadmu, miedzi, cynku, ołowiu, niklu oraz skażenia radioaktywne; - zakwaszenie przez związki siarki i azotu. Występowanie tych zjawisk w glebach użytków rolnych stwarza zagrożenie dla człowieka poprzez przenikanie zanieczyszczeń do upraw. W celu uzyskania całości obrazu trwałych przekształceń i zmian zachodzących w glebie oraz stworzenia możliwości szybkiego reagowania na zachodzące nieprawidłowości realizowany jest monitoring gleb zajmujący się badaniem i oceną stanu biologicznie czynnej powierzchni ziemi.

Do głównych czynników powodujących degradację chemiczną gleb zalicza się:

- nadmierną zawartość metali ciężkich takich jak: kadm, miedź, nikiel oraz innych substancji chemicznych, np. ropopochodnych,
- zasolenie,
- nadmierną alkalizację,
- zakwaszenie przez związki siarki i azotu,
- skażenie radioaktywne.

Zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi występują również wzdłuż dróg, zwłaszcza tych po których przemieszczają się największe ilości pojazdów. Aktualnie obowiązujące kryteria oceny zawartości zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi zawarte są w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. 2016 poz. 1395)*. Rozpoznanie stanu gleb użytkowanych rolniczo pod względem zanieczyszczenia metalami ciężkimi jest istotne z uwagi na produkcję bezpiecznej żywności dla człowieka. Występowanie w glebach podwyższonych zawartości metali ciężkich będące następstwem działalności ludzkiej poprzez: emisje przemysłowe, motoryzację, nadmierną chemizację rolnictwa, powoduje degradację biologicznych właściwości gleb, skażenie wód gruntowych oraz przechodzenie zanieczyszczeń do łańcucha żywieniowego.

Nadmierna zawartość metali ciężkich degraduje biologiczne właściwości gleb, powoduje zanieczyszczenie łańcucha żywieniowego i wód gruntowych. Szczególne zagrożenie stwarzają one w glebach kwaśnych, przechodzą bowiem w formy łatwo dostępne dla roślin. Jedną z przyczyn zakwaszenia gleb są kwaśne opady, wprowadzające do gleby jony siarczanowe, azotanowe, chlorkowe i hydronowe oraz inne zanieczyszczenia wymywane z atmosfery. Degradujące działanie kwaśnych opadów na podłoże oraz zwiększonego zakwaszenia gleby polega na rozkładzie minerałów pierwotnych i wtórnych, uwalnianiu z glinokrzemianów glinu, który w formie jonowej ma właściwości toksyczne, wymywaniu składników mineralnych z kompleksu sorpcyjnego oraz na znacznym zmniejszaniu aktywności mikroorganizmów.

„Monitoring chemizmu gleb ornych Polski” stanowi element Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie jakości gleb i ziemi. Celem programu jest ocena stanu zanieczyszczenia i zmian właściwości gleb w wymiarze czasowym i przestrzennym. Monitoring chemizmu gleb ornych Polski jest realizowany od roku 1995. W 5-letnich odstępach czasowych pobierane są próbki glebowe z 216 stałych punktów pomiarowo-kontrolnych, zlokalizowanych na gruntach ornych charakterystycznych dla pokrywy glebowej kraju. Kolejna, szósta tura Monitoringu przypadła na lata 2020-2022 i była realizowana przez Eurofins OBIKŚ Polska Sp. z o.o., na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Na terenie gminy Krzywczka nie ma zlokalizowanych punktów kontrolnych. Najbliższy znajdują się w gminie Krasiczyn w powiecie przemyskim. W punkcie Chołowice radioaktywność pozostawała na poziomie typowym dla nieskażonych gleb rolniczych. Ponadto nie zidentyfikowano tu przekroczenia dopuszczalnej zawartości metali wg Rozporządzenia Ministra (Dz.U. 2016 poz. 1395), w tym także zanieczyszczenia kadmem (stosując kryteria oceny zawarte w wytycznych IUNG). Punkt zaklasyfikowano jako niezanieczyszczony wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA). Należy się więc spodziewać, że gleby na terenie gminy Krzywczka również nie są zanieczyszczone.

5.11 Szata roślinna i świat zwierzęcy

Szata roślinna

Lesistość powiatu przemyskiego wynosi około 40,1%, a lesistość Gminy Krzywczka - 47,9%. Ogółem w Wg danych BDL GUS na koniec 2023 r. na obszarze gminy Krzywczka grunty leśne zajmowały

powierzchnię 4589,66 ha, co stanowiło 48% powierzchni ogólnej gminy. Na obszarze gminy lasy tworzą duże, zwarte kompleksy. O ich występowaniu, różnorodności typów siedliskowych lasu i składzie gatunkowym drzewo-stanu zdecydowały zarówno warunki fizyczno-geograficzne (geologia, geomorfologia, gleba, klimat), jak i działalność człowieka. Nadzór nad lasami Gminy Krzywczka pełnią 3 nadleśnictwa:

- Nadleśnictwo Krasiczyn,
- Nadleśnictwo Bircza,
- Nadleśnictwo Kańczuga.

Dominującym typem siedliskowym jest las wyżynny (L.wyż) natomiast typem gospodarczym bukowo - jodłowy (Bk- Jd), jodłowo - bukowy (Jd-Bk) oraz bukowo – dębowy (Bk-Db). Najcenniejszym składnikiem szaty roślinnej gminy są ekosystemy leśne zajmujące około 42 % powierzchni. Odznaczają się one wysokim stopniem naturalności wyrażającym się dużym udziałem drzewostanów o składzie gatunkowym zgodnym z siedliskiem. W drzewostanach dominuje jodła oraz buk i sosna zwyczajna. Spośród innych gatunków liczniejsze są: dąb szypułkowy, grab zwyczajny, brzoza brodawkowata, modrzew europejski. Wśród siedliskowych typów lasu dominuje las wyżynny. W wyższych partiach spotyka się fragmenty lasu górskiego. Dość wyraźnie zaznacza się również las mieszany, rzadko spotykany jest las jesionowy. W dolinach większych cieków rozciągają się niewielkie fragmenty lasu łąkowego. W układzie zbiorowisk leśnych charakterystyczna jest strefowość będąca wyrazem zmieniających się, wraz ze wzrostem wysokości, warunków klimatycznych. Zwraca uwagę znaczne zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych w obrębie poszczególnych pięter. Na terenie gminy Krzywczka wyższe partie stoków pokryte są lasami mieszanymi. Lasy te reprezentowane są przez drzewa liściaste (buk, dęby, grab) oraz iglaste (świerk, jodła, miejscami modrzew). Są to na ogół czyste drzewostany jodłowe, w słabo zwartej warstwie krzewów rośnie kruszyna oraz jarzębina. W ubogiej warstwie runa i mchów zaznacza się współdominacja roślin acidofilnych i gatunków o szerokiej amplitudzie ekologicznej. Najczęściej rosną tu: borówka czarna, kosmatka orzęsiona, konwalijka dwulistna, jeżyna gruczołowata. Zbiorowiska tego typu zajmują zwykle grzbietowe spłaszczenia wzniesień, rzadziej wykształcają się na podłożu stokowym.

Niewielki procent powierzchni zajmują zbiorowiska o charakterze borowym. Wydaje się, iż w wielu przypadkach są to wtórne zbiorowiska powstałe po wprowadzeniu sosny na i tak już kwaśne podłoże na terenach po wycięciu drzewostanów jodłowych. Niektóre z tych zbiorowisk mają wyraźnie charakter porolny. Jako przedplony sadzona była najczęściej sosna, rzadziej modrzew, a sporadycznie świerk. Charakterystycznym zbiorowiskiem niższych partii i piętra pogórza jest zespół grądu w odmianie małopolskiej, zajmuje on jednak niewielkie powierzchnie. Porasta najczęściej siedliska umiarkowane wilgotne i świeże na glebach zaliczonych do mad i gleb brunatnych. W drzewostanach panuje grab z domieszką buka, sosny, modrzewia i dębu. Grądy wykazują znaczne zróżnicowanie lokalno - siedliskowe.

Na najbardziej wilgotnych i żyznych siedliskach; najczęściej w sąsiedztwie łągów rozwija się podzespół grądu niskiego. Na zboczach, na glebach brunatnych świeżych rośnie grąd typowy. Na stosunkowo najbardziej suchych siedliskach, najczęściej w szczytowych partiach stoków wykształca się grąd wysoki. W dolinach górnych odcinków potoków występują smugi łągu podgórskiego oraz nadrzecznej olszyny górskiej. W dolnych odcinkach mniejszych cieków spotykane są fragmenty niżowego, przysturmykowego łągu jesionowo - olszowego. W południowej części na terasie zalewowej Sanu zachowały się szczątkowo fragmenty łągu wierzbowo - topolowego. Dość częste na omawianym terenie są zagajniki i laski brzozowe, które szczególnie wyróżniają się w krajobrazie, nadając mu swoiste piękno. Na skarpach, nasypach dróg i skrajach lasów, również nad potokami spotykane są samosiewne zarośla akacjowe. Miejscami na zaburzonych siedliskach /np. nasypy dróg/ trafiają się zarośla olszy szarej.

Bardzo często spotykane są tu płaty ciepłolubnych zarośli. Występują one na eksponowanych, odlesionych zboczach. Skrajnych lasów, na miedzach i skarpach, często jako zbiorowiska ekotonowe na pograniczu muraw kserotermicznych i lasów. Do najcenniejszych zbiorowisk roślinności nieleśnej omawianego terenu należą półnaturalne zbiorowiska łąkowe oraz murawy kserotermiczne. W dolinach większych cieków spotykane są bogate florystycznie zespoły wilgotnych łąk z rzędu Molinietalia, zajmują one jednak niewielkie powierzchnie. W zagłębieniach terenu w miejscach nieregularnie wypasanych występuje kępowy zespół śmiałka darniowego. Niewielkie powierzchnie w silnie uwilgotnionych obniżeniach terenu zajmują płaty sitowia leśnego. Śródleśne ziołoroślowe łąki rozwijające się w miejscu wyciętych łągów i w zarastających rowach reprezentują płaty zespołu wiązówki błotnej i bodziszka błotnego. Łąki świeże reprezentuje zespół łąki rajgrasowej, spotykany w dolinach większych cieków oraz w niższych partiach zboczy. Często spotykany jest pastwiskowy zespół życicy trwałej i grzebienicy pospolitej.

Znaczne powierzchnie w przygrzbietowych partiach odlesionych wzgórz zajmuje zbiorowisko z panującą mietlicą pospolitą. Jest to interesujące zbiorowisko ze względu na duży udział gatunków ciepłolubnych. Zbiorowiska synantropijne reprezentowane są głównie przez zespoły segetalne, do których zalicza się zespoły chwastów towarzyszących uprawom zbożowym oraz chwastów okopowych.

Do najczęściej spotykanych zespołów ruderalnych należą:

- tanaceto - Artemisietum - na przydrożach,
- Rudbeckio - Solidaginetum Eupatorietum cannabini - w dolinach potoków,
- Polygono Bidentetum, Junco - Menthetum longifoliae - w rowach,
- Rubo - Calamagrostietum epigei - na zrębach leśnych i nasypach dróg.

Do interesujących zbiorowisk synantropijnych należą fitocenozy prezentujące różne stadia sukcesji w opuszczonych zdziczałych sadach, na porzuconych łąkach i polach. Często spotykane są zarośla zdziczałych roślin ozdobnych /np. rdest ostrokończysty/ i krzewów owocowych /np. maliny/. Na wysoką ocenę przyrodniczą terenu gminy wpływa liczny udział gatunków górskich uwarunkowany obecnością fragmentów regla dolnego i dominacją piętra pogórza. Flora górską reprezentowana jest przez liczną grupę roślin naczyniowych. Do najbardziej interesujących należą śnieżyczka przebiśnieg, tojad dziobaty, miesięcznica trwała, czyściec górski, śnieżycza wiosenna, czosnek niedźwiedzi. Na szczególną uwagę zasługują rośliny wschodniokarpackie - sałatnica leśna, kostniwa górską oraz zachodniokarpackie - przytulia okrągłolistna., kosmatka żółtawa, pięciornik omszony, a także subendemity ogólnokarpackie - żywiec gruczołowaty, żywokost sercowaty, lepieńnik wytłysiały.

O szczególnej wartości przyrodniczej omawianego obszaru świadczy również fakt zagęszczenia na tym terenie granic zasięgu występowania szeregu gatunków roślin. Wiele z nich osiąga absolutny kres zasięgu lub kres jednego z części zasięgu dysjunktywnego, niektóre gatunki dochodzą tutaj do kresu zwartego występowania, poza którym występują na odosobnionych wyspach stanowiskach. Najliczniejszą grupę osiagającą północną granicę zasięgu stanowią tutaj rośliny górskie m.in. miesięcznica trwała, paprotnik kolczysty, czyściec górski, narecznica górską, skrzyp pstry, kmięć górską, wierzba śląską. Granicę południową osiagają: łączeń baldaszkowaty, pływacz drobny, lenek stoziarny, szarota żółtobiała. Na podkreślenie zasługuje również fakt występowania licznych gatunków kserotermicznych. Rosną tu m.in. żmijowiec zwyczajny, biedrzynek mniejszy, szaflwia okrągłowa, ośmiąt mniejszy, kłosownica pierzasta. O unikalnym charakterze flory świadczy przede wszystkim fakt występowania licznych gatunków roślin objętych ochroną gatunkową: widłak goździsty, barwinek pospolity, skrzyp olbrzymi, paprotka zwyczajna, pokrzyk wilcza - jagoda.

Świat zwierzęcy

Skład fauny w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowań, jest mocno ograniczony. Większe kompleksy upraw w sąsiedztwie fitocenoz leśnych i terenów dolinnych charakteryzują się większą różnorodnością zarówno kręgowców i bezkręgowców. Duża, odkryta przestrzeń, w pełni sezonu wegetacyjnego pokryta zwartą wysoką darnią sprzyja występowaniu gatunków zwierząt, reprezentujących różne gromady, które preferują ten właśnie typ siedliska. Do występujących na terenie gminy ssaków prawdopodobnie należą: wiewiórka (*Sciurus vulgaris*), jeż (*Erinaceus europaeus*), kret (*Talpa europaea*), łasica zwyczajna (*Mustella nivalis*) czy nietoperze (*Chiroptera*). Spośród awifauny na terenie gminy występować mogą między innymi: ptaki drapieżne jak: trzmiełojad (*Pernis apivorus*), jastrząb (*Accipiter gentilis*), krogulec (*Accipiter nisus*), kania czarna (*Milvus milvus*), kobuz (*Falco subbuteo*), rodzina dzięciołowatych (*Picidae*) oraz inne jak: skowronek (*Alauda arvensis*), świergotek łąkowy (*Anthus pratensis*), świerszczak (*Locustella naevia*), kuropatwa (*Perdix perdix*), bażant (*Phasianus colchicus*), tęczak (*Tringa grallo*), dymówka (*Hirundo rustica*), oknówka (*Delichon urbica*), szpak (*Sturnus vulgaris*), sikorka bogatka (*Parus major*), modraszka (*Parus caeruleus*), drozd śpiewak (*Turdus philomelos*), kos (*Turdus merula*), pokrzewka czarnołbista (*Sylvia atricapilla*), kukułka (*Cuculus canorus*), pliszka siwa (*Motacilla alba*), sójka (*Garrulus glandarius*), sroka (*Pica pica*), kruk (*Corvus corax*), trznadel (*Emberiza citrinella*). W bezpośredniej bliskości cieków i zbiorników wodnych występuje prawdopodobnie bogactwo fauny płazów i mięczaków. Należy spodziewać się więc obecności następujących populacji płazów: ropucha zwyczajna (*Bufo bufo*), ropucha zielona (*Bufo viridis*), żaba wodna (*Rana esculenta*), żaba moczarowa (*Rana arvalis*), żaba jeziorna (*Rana lessonae*) i traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*). Z pośród gadów występować mogą: zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*), jaszczurka żyworódka (*Lacerta vivipara*), zwinka (*Lacerta agilis*), gniewosz plamisty (*Coronella austriaca*) i padalec zwyczajny (*Anguis fragilis*). Usytuowanie siedzib ludzkich w sąsiedztwie niewielkich zadrzewień sprzyjać może zachodzeniu na te tereny - sarny (*Capreolus capreolus*), lisa (*Vulpes vulpes*) i przedstawicieli drobnej fauny.

5.12 Walory środowiska przyrodniczego, obiekty i obszary chronione

Na terenie gminy Krzywcza występują następujące formy ochrony przyrody:

- Rezerwat przyrody,
- Park krajobrazowy,
- Obszar chronionego krajobrazu,
- Stanowisko dokumentacyjne,
- 3 obszaru Natura 2000,
- Użytek ekologiczny
- 10 pomników przyrody.

Rezerwat przyrody

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 2004 roku rezerwat przyrody obejmuje obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi.

Rezerwat Przyrody Brzoza Czarna w Reczpolu został wyznaczony 09.00.1970 r. na mocy Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 15 lipca 1970 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody. Celem ochrony w rezerwacie jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych stanowiska brzozy czarnej *Betula obscura*.

Park Krajobrazowy

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 2004 roku park krajobrazowy obejmuje obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego został utworzony na mocy Rozporządzenie Nr 11 Wojewody Przemyskiego z dnia 16 grudnia 1991 r. w sprawie wprowadzenia ochrony terenów posiadających walory krajobrazowe przed ich niszczeniem bądź utratą tych walorów. Park obejmuje powierzchnię 60 561 ha i położony jest na terenie gmin: Bircza, Przemyśl (gmina wiejska i miejska), Krzywczyna (gmina wiejska i miejska), Dynów, Ustrzyki Dolne, Dubiecko, Krasiczyn oraz Fredropol.

Obszar Chronionego Krajobrazu

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 2004 roku obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnią funkcję korytarzy ekologicznych.

Przemysko-Dynowski Obszar Chronionego Krajobrazu został wyznaczony 01.01.1987 r. na mocy Uchwały Nr XX/148/87 WRN z 25 czerwca 1987 r. w sprawie szczegółowego zasięgu granic oraz zasad zagospodarowania obszarów chronionego krajobrazu na terenie województwa Przemyskiego. Obszar obejmuje środkowo-zachodnią część województwa podkarpackiego o łącznej powierzchni 47346 ha. Obszar ten ma charakter podgórski z licznymi, niezbyt wysokimi wzgórzami, poprzecinanymi potokami. Najwyższe wzniesienia dochodzą do 430 m n.p.m. Na piękno krajobrazu tego obszaru składa się mozaikowość pól uprawnych z kompleksami lasów, wiele pomników przyrody, doliny meandrujących rzek oraz pamiątki historyczne i walory kulturowe. Najokazalszymi drzewami pomnikowymi są: - 400-letnia lipa i 200-letni dąb w Dynowie, - kilkadziesiąt dębów szypułkowych w parku w Bachórze, - dąb szypułkowy w Kuźminie, - lipy 200 i 300 letnie w Pruchniku, - 400-letni dąb szypułkowy w Babicach, - 2 dęby szypułkowe w wieku 400 i 450 lat w Wapowicach. Osobliwością geologiczną są formacje solonośne w Komarnicach, Aksmanicach, Dubiecku i Sółcu. Spotkać można rzadkie gatunki zwierząt. Do najciekawszych należą: gronostaj, dzik, kuna leśna; z ptaków występują: jastrząb, myszołów, trzmielojad i bocian czarny, a z gadów żmija zygzakowata.

Stanowisko dokumentacyjne

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 2004 roku stanowisko dokumentacyjne to niewyodrębniające się na powierzchni lub możliwe do wyodrębnienia, ważne pod względem naukowym i dydaktycznym, miejsca występowania formacji geologicznych, nagromadzeń skamieniałości lub tworów mineralnych, jaskinie lub schroniska podskalne wraz z namuliskami oraz fragmenty eksploatowanych lub nieczynnych wyrobisk powierzchniowych i podziemnych. Stanowiskami dokumentacyjnymi mogą być także miejsca występowania kopalnych szczątków roślin lub zwierząt.

Stanowisko dokumentacyjne Skalka z rybami zostało utworzone 01.01.1998 r. na mocy Rozporządzenia Nr 23 Wojewody Przemyskiego z dnia 5 czerwca 1998 r. w sprawie uznania obiektów geologicznych zlokalizowanych na terenie województwa przemyskiego za stanowiska dokumentacyjne. Obejmuje odsłonięcie bryły pakietu rogowców menilitowych – o zróżnicowanej grubości warstw (od 0,1 do 15 cm) o prawie doskonałej łupliwości – w prawym brzegu potoku. Całość silnie zaburzona tektonicznie o bardzo zróżnicowanym upadzie warstw skalnych, rozpada się na cienkie płytki zawierające niekiedy odciski organizmów morskich wymiary: długość: 4 m, szerokość: 2 m, wysokość: 2 m.

Obszar Natura 2000

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 2004 roku obszar Natura 2000 obejmuje obszar specjalnej ochrony ptaków, specjalny obszar ochrony siedlisk lub obszar mający znaczenie dla Wspólnoty, utworzony w celu ochrony populacji dziko występujących ptaków lub siedlisk przyrodniczych lub gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty.

Obszar Natura 2000 „Rzeka San” (PLH180007) został utworzony na mocy Decyzji Komisji Europejskiej z dnia 12 grudnia 2008 r. przyjmującej na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG drugi zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowanej jako dokument nr C(2008) 8039) (2009/93/WE) (Dz. Urz. UE L 43 z 13.02.2009, str. 63). W Polsce obszar ten został wyznaczony na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 sierpnia 2017 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Rzeka San (PLH180007). Obszar „Rzeka San” zajmuje powierzchnię 1374,76 ha i obejmuje odcinek Sanu położony między Sanokiem a Jarosławiem o długości około 171 km. Rzeka na odcinku włączonym do obszaru charakteryzuje się naturalnymi brzegami oraz słabo przekształconym korytem z licznymi meandrami, kamieńcami i wyspami. Brzegi częściowo zajęte są przez pola uprawne i łąki oraz pasy wierzbowo-topolowych zadrzewień. Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, obszar Natura 2000 Rzeka San obejmuje pięć JCWP: San od Olszanki do Wiaru, San od zb. Myczkowce do Tyrawki, San od Tyrawki do Olszanki, San od Huczek do Wisłoka, bez Wisłoka oraz San od Wiaru do Huczek. San jest dużą podgórską rzeką o naturalnych brzegach i słabo przekształconym korycie, co czyni go wartościowym pod względem przyrodniczym. Na wschód od Sanu rozciągają się grunty orne, łąki oraz lasy liściaste i mieszane z domieszką lasów iglastych. Obszar jest ważną ostoją wielu gatunków ryb cennych z ochroniarskiego jak i gospodarczego punktu widzenia.

Obszar Natura 2000 „Ostoja Przemyska” (PLH180012) został utworzony na mocy Decyzji Komisji Europejskiej z dnia 12 grudnia 2008 r. przyjmującej na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG drugi zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowanej jako dokument nr C(2008) 8039) (2009/93/WE) (Dz. Urz. UE L 43 z 13.02.2009, str. 63). W Polsce obszar ten został wyznaczony na mocy Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 lipca 2022 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Ostoja Przemyska (PLH180012). Obszar zajmuje powierzchnię 39665,31 ha i obejmuje jedyny w Polsce fragment najbardziej wysuniętych na zachód pogórzy Karpat Wschodnich -Pogórza Przemyskiego i niewielkiej części Pogórza Dynowskiego. Obszar o charakterystycznym, rusztowym układzie grzbietów górskich, poprzecinanych równoleżnikowymi dolinami Sanu i Wiaru. Sieć wodna tego terenu jest mocno rozbudowana. Lasy stanowią ponad 70 % ogólnej powierzchni obszaru. Dominuje podgórska forma buczyny karpackiej. W wyższych partiach Pogórza, występują lasy jodłowo-bukowe. Kompleksy leśne poprzerywane są enklawami pól uprawnych oraz łąk i pastwisk. Na skarpach w dolinie Wiaru, w okolicach Rybotycz i Makowej występują murawy kserotermiczne, przypominające kwietne stepy. Zaludnienie obszaru jest niewielkie, a osady zlokalizowane są w dolinach. Jest to jeden z najcenniejszych przyrodniczo obszarów w Unii Europejskiej.

Obszar Natura 2000 „Pogórze Przemyskie” (PLB180001) został utworzony na mocy Decyzji Komisji Europejskiej z dnia 12 grudnia 2008 r. przyjmującej na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Obszar zajmuje powierzchnię 65390,15 ha. Obszar Natura 2000 Pogórze Przemyskie geograficznie zlokalizowany jest w miejscu skrzyżowania Karpat na południowy wschód, na Pogórzu Przemyskim, pomiędzy doliną Sanu na zachodzie, krawędzią Karpat i granicą państwową na wschodzie, a na północy sięga po wschodnią część Pogórza Dynowskiego. Od północy i zachodu otacza je Pogórze Dynowskie, od południa graniczy z Górami Sanocko-Turczańskimi. Wysokość tutejszych garbów wzrasta w kierunku południowo-

wschodnim od 400 do 500 m n.p.m. Charakterystyczną cechą krajobrazu Pogórza Przemyskiego są wzniesienia o rusztowym układzie grzbietów, poprzecinane kratową siecią czystych rzek i potoków. Region jest słabo zaludniony, osadnictwo historycznie koncentrowało się w dolinach rzek, gdzie na urodzajnych glebach rozwinęło się ekstensywne rolnictwo. W szacie roślinnej dominują lasy, które zajmują dużą część obszaru. Przeważa podgórska forma buczyny karpackiej, ze zróżnicowanymi drzewostanami o różnych proporcjach buka i jodły, w niższych położeniach występują także grądy, a przejścia między grądami a buczynami nie są ostre. Przyrodniczo najcenniejszą częścią lasów są pozostałości reliktowej puszczy karpackiej. Kompleksy leśne poprzerywane są enklawami pól uprawnych oraz łąk i pastwisk. Obszar charakteryzuje się znacznymi walorami ornitologicznymi, gdyż stanowi ważną ostoję gatunków ptaków, z czego duża część regularnie tam gniazduje.

Użytek ekologiczny

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 2004 roku użytkami ekologicznymi są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów, mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt, i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania.

Użytek ekologiczny Pod Uryńskim został ustanowiony 01.06.1997 r. na mocy Rozporządzenia Nr 10 Wojewody Przemyskiego z 17.04.1997 r. w sprawie uznania terenu gminy Krzywczka za użytek ekologiczny. Celem ochrony jest zachowanie wartości przyrodniczych, krajobrazowych oraz naukowo-dydaktycznych

Pomniki przyrody

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 2004 roku pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody ożywionej i nieożywionej lub ich skupienia o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głązy narzutowe oraz jaskinie.

Na terenie gminy tylko drzewa (jednoobiektywne) zostały objęte ochroną jako pomniki przyrody.

Tabela 12. Lista pomników przyrody na terenie gminy Krzywczka

Lp.	Rodzaj	Gatunek/ nazwa	Opis	Lokalizacja
1	drzewo	Klon polny - Acer campestre	Brak danych	zabytek znajduje się przy drodze do resztówki
2	drzewo	Dąb szypułkowy - Quercus robur	pierśnica: 193 cm, obwód: 606 cm, wysokość – 25 m, wiek – ok. 400 lat	-
3	drzewo	Miłorząb dwuklapowy (Miłorząb chiński, Miłorząb dwudzielnny) - Ginkgo biloba	pierśnica: 135 cm, obwód: 424 cm, wysokość – 25 m, wiek – ok. 150 lat	-
4	drzewo	Modrzew europejski - Larix decidua	pierśnica: 76 cm, obwód: 239 cm, wysokość – 29 m	-
5	drzewo	Modrzew europejski - Larix decidua	pierśnica: 85 cm, obwód: 267 cm,	-

Lp.	Rodzaj	Gatunek/ nazwa	Opis	Lokalizacja
			wysokość – 28 m	
6	drzewo	Modrzew europejski - Larix decidua	pierśnica: 73 cm, obwód: 229 cm, wysokość – 23 m	-
7	drzewo	Modrzew europejski - Larix decidua	pierśnica: 89 cm, obwód: 280 cm, wysokość – 25 m	-
8	inne	-	pnące bluszczu pospolitego na dębie	-
9	grupa drzew	Lipa drobnolistna - Tilia cordata (12 drzew)	pierśnica: 78 - 132 cm, obwód: 245 - 415 cm, wysokość – 20 - 29 m	-
		Klon jawor (Jawor) - Acer pseudoplatanus (3 drzewa)	pierśnica: 81 - 86 cm, obwód: 254 - 270 cm, wysokość – 25 - 28 m	
		Klon pospolity (Klon zwyczajny) - Acer platanoides	pierśnica: 99 cm, obwód: 311 cm, wysokość – 20 m	
		Grab zwyczajny (Grab pospolity) - Carpinus betulus (2 drzewa)	pierśnica: 75 - 85 cm, obwód: 236 - 267 cm, wysokość – 23 - 29 m	
		Platan klonolistny - Platanus xacerifolia (Platanus xhispanica)	pierśnica: 172 cm, obwód: 540 cm, wysokość – 31 m	
10	drzewo	Franciszek Buk pospolity (Buk zwyczajny) - Fagus sylvatica	pierśnica: 109 cm, obwód: 342 cm, wysokość – 45 m	Rośnie na działce numer ewid. 732 obr. Średnia gm. Krzywca, oddział leśny 151-d Nadleśnictwo Krasiczyn, Leśnictwo Średnia

5.13 Powiązania przyrodnicze

Przez obszar gminy Krzywca przebiegają korytarze ekologiczne wyznaczone w ramach sieci korytarzy ekologicznych wg „Projektu korytarzy ekologicznych łączących Europejska Sieć Natura 2000 w Polsce” (Jędrzejewski i in. 2005), zaktualizowanych w latach 2010-2012 przez Instytut Biologii Ssaków PAN w Białowieży, w ramach projektu „Ochrona obszarów siedliskowych i korytarzy ekologicznych dzikiej fauny przy drogach szybkiego ruchu w Polsce”. Zgodnie z „Mapą przebiegu korytarzy ekologicznych w Polsce”, która opracowana została przez Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży (obecnie Instytut Biologii Ssaków) pod kierownictwem prof. dr. hab. Włodzimierza Jędrzejewskiego na terenie gminy występują następujące korytarze ekologiczne:

- Pogórze Przemyskie (GKPd-1B)
- Pogórze Dynowskie – północny (GKPd-3B).²²

²² Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M., Górny M., Kurek R.T., Ślusarczyk R. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2011

Głównym założeniem merytorycznym było opracowanie mapy korytarzy o charakterze multifunkcyjnym - przeznaczonych dla możliwie największej liczby gatunków i łączących różnorodne siedliska przyrodnicze, zwłaszcza podlegające ochronie w ramach sieci Natura 2000. Podstawowym celem opracowania mapy było stworzenie praktycznego narzędzia dla ochrony siedlisk i gatunków zagrożonych fragmentacją środowiska, wykorzystywanego w planowaniu przestrzennym i projektowaniu inwestycji liniowych.

Korytarze te są elementami Korytarza Południowego (KPd) biegnącego od Bieszczadów poprzez Góry Słonne, Pogórze Przemyskie, Pogórze Dynowskie, parki krajobrazowe: Czarnorzecko-Strzyżowski, Pasma Brzanki, Ciężkowicko-Rożnowski i Wiśnicko-Lipnicki, następnie przechodzi przez Beskid Wyspowy, Gorce, Beskid Makowski, Beskid Żywiecki, Beskid Śląski, Pogórze Śląskie, lasami wokół zbiornika Goczałkowickiego, Lasy Pszczyńsko-Kobiórskie, aż do Lasów Rudzkich.

5.14 Walory kulturowe

Na terenie gminy Krzywczyna w rejestrze zabytków nieruchomych znajduje się 35 obiektów, a w rejestrze zabytków archeologicznych 93 obiekty

Obok zabytków wpisanych do rejestru, na terenie gminy Krzywczyna istnieje 242 innych obiektów i zespołów zabytkowych posiadających wartość historyczną i kulturową, które chronione są w formie wpisu do Gminnej Ewidencji Zabytków (GEZ).

5.15 Krajobraz

W Polsce ochrona krajobrazu jest regulowana pośrednio poprzez akty prawne, m.in. ustawę Prawo ochrony środowiska, ustawę o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, ustawę o ochronie przyrody czy ustawę o oś, jednak najistotniejsza jest ustawa o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu (tzw. ustawa krajobrazowa).

Ustawa krajobrazowa wprowadza obowiązek opracowania audytów krajobrazowych. Audyt to dokument sporządzany dla województwa, nie rzadziej niż co 20 lat. Uchwałą nr XIII/218/25 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 31 marca 2025 r. przyjęto „Audyt krajobrazowy województwa podkarpackiego”.

Audyt określił krajobrazy występujące na terenie województwa oraz wskaże tzw. „krajobrazy priorytetowe”. Ponadto, audyt ma wskazywać wartości krajobrazu w obrębie parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu, parków kulturowych, istniejących i proponowanych obiektów Światowego Dziedzictwa Ludzkości, istniejących i proponowanych rezerwatów biosfery. Podaje rekomendacje i wnioski w zakresie kształtowania i ochrony cech krajobrazów priorytetowych i obszarów, a w szczególności może wskazać lokalne formy zabudowy oraz potrzeby objęcia ochroną jako formy ochrony przyrody. Audyt krajobrazowy ma więc szczególne znaczenie w kwestii tworzenia nowych lub powiększania istniejących parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu, gdyż według zapisów ustawy krajobrazowej gmina nie może odmówić uzgodnienia utworzenia lub powiększenia granic wymienionych form ochrony. Następnie wnioski z audytu powinny być uwzględnione w planie zagospodarowania przestrzennego województwa i w planach ogólnych gmin oraz w sposobach zagospodarowania ustalonych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. W obrębie krajobrazów priorytetowych w granicach parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu, Sejmik będzie mógł określić strefy ochrony krajobrazu „stanowiące w szczególności przedpola ekspozycji, osie widokowe, punkty widokowe oraz obszary zabudowane wyróżniające się lokalną formą architektoniczną, istotne dla zachowania walorów krajobrazowych obszaru chronionego krajobrazu”, z zakazem lokalizacji obiektów

budowlanych, zakazem lokalizacji obiektów wyższych od 2 kondygnacji lub 7 m, zakazem lokalizacji obiektów budowlanych odbiegających od lokalnej tradycji architektonicznej lub zakazem zalesiania.

5.15.1 Krajobrazy priorytetowe

Audyt wskazuje 1 krajobraz priorytetowy mieszczący się w granicach Gminy Krzywczka.

Tabela 13. Krajobraz priorytetowy w Gminie Krzywczka²³

Lp.	Kod Krajobrazu	Nazwa krajobrazu	Typ krajobrazu		Podtyp krajobrazu	
			Kod	Nazwa	Kod	Nazwa
1	18-513.64-26	San od Trepczy do Przemysła	1.	wód powierzchniowych	1b.	systemy wód płynących

5.16 Klimat akustyczny

Wskaźniki dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku znajdują się w Obwieszczeniu Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014, poz. 112). W przypadku planowania przestrzennego, które jest działaniem długookresowym zasadnym jest wykorzystywanie wskaźników długookresowych L_{DWN} i L_N , które odnoszą się do wszystkich dób w ciągu roku. Z kolei wskaźniki dobowe L_{AeqD} i L_{AeqN} wskazują hałas „chwilowy” odnotowany w danym miejscu w obrębie jednej konkretnej doby i są skutecznie stosowane w celach kontrolnych.

Tabela 14. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem

Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
	Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
	przedział czasu odniesienia równy wszystkim			
	dobom w roku	porom nocy	dobom w roku	porom nocy
a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	64	59	50	40
b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży)				
c) Tereny domów opieki społecznej				
d) Tereny szpitali w miastach				
a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	68	59	55	45
b) Tereny zabudowy zagrodowej				
c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe				
d) Tereny mieszkaniowo-usługowe				
Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	55	45

²³ Audyt krajobrazowy województwa podkarpackiego

Tabela 15. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia pomiarów kontrolnych w odniesieniu do jednej doby

Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
	Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następujących	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży) c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	55	45

Na klimat akustyczny wpływ ma głównie hałas komunikacyjny (drogowy, kolejowy). Hałas komunikacyjny można oceniać wg subiektywnej skali uciążliwości (opracowanej przez Państwowy Zakład Higieny). Dla niektórych terenów poziom dopuszczalny należy do kategorii o średniej, a nawet dużej uciążliwości.

Tabela 16. Skala subiektywnej uciążliwości hałasu komunikacyjnego

Uciążliwość	L_{Aeq} [dB]
mała	< 52
średnia	52 - 62
duża	63 - 70
bardzo duża	> 70

Hałas należy do najbardziej dokuczliwych problemów środowiska, związanych z rozwojem cywilizacji. W polskim ustawodawstwie, hałasem jest każdy dźwięk o częstotliwości od 16 Hz do 16000 Hz, niezależnie od źródła jego pochodzenia ani czasu trwania (*Ustawa Prawo ochrony środowiska, dział II, art. 3, pkt. 5, Dz. U. z 2019, poz. 1396 ze zm.*). Jest to zatem modyfikacja powszechnego rozumienia hałasu jako niepożądanego lub szkodliwego dźwięku, spowodowanego ludzką działalnością.

Hałas drogowy

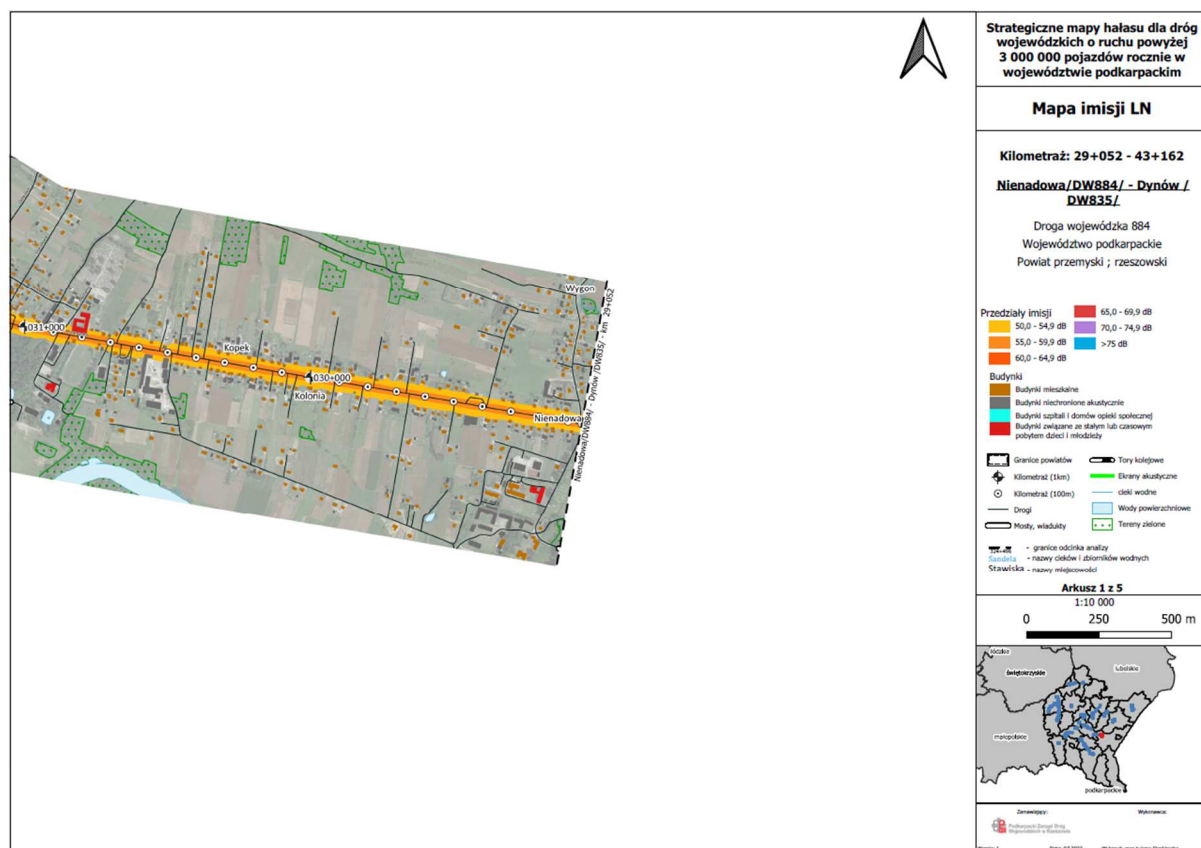
Głównym czynnikiem kształtującym klimat akustyczny na terenie gminy jest komunikacja drogowa.

Gmina Krzywczka nie stanowi istotnego węzła drogowego o znaczeniu ponadregionalnym. Przez gminę przebiega jedynie droga wojewódzka 884.

W 2022 roku na zlecenie Podkarpackiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie opracowana została Strategiczna mapa hałasu dla dróg wojewódzkich o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie

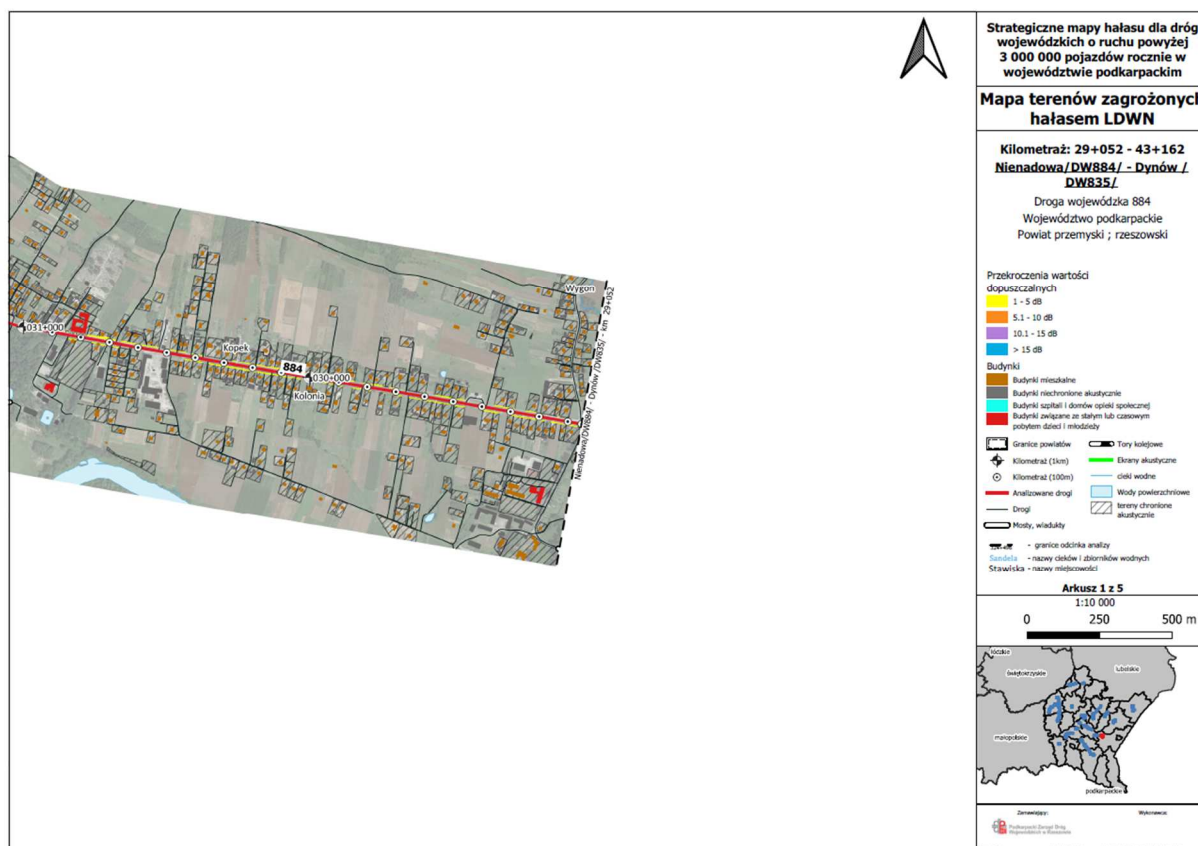
²⁴ Strategiczna mapa hałasu dla dróg wojewódzkich o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie w województwie podkarpackim





Rysunek 18. Mapa imisji wskaźnika L_N na obszarze objętym mapą akustyczną położonym najbliżej gminy Krzywczka²⁵

²⁵ Strategiczna mapa hałasu dla dróg wojewódzkich o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie w województwie podkarpackim



Rysunek 19. Mapa terenów zagrożonych dla wskaźnika L_{DWN} na obszarze objętym mapą akustyczną położonym najbliżej gminy Krzywczyna²⁶

Mapa akustyczna wskazuje, że w orze dziennej wzdłuż drogi wojewódzkiej dochodzi do przekroczenia o wartości maksymalnie 5 dB. Uciążliwość ta dotyczy obiektów położonych w najbliższym sąsiedztwie drogi. Mapa wykazała, że w porze nocnej na wskazanym powyżej odcinku nie dochodzi do przekroczeń.

Hałas przemysłowy

Hałas generowany przez obiekty działalności gospodarczej ma charakter lokalny. Związany jest między innymi z lokalizacją zakładów górniczych, szczególnie tych w obrębie których dokonuje się prac strzałowych, a także produkcyjnych oraz obiektów usługowych szczególnie gdy są zlokalizowane w pobliżu terenów o charakterze zabudowy jednorodzinnej.

5.17 Promieniowanie elektromagnetyczne

Źródłami emisji promieniowania elektromagnetycznego są m.in. linie elektroenergetyczne, stacje transformatorowe, instalacje radiokomunikacyjne: stacje bazowe telefonii komórkowej, stacje radiowe, telewizyjne, radionawigacyjne. W zależności od mocy urządzeń, ich konstrukcji, lokalizacji itd. różny może być zasięg oddziaływania tych urządzeń.

²⁶ Strategiczna mapa hałasu dla dróg wojewódzkich o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie w województwie podkarpackim

Przez gminę przebiegają napowietrzne linie energetyczne średnich napięć. Ponadto na terenie gminy znajdują się stacje bazowe telefonii komórkowej i główne punkty zasilania (GPZ), które również są źródłem promieniowania elektromagnetycznego.

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska wykonał w 2023 r. pomiary poziomów pól elektromagnetycznych. W 2021 roku zmienił się sposób prowadzenia monitoringu pól elektromagnetycznych w porównaniu do lat poprzednich. Zasadą funkcjonowania nowej sieci monitoringu PEM w ramach państwowego monitoringu środowiska jest wyznaczanie punktów pomiarowych dla każdego województwa dla stałej sieci monitoringu oraz dla monitoringu badawczego. Punkty pomiarowe stałej sieci monitoringu wyznacza się dla dwuletniego cyklu pomiarowego na obszarze miast. Natomiast punkty pomiarowe dla monitoringu badawczego wyznacza się dla czteroletniego cyklu pomiarowego na obszarze wszystkich gmin wiejskich.

Od roku 2022 przeprowadza się pomiary natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego zgodnie z nowym rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020 poz. 2311). W 2022 r. na terenie powiatu przemyskiego badania pól elektromagnetycznych wykonywane były w trzech punkcie pomiarowym zlokalizowanych w gminie Krasiczyn, Orły i Żurawica.

Tabela 17. Wyniki badań poziomu pól elektromagnetycznych na terenie powiatu przemyskiego w roku 2023²⁷

Lokalizacja punktu pomiarowego	Wartość maksymalna (E _{max}) [V/m]	Wartość wskaźnika poziomu emisji pól elektromagnetycznych WME (z obliczeń)
Krasiczyn	0,59	0,03
Orły	1,92	0,11
Bolestraszyce	0,75	0,04

Poziomy składowej elektrycznej w powyższych punktach monitoringowych nie przekroczyły dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności wynoszącej 28 V/m.

Podkreślić należy, że w otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowych pola elektromagnetyczne o wartościach granicznych występują nie dalej niż kilkadziesiąt metrów od samych anten i to na wysokości ich zainstalowania. W praktyce, w otoczeniu anten stacji bazowych GSM, znajdujących się w miastach, pola o wartościach wyższych od dopuszczalnych nie występują dalej niż 25 metrów od anten na wysokości zainstalowania tych anten.

Dopuszczalne poziomy elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego, dla pól stałych oraz zmiennych o częstotliwości 50 Hz i o częstotliwości od 0,001 do 300 000 MHz zostały określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 r., poz. 2248).

Linie wysokiego napięcia 110 kV są źródłami pola elektromagnetycznego mogącego powodować przekroczenie wartości dopuszczalnych na terenach zamieszkałych. Największa wartość natężenia pola elektrycznego, jaka może wystąpić pod linią lub w jej pobliżu, zgodnie z przepisami, nie powinna przekraczać składowej elektrycznej 1 kV/m i składowej magnetycznej 60 A/m. Szacuje się na podstawie badań pomiarowych, że granica strefy, w obrębie, której nie dopuszcza się do lokalizowania budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosi, co najmniej 14 m od osi linii (mierząc na poziomie 2 m n.p.t. lub 1,6 m od krawędzi balkonu, tarasu, dachu albo ściany budynku mieszkalnego).

²⁷ Wyniki monitoringu pól elektromagnetycznych za rok 2022, GIOS, 2023

Potencjalnym źródłem emisji promieniowania elektromagnetycznego mogą być stacje bazowe telefonii komórkowej. Rozkład pola w terenie wokół stacji bazowych był przedmiotem pomiarów wykonywanych w wielu krajach i w różnych warunkach. Wyniki tych badań wskazują, że intensywność promieniowania MF (fal średnich) wokół stacji bazowych jest bardzo niewielka i wynosi zwykle poniżej 1 mW/m².

Tabela 18. Natężenia pól mikrofalowych 900 MHz i 1800 MHz w okolicy anten stacji bazowych telefonii komórkowej (na podstawie 10 protokołów pomiarowych wykonanych w Polsce).

Lokalizacja punktu pomiarowego	Pole elektryczne (V/m)		Gęstość strumienia energii (W/m ²)	
	Średnia wartość zmierzona	Maksymalna wartość zmierzona	Średnia wartość zmierzona	Maksymalna wartość zmierzona
Na dachu, 5 m od anten	0,60	1,0	0,0005	0,001
Na dachu, 10 m od anten	0,30	0,80	0,0002	0,0006
Mieszkanie pod masztem antenowym	0,09	0,25	0,0001	0,0002
Mieszkanie w bloku naprzeciwko stacji bazowej	0,02	0,33	<0,0001	0,0003
Balkon mieszkania w bloku naprzeciwko stacji bazowej	0,30	0,60	0,0002	0,0005
Teren otwarty, 50m od anten stacji bazowej	0,03	0,30	0,0001	0,0002
Teren otwarty, 100 m od anten stacji bazowej	0,01	0,12	<0,0001	0,0001

Przebieg linii energetycznych ze strefami ochronnymi, wolnymi od zabudowy ogranicza sposób zagospodarowania w pasach terenu pod linią. Ponadto na obszarze gminy Krzywca znajdują się stacje bazowe telefonii komórkowej zlokalizowane głównie na dachach budynków. Jak wskazują przeprowadzone na obszarze powiatu przemyskiego pomiary promieniowania elektromagnetycznego nie stanowią one zagrożenia dla zdrowia ludzi i jakości środowiska.

6 Istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu

Istniejące problemy środowiskowe w gminie Krzywczu wymagają zintegrowanego podejścia w ramach Planu Ogólnego. Ich rozwiązanie nie tylko przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców, ale również zapewni zrównoważony rozwój gminy i ochronę zasobów naturalnych dla przyszłych pokoleń.

Plan Ogólny został opracowany między innymi w celu zrównoważonego i harmonijnego rozwoju obszaru gminy Krzywczu. Z jednej strony realizowane kierunki działań będą odpowiedzią na problemy i potrzeby mieszkańców gminy oraz potrzeby zapewnienia odpowiedniego poziomu infrastruktury. Z drugiej strony realizacja konkretnych inwestycji powinna przyczynić się do rozwiązania problemów związanych z ochroną środowiska na terenie gminy. Zidentyfikowane problemy w szczególności dotyczą obszarów zurbanizowanych. Analiza aktualnego stanu środowiska pozwoliła na wyodrębnienie najistotniejszych problemów ochrony środowiska z punktu widzenia realizacji zamierzeń projektu Planu Ogólnego, do których należą:

- wysoki (100%) udział jednolitych części wód powierzchniowych o złym stanie. Realizacja Planu Ogólnego pozwoli w pewnym stopniu na ograniczenie przenikania zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery, które są wiązane przez wody opadowe i przedostają się do wód powierzchniowych. Pewnie znaczenie powinna mieć kontynuacja rozwoju sieci kanalizacji sanitarnej i podłączanie kolejnych obszarów do kompleksowego systemu odbioru i oczyszczania ścieków sanitarnych;
- zanieczyszczenie ozonem troposferycznym stanowi istotny problem środowiskowy, szczególnie w okresach letnich. Ozon na tym poziomie atmosfery powstaje w wyniku reakcji chemicznych pomiędzy tlenkami azotu (NO_x) a lotnymi związkami organicznymi (LZO) pod wpływem promieniowania słonecznego, a jego głównym źródłem są emisje z transportu drogowego oraz przemysłu. Nadmierne stężenia ozonu mogą negatywnie wpływać na zdrowie mieszkańców, roślinności i przyczynia się do degradacji ekosystemów;
- zanieczyszczenie benzo(a)pirenem stanowi istotny problem środowiskowy, zwłaszcza w sezonie grzewczym. Benzo(a)piren to wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny (WWA) powstający głównie w wyniku niecałkowitego spalania paliw stałych, takich jak węgiel czy drewno, w indywidualnych źródłach ciepła oraz w piecach niskosprawnych. Głównym źródłem emisji tego związku są tzw. niska emisja z sektora komunalno-bytowego oraz w mniejszym stopniu transport. Benzo(a)piren wykazuje właściwości rakotwórcze, mutagenne i toksyczne, a jego długotrwałe oddziaływanie może prowadzić do poważnych problemów zdrowotnych u ludzi oraz negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze.

7 Wpływ na środowisko w przypadku odstąpienia od realizacji projektu dokumentu

Plan Ogólny gminy Krzywca, jako dokument strategiczny, określa ramy zagospodarowania przestrzennego, wyznaczając kierunki rozwoju urbanistycznego, infrastrukturalnego i środowiskowego. Jego realizacja zakłada harmonijną integrację działań inwestycyjnych z ochroną środowiska naturalnego. W przypadku odstąpienia od realizacji tego planu, mogą wystąpić istotne konsekwencje dla środowiska naturalnego, związane zarówno z brakiem spójnej polityki rozwojowej, jak i potencjalnym chaosem przestrzennym.

W przypadku braku realizacji Planu Ogólnego, istnieje ryzyko niekontrolowanej zabudowy terenów otwartych, które pełnią kluczową rolę w utrzymaniu równowagi ekologicznej gminy. Niezorganizowany rozwój może prowadzić do:

- zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnych,
- utraty właściwości produkcyjnych gleb,
- pogorszenia jakości powietrza w związku z ograniczeniem roślinności,
- utraty siedlisk dla lokalnej fauny i flory.

Brak odpowiednio zaplanowanego systemu gospodarki wodnej może skutkować:

- zmniejszeniem retencji naturalnej wód opadowych przez nieprzemyślaną urbanizację,
- zwiększeniem ryzyka podtopień i powodzi w obszarach zurbanizowanych.

Niektóre obszary na terenie gminy nadal mierzą się z problemem zanieczyszczenia powietrza związanym z emisją „dolną”. Odstąpienie od realizacji planu może prowadzić do:

- braku efektywnego zarządzania emisją zanieczyszczeń z transportu i przemysłu,
- zwiększenia ruchu samochodowego w wyniku chaotycznego rozwoju infrastruktury drogowej.

Plan Ogólny zakłada identyfikację i ochronę obszarów o szczególnym znaczeniu dla bioróżnorodności, takich jak rezerваты przyrody. Odstąpienie od realizacji planu może skutkować:

- brakiem ochrony przed presją inwestycyjną,
- utratą walorów przyrodniczych i krajobrazowych regionu.

Odstąpienie od realizacji Planu Ogólnego gminy Krzywca niesie ze sobą szereg negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, bioróżnorodności i jakości życia mieszkańców. Aby uniknąć tych konsekwencji, niezbędne jest utrzymanie i konsekwentna realizacja dokumentu, który harmonizuje rozwój gminy z ochroną jego zasobów przyrodniczych. Planowanie przestrzenne oparte na zasadach zrównoważonego rozwoju jest kluczowe dla przyszłości gminy Krzywca jako nowoczesnej, przyjaznej dla środowiska i jej mieszkańców.

8 Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu

Projekt Planu Ogólnego uwzględnia cele ochrony środowiska zawarte w wielu dokumentach strategicznych opracowanych na szczeblu krajowym i regionalnym, a także zawarte w dyrektywach UE.

Do najważniejszych dokumentów zaliczyć należy:

- Koncepcję Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do roku 2030,
- Strategia Rozwoju Kraju 2030,
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030,
- Dyrektywy Unii Europejskiej:
 - 98/83/UE z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie jakości wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi,
 - Dyrektywy Ramowej UE dotyczącej wody, przyjętej w 1997 r.,
 - Dyrektywy 98/15/EC z 27 lutego 1998 r. dot. wprowadzania zanieczyszczeń do wód,
 - Dyrektywy Ramowej w sprawie ogólnych zasad gospodarowania odpadami 75/442/EWG z 15 lipca 1975 r., Dyrektywy 9/31 WE w sprawie odpadów niebezpiecznych,
 - Dyrektywy 43/92 EEC z 21 maja 1992 r. (z późn. zm.) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory oraz Dyrektywy 79/409/EWG z 2 kwietnia 1979 r. o ochronie ptaków, będąca podstawą tworzenia Europejskiej Sieci Ekologicznej NATURA 2000.

Dokumentami rangi międzynarodowej o charakterze przestrzennym, stanowiącym podstawę do formułowania celów ochrony środowiska w programach krajowych są konwencje międzynarodowe, przyjęte przez stronę polską, m. n.:

- Konwencja Genewska w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości z 1979 r. wraz z II protokołem siarkowym z 1994 r. (Oslo),
- Konwencja Berneńska o ochronie dzikiej fauny i flory europejskiej oraz ich siedlisk naturalnych z 1979 r.,
- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z Kioto, 1997 r. wraz Protokołem.,
- Konwencja Ramsarska o obszarach wodno – błotnych z 1971 r. ze zmianami w Paryżu (1982 r.) i Regina (1987 r.),
- Konwencja ONZ o ochronie różnorodności biologicznej z Rio de Janeiro, 1992 r.,
- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z Rio de Janeiro, 1992 r.,
- Protokół Montrealski w sprawie substancji zubażających warstwę ozonową z 1987 r. wraz z poprawkami londyńskimi (1990 r.), wiedeńskimi (1992 r.).

Ponadto cele Planu Ogólnego uwzględniają zapisy dokumentów strategicznych o randze krajowej. Są to między innymi:

- Polityka Ekologiczna Państwa 2030 w systemie dokumentów strategicznych stanowi doprecyzowanie i operacjonalizację zapisów SOR. W związku z powyższym, cel główny PEP2030, tj. Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców, został przeniesiony wprost z SOR. Cele szczegółowe PEP2030 zostały określone w odpowiedzi na zidentyfikowane w diagnozie najważniejsze trendy w obszarze środowiska, w sposób umożliwiający zharmonizowanie kwestii związanych z ochroną środowiska z potrzebami gospodarczymi i społecznymi. Realizacja celów środowiskowych PEP2030 będzie wspierana przez cele horyzontalne.
- Krajowa strategia ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z Programem działań mówi o zachowaniu całej rodzimej przyrody, bez względu na jej formę użytkowania oraz stopień jej przekształcenia lub zniszczenia.
- Krajowy Program Zwiększania Lesistości, który jest instrumentem polityki leśnej w zakresie kształtowania przestrzeni przyrodniczej kraju, zawiera ogólne wytyczne sporządzania regionalnych planów przestrzennego zagospodarowania w dziedzinie zwiększania lesistości.
- Krajowy Plan Gospodarki Odpadami określa zakres działania niezbędny do zaplanowania zintegrowanej gospodarki odpadami w kraju, w sposób zapewniający ochronę środowiska z uwzględnieniem obecnych i przyszłych możliwości technicznych, organizacyjnych.
- Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych jest programem inwestycji rozbudowy systemów oczyszczalni ścieków w sektorze komunalnym. Program pozwoli na wyeliminowanie nieoczyszczonych ścieków (pochodzących ze źródeł miejskich i aglomeracji) z wód powierzchniowych. Dokument dotyczy także poprawy jakości wód powierzchniowych, będących potencjalnym źródłem poboru ujęć komunalnych. Zamierzeniem Programu jest również pobudzenie inicjatyw lokalnych (nowe miejsca pracy) oraz pełne dostosowanie do wymogów Unii Europejskiej w zakresie wyposażenia w system oczyszczalni ścieków i kanalizacji.

Ustanowione na poziomach międzynarodowym i krajowym cele polityki ekologicznej znalazły swoje odzwierciedlenie w opracowanych na poziomie regionalnym dokumentach strategicznych, takich jak: „Strategia Rozwoju Województwa - Podkarpackie 2030”, „Programu Ochrony Środowiska Województwa Podkarpackiego na lata 2024-2027 z perspektywą do roku 2031” czy „Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Podkarpackiego na lata 2020-2026 z perspektywą do 2032”.

Tabela 19. Powiązania dokumentu projektu Planu Ogólnego (POG) z najistotniejszymi dokumentami szczebla międzynarodowego i wspólnotowego.

Cel strategiczny	Spójność POG z analizowanym dokumentem
Polityka Spójności na lata 2021 – 2027	
Cel 1: Bardziej konkurencyjna i inteligentna Europa dzięki wspieraniu innowacyjnej i inteligentnej transformacji gospodarczej oraz regionalnej łączności cyfrowej	Tak. Plan Ogólny realizuje cele dokumentu.
Cel 2: Bardziej przyjazna dla środowiska, niskoemisyjna i przechodząca w kierunku gospodarki zeroemisyjnej oraz odporna Europa dzięki promowaniu czystej i sprawiedliwej transformacji energetycznej, zielonych i niebieskich inwestycji, gospodarki o obiegu zamkniętym, łagodzenia zmian klimatu i przystosowania się do nich, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem, oraz zrównoważonej mobilności miejskiej	
Cel 3: Lepiej połączona Europa dzięki zwiększeniu mobilności	
Cel 4: Europa o silniejszym wymiarze społecznym, bardziej sprzyjająca włączeniu społecznemu i wdrażająca Europejski filar praw socjalnych	

Cel strategiczny	Spójność POG z analizowanym dokumentem
Cel 5: Europa bliższa obywatelom dzięki wspieraniu zrównoważonego i zintegrowanego rozwoju wszystkich rodzajów terytoriów i inicjatyw lokalnych	
Cel 6: Umożliwienie regionom i obywatelom łagodzenia społecznych, gospodarczych i środowiskowych skutków transformacji w kierunku gospodarki neutralnej dla klimatu	
Europejski Zielony Ład	
Ochrona naszego wrażliwego ekosystemu i bioróżnorodności biologicznej	Tak. Plan Ogólny realizuje cele dokumentu.
Sposoby na bardziej zrównoważony łańcuch żywnościowy	
Czysta i bezpieczna energia	
Zrównoważony przemysł i sposoby na bardziej zrównoważone i przyjazne środowisku cykle produkcyjne	
Bardziej ekologiczny sektor budowlany i renowacyjny	
Zrównoważona mobilność i promowanie bardziej zrównoważonych środków transportu	
Środki mające na celu szybkie i skuteczne ograniczenie oraz eliminację zanieczyszczeń;	
Osiągnięcie neutralności klimatycznej	
Zrównoważona Europa do 2030 r.	
Nadrzędna strategia UE w zakresie celów zrównoważonego rozwoju kierująca działaniami UE i jej państw członkowskich. Zawiera 17 celów zrównoważonego rozwoju.	Tak. Plan Ogólny realizuje cele dokumentu.
Cel 4. Zapewnić wszystkim wysokiej jakości edukację oraz promować uczenie się przez całe życie.	
Cel 6. Zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi.	
Cel 7. Zapewnić wszystkim dostęp do źródeł stabilnej zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie.	
Cel 11. Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu.	
Cel 12. Zapewnić wzorce zrównoważonej konsumpcji i produkcji	
Cel 13. Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom	
Strategia na rzecz bioróżnorodności 2030	
Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030 jest długoterminowym planem mającym na celu ochronę przyrody i odwrócenie procesu degradacji ekosystemów. Celem strategii jest odbudowa bioróżnorodności w Europie do 2030 r. poprzez zastosowanie konkretnych działań m.in. utworzenie w całej UE większej sieci obszarów chronionych.	Tak. Plan Ogólny wspiera cele dokumentu.
Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu	
Ogólnym celem strategii jest zwiększenie odporności Europy na zmiany klimatu. Realizowane jest to poprzez zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym.	Tak. Plan Ogólny realizuje cele dokumentu.

Tabela 20. Powiązania dokumentu projektu Planu Ogólnego (POG) z najistotniejszymi dokumentami szczebla krajowego i regionalnego

Cel strategiczny	Spójność POG z analizowanym dokumentem
Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)	
Wypracowanie i upowszechnianie elastycznych rozwiązań organizacyjnych i prawnych, ułatwiających współpracę pomiędzy miastami oraz wewnątrz miejskich obszarów funkcjonalnych	Tak. Plan Ogólny wspiera cele dokumentu.

Cel strategiczny	Spójność POG z analizowanym dokumentem	
Usprawnienie systemu monitorowania i diagnozowania sytuacji społeczno-gospodarczej i przestrzennej na poziomie miejskich obszarów funkcjonalnych, w tym dostosowanie metodologii statystyki publicznej, rozbudowa lokalnych, regionalnych i krajowych centrów wiedzy nt. obszarów miejskich		
Wspieranie realizacji zintegrowanych działań rewitalizacyjnych na podstawie programów rewitalizacji ukierunkowanych na przekształcenie obszarów zdegradowanych (w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym, przestrzenno-funkcjonalnym, technicznym)		
Realizacja niskoemisyjnych strategii miejskich i związanych z poprawą jakości powietrza oraz przystosowanie do zmian klimatycznych obszarów miejskich, w powiązaniu z działaniami wskazanymi w obszarach SOR dotyczących energetyki i środowiska naturalnego		
Realizacja strategii zrównoważonej mobilności miejskiej w powiązaniu z działaniami dotyczącymi kompleksowych programów rozbudowy infrastruktury systemów transportu publicznego		
Poprawa dostępu do różnego typu usług publicznych o charakterze rozwojowym (w tym społecznych związanych m.in. z edukacją, zdrowiem, kulturą oraz gospodarczych – związanych m.in. ze wsparciem przedsiębiorczości, przyciąganiem inwestycji prywatnych)		
Tworzenie krajowej sieci współpracy miast umożliwiającej wymianę wiedzy i najlepszych praktyk nt. zrównoważonego rozwoju miast, usprawnień w zarządzaniu, koordynacji i realizacji innowacyjnych projektów		
Wzmocnienie koordynacji prowadzonej dotychczas polityki miejskiej w powiązaniu z polityką regionalną na wszystkich szczeblach zarządzania oraz wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami zaangażowanymi w kształtowanie rozwoju obszarów funkcjonalnych.		
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030		
Zrównoważony rozwój poszczególnych części kraju w wymiarze gospodarczym, środowiskowym, społecznym i przestrzennym		Tak. Plan Ogólny wspiera cele dokumentu.
Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie zagrożeń dla środowiska		
Przeciwdziałanie negatywnym skutkom procesów demograficznych		
Rozwój i wsparcie kapitału ludzkiego i społecznego		
Wzrost produktywności i innowacyjności regionalnych gospodarek		
Rozwój infrastruktury podnoszącej konkurencyjność, atrakcyjność inwestycyjną i warunki życia w regionach		
Zwiększenie efektywności zarządzania rozwojem (w tym finansowania działań rozwojowych) oraz współpracy między samorządami terytorialnymi i między sektorami		
Przeciwdziałanie nierównościom terytorialnym i przestrzennej koncentracji problemów rozwojowych oraz niwelowanie sytuacji kryzysowych na obszarach zdegradowanych		
Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030		
Głównym celem dokumentu jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cel ten realizowany jest poprzez następujące cele szczegółowe:	Tak. Plan Ogólny wspiera cele dokumentu.	
Cel 1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska		
Cel 3. Rozwój transportu w warunkach zmian klimatu		
Strategia Rozwoju Województwa - Podkarpackie 2030		
Odpowiedzialne i efektywne wykorzystanie zasobów endo- i egzogenicznych regionu, zapewniające trwałe, zrównoważone i terytorialnie równomierny rozwój gospodarczy oraz wysoką jakość życia mieszkańców województwa.	Tak. Plan Ogólny wspiera cele dokumentu.	

Cel strategiczny	Spójność POG z analizowanym dokumentem
Programu Ochrony Środowiska Województwa Podkarpackiego na lata 2024-2027 z perspektywą do roku 2031	
Nadrzędnym celem tworzenia Programu jest wypracowanie strategii w zakresie ochrony środowiska jak również konkretnych działań prowadzących do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do środowiska, ograniczenia zmian klimatycznych oraz mających na celu racjonalne wykorzystanie zasobów środowiska. Program realizuje założenia m.in.: „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)”, „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku”, „Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030” oraz „Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku”, ze szczególnym uwzględnieniem „Polityki ekologicznej państwa 2030”.	Tak. Plan Ogólny wspiera cele dokumentu.
Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Podkarpackiego na lata 2020-2026 z perspektywą do 2032	
Celem nadrzędnym jest rozwijanie na terenie województwa podkarpackiego systemu gospodarki odpadami opartego na zapobieganiu powstawania odpadów, przygotowywaniu ich do ponownego użycia, recyklingu oraz (w dalszej kolejności) na innych metodach odzysku i unieszkodliwiania.	Tak. Plan Ogólny wspiera cele dokumentu.

Ustalenia Planu Ogólnego realizacją główne cele i kierunki rozwoju zawarte w wymienionych dokumentach strategicznych dla obszaru województwa, kraju i Europy. Realizacja ustaleń Planu Ogólnego przyczyni się do polepszenia jakości środowiska przyrodniczego na obszarze gminy Krzywczka oraz poprawy jakości życia jej mieszkańców.

9 Ocena oddziaływań na środowisko w tym przewidywane znaczące oddziaływania

Ocena wpływu projektu Planu Ogólnego na środowisko dokonana została poprzez analizę celów strategicznych, kierunków interwencji oraz zadań. Kryteria oceny określone zostały na podstawie:

- aktualnego stanu środowiska i zidentyfikowanych najważniejszych problemów;
- wniosków z analiz dokumentów strategicznych. Podane kryteria oceny wpływu dla każdego komponentu środowiska przedstawiono w niżej zamieszczonej tabeli.

Tabela 21. Kryteria wpływu realizacji Planu Ogólnego na środowisko

Lp.	Komponent środowiska	Kryteria oceny
1.	Klimat	Wpływ na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla. Możliwość adaptacji do zmian klimatu (w tym zjawisk ekstremalnych).
2.	Powietrze	Wpływ na jakość powietrza w zakresie emisji tlenków azotu, tlenków węgla, węglowodorów aromatycznych oraz metali ciężkich.
3.	Klimat akustyczny	Wpływ na stan klimatu akustycznego.
4.	Wody powierzchniowe i podziemne	Wpływ na stan wód powierzchniowych i podziemnych. Wpływ na zwiększenie ryzyka wystąpienia powodzi błyskawicznych. Lokalizacja na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi.
5.	Zasoby naturalne	Wpływ na racjonalne wykorzystanie surowców naturalnych.
6.	Powierzchnia ziemi i gleby	Wpływ na ukształtowanie powierzchni terenu, przemieszczanie, zanieczyszczenie gruntów oraz gleb.
7.	Obszary chronione	Wpływ na integralność obszarów chronionych. Wpływ na spójność sieci Natura 2000 i obszarów chronionych.
8.	Różnorodność biologiczna	Wpływ na gatunki i siedliska objęte ochroną. Wpływ na drożność korytarzy ekologicznych.
9.	Rośliny	Wpływ na rośliny i ich siedliska.
10.	Zwierzęta	Wpływ na zwierzęta i ich siedliska.
11.	Krajobraz	Wpływ na pogorszenie walorów krajobrazowych. Wpływ na utrwalanie estetyki w przestrzeni publicznej.
12.	Zabytki	Wpływ na zachowanie dobrego stanu technicznego obiektów zabytkowych. Wpływ na poprawę, funkcjonalność i dostępność zabytków dla społeczeństwa.
13.	Dobra materialne	Wpływ na wartość nieruchomości (gruntów i budynków) i ruchomości. Wpływ na stan techniczny nieruchomości zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji. Wpływ na przychody firm.
14.	Ludzie	Wpływ na występowanie przekroczeń standardów jakości powietrza, hałasu, wody pitnej, zanieczyszczeń gleb ze względu na zdrowie ludzi. Możliwość wystąpienia czynników poprawiających standard życia oraz bezpieczeństwo mieszkańców.

Oddziaływanie na środowisko projektu Planu Ogólnego oceniano, posługując się następującymi kryteriami.

Tabela 22. Legenda do macierzy

Typ oddziaływania	Skrót	Typ oddziaływania	Skrót
Okres trwania oddziaływania		Intensywności przekształceń	
Długoterminowe	D	Znaczące	Z
Średnioterminowe	Ś	Zauważalne	ZA
Krótkoterminowe	K	Nieznaczące	NZ
Częstotliwość oddziaływania		Trwałości przekształceń	
Stałe	S	Odwracalne	O
Chwilowe	C	Nieodwracalne	NO
Okresowe	O	Częściowo odwracalne	CO
Charakteru zmian		Złożoności oddziaływania	
Pozytywne	P	Skumulowane	SK
Negatywne	N	Transgraniczne	TG
Bezpośredniości oddziaływania		Oddziaływania (legenda)	
Bezpośrednie	B	-	Brak oddziaływania
Pośrednie	PŚ		Pozytywne
Wtórne	W		Nieznacznie negatywne
			Możliwie negatywne
			Potencjalnie znacząco negatywne

Tabela 23. Macierz oceny

Strefy planistyczne i obszary wyznaczone w planie ogólnym	Klimat	Powietrze	Klimat akustyczny	Wody powierzchniowe i podziemne	Zasoby naturalne	Powierzchnia ziemi i gleby	Obszary chronione	Różnorodność biologiczna	Rośliny	Zwierzęta	Krajobraz	Zabytki	Dobra materialne	Ludzie
Strefa wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową jednorodzinną 1SJ – 107SJ	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, P, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO
Strefa wielofunkcyjna z zabudową zagrodową 1SZ	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, P, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO
Strefa usługowa 1SU – 17SU	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, P, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO
Strefa gospodarcza 1SP – 7SP	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, N, B, NZ, CO, SK	D, S, N, B, NZ, CO, SK	D, S, N, B, NZ, CO, SK	D, S, N, B, NZ, CO, SK	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, NT, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, P, B, ZA, CO,	D, S, N, B, ZA, CO, SK
Strefa infrastrukturalna 1SI – 3SI	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, P, B, ZA, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, PŚ, ZA, CO, SK	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, W, NZ, CO	D, S, P, PŚ, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK
Strefa zieleni i rekreacji 1SN – 48SN	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O
Strefa cmentarzy 1SC – 2SC	D, S, NT, PŚ, NZ, O	D, S, NT, PŚ, NZ, O	D, S, NT, PŚ, NZ, O	D, S, N, B, NZ, CO	D, S, N, PŚ, NZ, CO	D, S, N, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO	D, S, NT, B, NZ, CO
Strefa górnictwa 1SG – 5SG	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, N, B, ZA, NO, SK	D, S, N, PŚ, NZ, CO, SK	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, N, B, ZA, CO, SK	D, S, N, B, NZ, CO, SK	D, S, N, B, NZ, CO, SK	D, S, N, B, NZ, CO, SK	D, S, N, B, NZ, CO, SK	D, S, N, B, ZA, NO, SK	-	D, S, P, B, ZA, CO,	D, S, N, B, ZA, CO, SK
Strefa otwarta 1SO - 5SO	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	-	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O
Strefa otwarta 6SO – 15SO	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, P, PŚ, ZA, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, N, B, NZ, CO, SK	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, NT, PŚ, NZ, CO	D, S, N, B, ZA, CO, SK	-	D, S, P, B, ZA, O	D, S, P, B, ZA, O
Strefa komunikacyjna 1SK – 23SK	D, S, N, B, ZA, NO, SK	D, S, N, B, ZA, NO, SK	D, S, N, B, ZA, NO, SK	D, S, N, B, ZA, NO, SK	D, S, N, B, ZA, NO, SK	D, S, N, B, ZA, NO, SK	D, S, N, PŚ, ZA, CO, SK	D, S, N, PŚ, ZA, CO, SK	D, S, N, PŚ, ZA, CO, SK	D, S, N, PŚ, ZA, CO, SK	D, S, N, B, ZA, NO, SK	D, S, N, W, ZA, CO, SK	D, S, P, PŚ, ZA, CO, SK	D, S, N, ZA, CO, SK

9.1 Synteza prognozy oddziaływania na środowisko

W celu otrzymania metodologicznej przejrzystości prognozy oddziaływania ustaleń Planu Ogólnego na środowisko przyrodnicze dokonano klasyfikacji stref planistycznych pod kątem potencjalnych zagrożeń stanu środowiska, mogących wystąpić w wyniku realizacji planu. Określono również przewidywany zasięg oddziaływania, jego rodzaj oraz trwałość i odwracalność. Ponadto scharakteryzowano wpływ ustaleń Planu oraz rodzaj oddziaływania na tereny przyległe do obszaru opracowania.

Wydzielono trzy grupy, w ramach powyższej klasyfikacji, które opisano w niniejszym tekście oraz przedstawiono na załączniku mapowym.

- A** Strefa otwarta (1SO – 5SO), strefa zieleni i rekreacji (1SN – 48SN), strefa cmentarzy (1SC – 2SC).
- B** Strefa otwarta (6SO – 15SO), strefa usługowa (1SU – 18SU), strefa wielofunkcyjna z zabudową mieszkaniową jednorodzinną (1SJ – 111SJ), strefa wielofunkcyjna z zabudową zagrodową (1SZ).
- C** Strefa gospodarcza (1SP – 7SP), strefa infrastrukturalna (1SI – 3SI), strefa komunikacyjna (1SK – 23SK), strefa górnictwa (1SG – 5SG).

Przyjęte i przedstawione powyżej założenia niniejszej prognozy opracowano w odniesieniu do wydzielonych grup, opisanych w tekście „Prognozy...” literami A, B i C. Przewiduje się następujące oddziaływanie ustaleń Planu Ogólnego na środowisko przyrodnicze, krajobraz i zdrowie mieszkańców:

- A** Tereny, które będą wpływały **korzystnie na jakość środowiska**. Tereny te podnoszą atrakcyjność krajobrazową i przyrodniczą obszaru, umożliwią migrację zwierząt. Obecność terenów otwartych, w tym lasów i terenów rolnych będzie miała korzystny wpływ na stosunki wodne, retencje, zachowanie zdolności produkcyjnych gleb i mikroklimat. Sąsiedztwo terenów otwartych powinno wpłynąć na podniesienie jakości życia na terenach zurbanizowanych.

Oddziaływanie planu na środowisko i krajobraz można ocenić w następujący sposób: pod względem charakteru – jako korzystne, pod względem intensywności przekształceń – jako nieznaczne, pod względem bezpośredniości oddziaływania – jako bezpośrednie i pośrednie, pod względem okresu trwania oddziaływania – jako długoterminowe, pod względem częstotliwości oddziaływania – jako stałe, pod względem zasięgu przestrzennego – jako miejscowe i lokalne, pod względem trwałości oddziaływania – jako odwracalne.

- B** Tereny, które będą miały **nieznacznie uciążliwe oddziaływanie na środowisko (możliwe do ograniczenia)**. Tereny te ingerują w istniejącą atrakcyjność krajobrazową i przyrodniczą poszczególnych obszarów, ze względu na duży udział powierzchni zabudowy i ograniczony udział powierzchni biologicznie czynnej będą prowadziły do nieznacznych zmian krajobrazowych oraz nieзначnego wpływu na stosunki wodne, możliwości retencyjne, zachowanie gleb i mikroklimat. W przypadku braku zastosowania odpowiednich rozwiązań minimalizujących, takich jak wprowadzanie zieleni urządzonej, systemów małej retencji czy nawierzchni przepuszczalnych, może dochodzić do pogorszenia lokalnych warunków środowiskowych, w tym zwiększenia efektu powierzchniowej wyspy ciepła. Rekomenduje się stosowanie zrównoważonych rozwiązań urbanistycznych oraz integrowanie funkcji biologicznie czynnych w projektowanych układach przestrzennych.

Oddziaływanie planu na środowisko i krajobraz można ocenić w następujący sposób: pod względem charakteru – jako bez znaczenia, pod względem intensywności przekształceń – jako nieznaczne, pod względem bezpośredniości oddziaływania – jako bezpośrednie, pod względem okresu trwania oddziaływania – jako długoterminowe, pod względem częstotliwości oddziaływania – jako stałe, pod względem zasięgu przestrzennego – jako miejscowe, pod względem trwałości oddziaływania – jako odwracalne i częściowo odwracalne.

C Tereny, które będą miały **uciążliwe oddziaływanie na środowisko**. Tereny te ingerują w istniejącą atrakcyjność krajobrazową i przyrodniczą poszczególnych obszarów, ze względu na duży udział powierzchni i intensywności zabudowy, nieznaczny udział powierzchni biologicznie czynnej oraz inne uciążliwości związane z obecnością stref (np. komunikacja, infrastruktura techniczna, produkcja przemysłowa). Istniejące i projektowane obszary w ramach poszczególnych stref prowadzą do istotnych zmian krajobrazowych, wpływu na klimat akustyczny oraz wpływu na stosunki wodne, możliwości retencyjne, zachowanie gleb i mikroklimat. Ponadto, intensyfikacja zabudowy przy ograniczonym udziale zieleni może prowadzić do fragmentacji siedlisk oraz zmniejszenia lokalnej bioróżnorodności, zwłaszcza w przypadku braku ciągłości ekologicznej i połączeń między istniejącymi strukturami przyrodniczymi. Zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej może również wpływać na jakość powietrza poprzez ograniczenie naturalnych procesów filtracyjnych oraz osłabienie zdolności środowiska do absorpcji zanieczyszczeń. W przypadku braku zastosowania odpowiednich rozwiązań minimalizujących, takich jak wprowadzanie zieleni urządzonej, systemów małej retencji czy nawierzchni przepuszczalnych, może dochodzić do pogorszenia lokalnych warunków środowiskowych, w tym zwiększenia efektu powierzchniowej wyspy ciepła. Rekomenduje się stosowanie zrównoważonych rozwiązań urbanistycznych oraz integrowanie funkcji biologicznie czynnych w projektowanych układach przestrzennych.

Oddziaływanie planu na środowisko i krajobraz można ocenić w następujący sposób: pod względem charakteru – jako zauważalne, pod względem intensywności przekształceń – jako duże, pod względem bezpośredniości oddziaływania – jako bezpośrednie, pod względem okresu trwania oddziaływania – jako długoterminowe, pod względem częstotliwości oddziaływania – jako stałe, pod względem zasięgu przestrzennego – jako miejscowe, pod względem trwałości oddziaływania – jako nieodwracalne.

9.2 Oddziaływanie stref gospodarczej oraz górnictwa

Strefy gospodarcza oraz górnictwa w gminie Krzywca odgrywają kluczową rolę w rozwoju ekonomicznym gminy, ale jednocześnie mogą powodować znaczące oddziaływania na środowisko. Strefa gospodarcza zlokalizowana jest w obrębie i sąsiedztwie istniejących zakładów przemysłowych. Strefy górnicze zlokalizowane są w zasięgu istniejących złóż. Taki układ przestrzenny sprzyja intensywnemu wykorzystaniu terenów, co prowadzi do wzrostu emisji przemysłowych i zwiększonego zapotrzebowania na transport.

Rozwój stref może wpływać na lokalny klimat poprzez zmianę struktury zabudowy oraz istotnych zmian przestrzennych i krajobrazowych w wyniku eksploatacji kopalin. Szczególnie istotny wpływ mają strefy gospodarcze, których rozwój może prowadzić do wzrostu emisji ciepła i zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej. Zespoły zabudowy przemysłowej wskutek ograniczenia powierzchni terenu biologicznie czynnego (zabudowa, tereny komunikacyjne) mogą potencjalnie wpłynąć na zjawisko występowania powierzchniowej wyspy ciepła: podniesienie średniej temperatury powietrza, przesuszenie powietrza, obniżenie wilgotności, zaburzenie pola wiatrów, kumulacja zanieczyszczeń. Intensywna i wysoka zabudowa może ograniczyć przewietrzanie. Plan ogólny określa minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej dla obszarów gospodarczych.

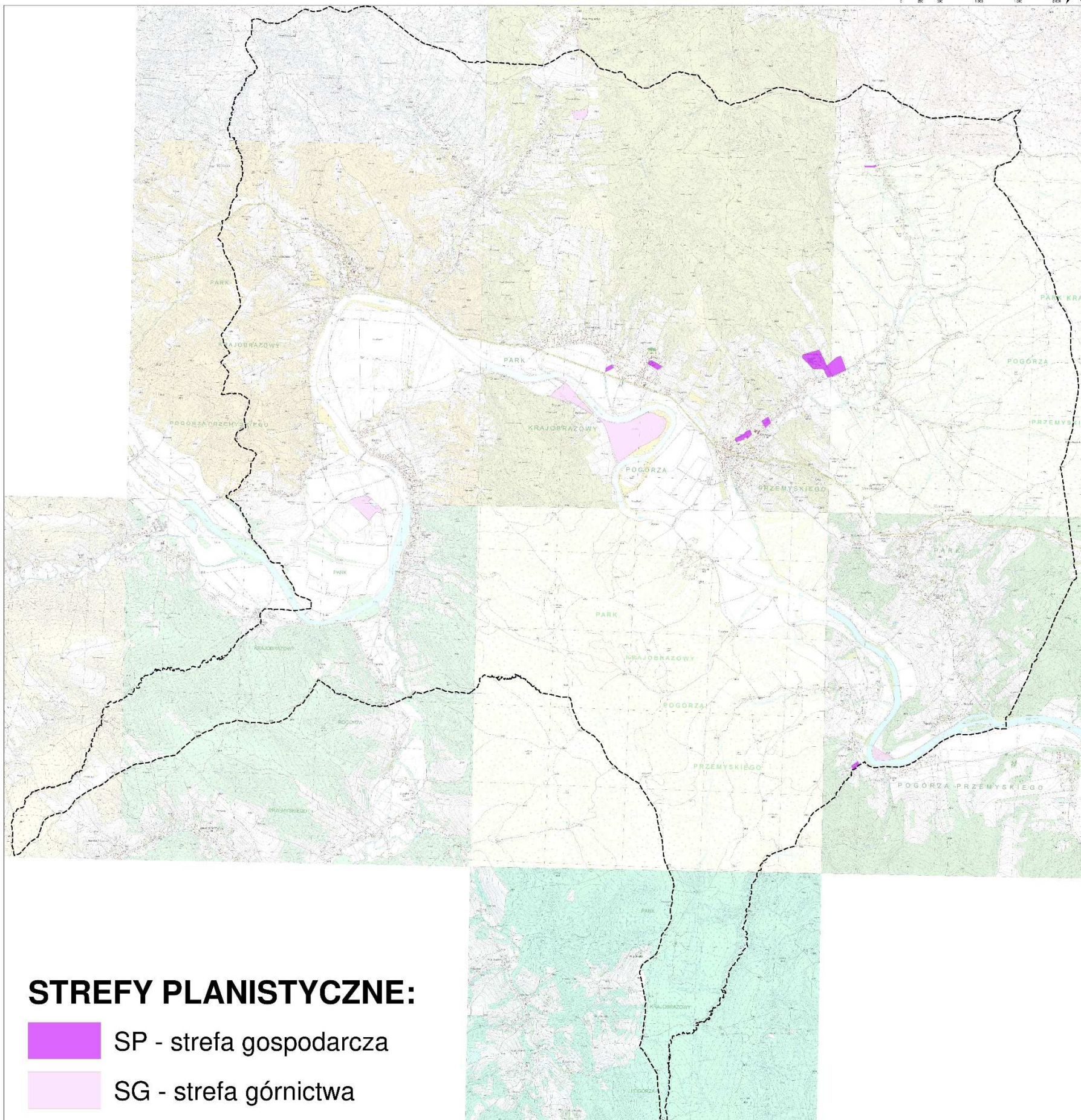
Przekształcenie obszarów nieużytkowanych w tereny zurbanizowane stwarza potencjalne zagrożenie dla wód. Związane są one głównie ze zmianami warunków gruntowo-wodnych na terenach przeznaczonych pod zabudowę, układ drogowy i infrastrukturę techniczną oraz z potencjalnym zagrożeniem zanieczyszczenia wód podziemnych, w wyniku awarii przemysłowych. Nowe tereny nieprzepuszczalne wiążą się również ze wzrostem ilości wód opadowych odprowadzanych do wód powierzchniowych, zamiast do gruntu i wód gruntowych (ograniczenie retencji naturalnej).

W obrębie wyrobisk dalsza eksploatacja może prowadzić do tworzenia lub pogłębiania się lejów depresji oraz będzie prowadziła do nieodwracalnych zmian krajobrazowych (wyrobiska) i przekształcenia profilu glebowych i powierzchni ziemi.

Obszary gospodarcze i górnicze mogą potencjalnie wpłynąć negatywnie na stan powietrza atmosferycznego. Wpływ ten jest w dużym stopniu uzależniony od rodzaju działalności gospodarczej. Niemniej jednak zapisy aktów prawnych narzucają obowiązek ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko do granic zajmowanego obszaru oraz ściśle regulują możliwość emisji zanieczyszczeń przemysłowych. Ponadto wpływ tych obszarów na stan powietrza atmosferycznego będzie również uzależniony od sposobu zaopatrywania tego terenu w ciepło (strefy gospodarcze).

Nie przewiduje się znaczących zmian stanu środowiska akustycznego w obrębie terenów już zainwestowanych. Hałas akustyczny kształtowany jest przez roboty górnicze. Dogęszczenie zabudowy gospodarczej w otoczeniu istniejących terenów prawdopodobnie skutkować będzie przyrostem ilości pojazdów na drogach, jednakże nie powinno to wywrzeć większych zmian w istniejącym stanie, m. in. w wyniku modernizacji nawierzchni dróg i poprawy jej jakości. Natomiast przyszłe zagospodarowanie stref gospodarczych wiązać się będzie z pojawieniem się uciążliwości akustycznych na obszarach zabudowanych oraz na trasach prowadzących ruch do nowoprojektowanych terenów zabudowy przemysłowej. Stopień obciążenie środowiska będzie uzależniony od intensywności zabudowy oraz sposobu rozlokowania poszczególnych funkcji terenu względem emitatorów hałasu (maskowanie zabudowy chronionej przez funkcje niechronione, tworzenie przeszkód dla rozchodzenia się fal akustycznych itp.). Duże obszary gospodarcze są jednak oddalone od zabudowy chronionej dlatego nie przewiduje się istotnego wpływu na klimat akustyczny i wpływ na mieszkańców.

W celu minimalizacji negatywnych skutków, konieczne jest wprowadzenie działań kompensacyjnych, takich jak systemy zieleni izolacyjnej i wdrażanie nowoczesnych technologii ograniczających emisję zanieczyszczeń.



Rysunek 20. Lokalizacja stref gospodarczych i górnictwa

9.3 Oddziaływanie stref infrastrukturalnej i komunikacji

Strefy infrastrukturalna i komunikacyjna w gminie Krzywca nie jest szczególnie rozbudowana i obejmuje głównie drogę wojewódzką. Ich funkcjonowanie wiąże się z istotnymi oddziaływaniami na środowisko. W szczególności intensywne wykorzystanie infrastruktury drogowej, prowadzi do wzrostu emisji spalin, hałasu oraz zwiększonego zużycia energii. Infrastruktura techniczna, obejmująca m.in. obiekty energetyczne i wodociągowe, wpływa na przekształcenie krajobrazu oraz może powodować lokalne zmiany hydrologiczne. Wprowadzenie systemów ograniczających emisję, jak ekrany akustyczne, zielone korytarze, mogą złagodzić negatywne skutki dla środowiska i mieszkańców.

Na terenie gminy nie planuje się rozbudowy podstawowego układu drogowego. Trasy dla ruchu drogowego są lokalnym źródłem uciążliwości dla środowiska i człowieka (m. in. emisja spalin i hałasu). Wpływają również zazwyczaj negatywnie na kształtowanie środowiskowych warunków zamieszkiwania, szczególnie kiedy sąsiadują z obszarami zabudowy mieszkaniowej lub rozcinają obszary zabudowy mieszkaniowej. Podwyższony poziom hałasu komunikacyjnego, trwający często całą dobę, przekraczający wartości dopuszczalne dla terenów zabudowy mieszkaniowej, może być przyczyną poważnych schorzeń (np. utraty słuchu, chorób układu nerwowego), złego samopoczucia.

Zanieczyszczenia powietrza pochodzenia komunikacyjnego negatywnie wpływają na zdrowie mieszkańców, wysokie stężenia występujące przez dłuższy okres czasu mogą przyczyniać się do wzrostu zachorowań na choroby płuc, choroby nowotworowe, alergie. Emisje spalin powodują ograniczenie tlenu w powietrzu i powstawanie smogu fotochemicznego (w okresie lata), który niekorzystnie wpływa na zdrowie ludzi (m. in. wzrost zachorowań na serce). Na niekorzystne oddziaływanie emisji spalin samochodowych (emitory bardzo nisko usytuowane nad powierzchnią ziemi) narażone są szczególnie dzieci, które znajdują się w pobliżu ulic i oddychają najbardziej zanieczyszczonym powietrzem. Zanieczyszczone powietrze i uciążliwy hałas mają zdecydowanie negatywny wpływ na zdrowie wszystkich mieszkańców.

Z powierzchni utwardzonych odprowadzane są zanieczyszczone wody opadowe i roztopowe. Oznacza to, że drogi są źródłem zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych, m. in. substancjami ropopochodnymi. Potencjalne zagrożenie dla jakości wód stwarza także stosowanie soli do zimowego utrzymania nawierzchni dróg; najczęściej stosuje się chlorki np. NaCl, o niedużej uciążliwości dla środowiska wodno-gruntowego. Wpływ na zasolenie wód płynących poprzez stosowanie w okresie zimy soli może być nieznaczny, znacznie większe szkody może sól wyrządzić wodom gruntowym i roślinom korzystającym z tych wód.

Tereny komunikacji są jednym z podstawowych źródeł zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. W miarę wzrostu natężenia ruchu samochodowego zwiększa się stężenie zanieczyszczeń w atmosferze. Duża emisja spalin wpływa nie tylko na stan powietrza ale również gleb, wód gruntowych i powierzchniowych, roślin.

Ruch samochodowy na planowanych w planie ogólnym trasach układu podstawowego może generować emisję hałasu na tereny przyległe. Emisja hałasu wzdłuż tras drogowych może mieć negatywne skutki dla klimatu akustycznego zabudowy zlokalizowanej w jego zasięgu, zwłaszcza obszarów chronionych, a więc mieszkaniowych, terenów szkół i przedszkoli, szpitali oraz terenów rekreacyjno-wypoczynkowych. Jednakże każdorazowo zagadnienia te są szczegółowo rozpatrywane na etapie postępowań środowiskowych, których celem jest wprowadzenie takich rozwiązań, które oddziaływanie niekorzystne zminimalizują.

Rozbudowa terenów komunikacji w obrębie pozostałych stref przyczyni się do zwiększenia powierzchni terenów utwardzonych o nawierzchniach kumulujących energię cieplną, co może potencjalnie wpływać na zmianę rozkładu temperatury, na zasięg inwersji termicznych i występowanie mgieł. Obszary otwarte są chłodniejsze niż zurbanizowane, natomiast duże powierzchnie utwardzone, które szybko się nagrzewają, są czynnikiem wywołującym zwiększoną konwekcję, nieadekwatną do naturalnych

warunków terenowych, co nie zawsze jest korzystne (wynoszenie spalin ponad powierzchnię ziemi, większe ich rozproszenie). Modyfikacje lokalnych warunków klimatycznych przez elementy liniowego zagospodarowania mają stosunkowo niewielki zasięg, ale przybierają znacznie na skali kiedy nakładają się na oddziaływanie obszarów zabudowanych.

Sieci infrastrukturalne mogą oddziaływać pośrednio na jakość życia i zdrowie ludzi. Dotyczy to m. in. lokalizacji linii wysokiego napięcia, oczyszczalni ścieków, elektrociepłowni czy lokalizacji miejsc przetwarzania czy segregacji odpadów. Lokalnie tego typu inwestycje mogą stanowić zagrożenie dla jakości środowiska, choć zgodnie z przepisami odrębnymi wszystkie muszą spełniać bardzo rygorystyczne normy dotyczące wprowadzania do środowiska zanieczyszczeń. W przypadku linii wysokiego napięcia lub stacji bazowych telefonii komórkowych to ewentualne konflikty odnotowuje się na bieżąco i rozwiązuje zgodnie z obowiązującymi przepisami.

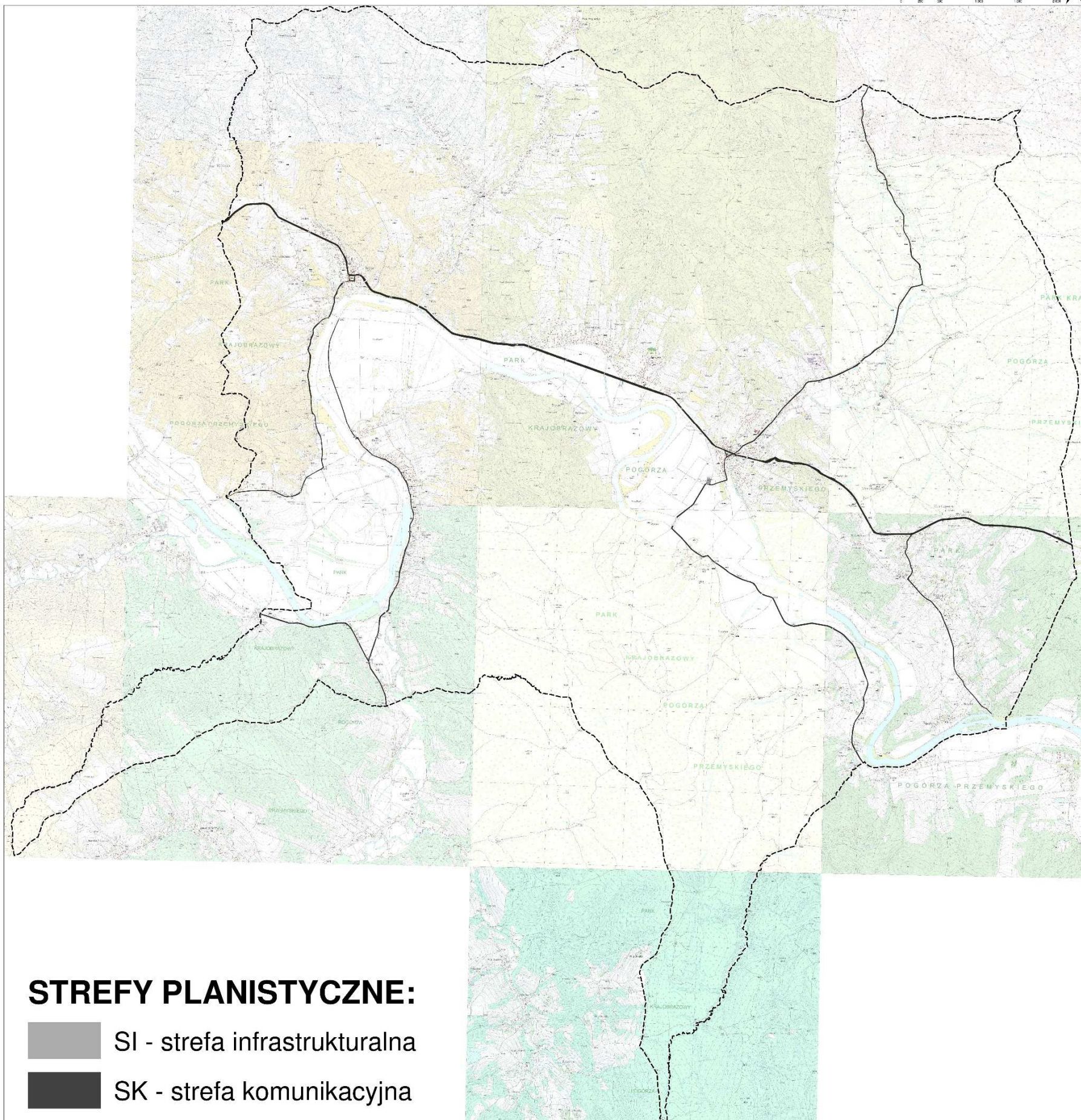
Oddziaływanie sieci infrastrukturalnych na wody powierzchniowe i gruntowe dotyczy odprowadzania ścieków oraz wód opadowych. W przypadku ścieków docelowo postuluje się odprowadzanie w całości do oczyszczalni ścieków.

W zakresie oddziaływania na powietrze najistotniejsze jest zaopatrzenie w ciepło. Wyeliminowanie niskiej emisji powinno być zadaniem priorytetowym dla gminy. Rozwój sieci infrastrukturalnych, w tym w szczególności sieci gazowej i elektrycznej umożliwi wykorzystanie innych czynników grzewczych do ogrzewania budynków. Rozbudowa sieci gazowej umożliwi zasilanie gazowe np. kotłowni lokalnych. Przechodzenie na ciepło sieciowe spowoduje redukcję liczby pieców indywidualnych, co przełoży się na zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza i ograniczenie smogu. Korzystnym procesem jest także termomodernizacja budynków, która przyczynia się do ograniczenia ilości ciepła potrzebnego do ogrzania pomieszczeń.

W zakresie sieci infrastrukturalnych wpływ na klimat akustyczny posiadają jedynie sieci energetyczne i pośrednio procesy technologiczne w obiektach takich jak oczyszczalnia ścieków czy obiekty do gromadzenia i przetwarzania odpadów. W przypadku wymienionych obiektów infrastrukturalnych zagadnienia hałasu są przedmiotem analiz na etapie decyzji środowiskowej i raportu oddziaływania na środowisko. Z reguły spełniają one przewidziane prawem normy ograniczając hałas do zajmowanej działki. W przypadku linii wysokiego napięcia (brak na terenie gminy) obecne jest zjawisko tzw. ulotu, które może generować uciążliwy hałas. Oddziaływanie linii średniego i niskiego napięcia w zakresie promieniowania elektromagnetycznego jest na tyle niewielkie, że nie stanowi zagrożenia dla ludzi. Podobnie sprawa wygląda ze stacjami transformatorowymi. Wokół linii średnich napięć: 6, 15, 20, 30 kV hałas od ulotu praktycznie nie pojawia się, gdyż przekroje przewodów - dobierane do przesyłu prądów roboczych - są na tyle duże, że przy ww. napięciach wyładowania niezupełne nie występują. Jak wykazują pomiary wykonywane przez różne ośrodki badawcze, poziomy hałasu, emitowanego przez krajowe linie przesyłowe wysokich i najwyższych napięć, nie przekraczają w odległości kilkunastu metrów od osi linii - nawet w najgorszych warunkach pogodowych - wartości: 35 dB dla linii 110 kV, 40 dB dla linii 220 kV i 48 dB dla linii 400 kV. Porównując powyższe poziomy hałasu z wartościami dopuszczalnymi trzeba stwierdzić, że przekroczenia mogą występować tylko w niektórych miejscach pod liniami 400 kV (nie ma na terenie gminy). Praktyka pomiarowa wykazuje jednak, że dla wielu wrażliwych ludzi, zamieszkujących w pobliżu słupów linii napowietrznych, hałas na poziomie niższym niż 40 lub 45 dB potrafi być dokuczliwy - najbardziej w porze nocnej, przy dużej wilgotności powietrza. Można temu przeciwdziałać, przeprowadzając okresowe czyszczenie izolacji na słupach lub wymieniając izolatory na bardziej nowoczesne.

W zakresie oddziaływania na krajobraz wpływ większości sieci infrastrukturalnych jest ograniczony. Najczęściej są one lokalizowane pod ziemią w osiach ulic i jako takie nie zaznaczają się w krajobrazie. W przypadku linii energetycznych może wystąpić pewien dysonans krajobrazowy. W przypadku dużych obiektów infrastrukturalnych mogą one stanowić istotny element krajobrazowy dlatego powinny być lokalizowane w obrębie wskazanych w planie obszarów aktywności gospodarczej, tak aby unikać konfliktów przestrzennych z obszarami o innym przeznaczeniu.

Działania w zakresie sieci infrastrukturalnych, zwłaszcza w odniesieniu do sieci kanalizacyjnej, w tym w szczególności do gospodarowania wodami opadowymi, ale także związane z zaopatrzeniem w ciepło mogą istotnie przyczynić się do modyfikacji klimatu lokalnego. Powszechnym zjawiskiem na obszarze zurbanizowanym jest występowanie powierzchniowej wyspy ciepła, której negatywne skutki to kumulacja zanieczyszczeń, przesuszanie powietrza czy zmniejszona ilość tlenu w atmosferze. Stosowanie opóźnienia odpływu wód opadowych przyczyni się do poprawy klimatu terenów zurbanizowanych, redukcji szkodliwych elementów powierzchniowej wyspy ciepła. Wody opadowe mogą być wykorzystywane do nawadniania zieleni co zapewni ograniczenie jej wysychania w okresach suszy. Retencjonowanie wód opadowych przyczynia się do zmniejszenia ryzyka podtopień, powodzi błyskawicznych, wpływa na mniejsze przelewy burzowe do rzek ograniczając ilość zanieczyszczeń dostających się do wód płynących, w tym ścieków. Zaopatrzenie w ciepło z sieci ciepłowniczej i ograniczenia emisji indywidualnych mogą przyczyniać się do poprawy warunków bioklimatycznych.



Rysunek 21. Lokalizacja stref infrastrukturalnych i komunikacyjnych

9.4 Oddziaływanie stref usługowych, wielofunkcyjnych z zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz zagrodową

Strefy usługowe w gminie występują we wszystkich miejscowościach, jednak ich powierzchnia jest stosunkowo niewielka i rozproszona. Strefy wielofunkcyjne z zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz zagrodową w gminie obejmują obszary zurbanizowane Krzywczy, Babice, Bachów, Chyrzyna, Kupna, Reczpol, Ruszelczyce, Skopów, Średnia oraz Wola Krzywiecka. Rozwój zabudowy mieszkaniowej może prowadzić do zwiększonego obciążenia infrastruktury technicznej oraz wzrostu emisji zanieczyszczeń. Na obszarze gminy dominuje zabudowa jednorodzinna, która charakteryzuje się mniejszą intensywnością, lecz jej rozwój może skutkować rozproszoną urbanizacją i zmniejszeniem terenów zieleni. Strefa zagrodowa występują w niewielkim stopniu i nie wpływa na strukturę przestrzenną oraz przyrodniczą. Dla zrównoważonego rozwoju konieczne jest zachowanie odpowiedniego bilansu między terenami zurbanizowanymi a obszarami zieleni oraz ograniczenie efektów suburbanizacji.

Wprowadzenie nowej zabudowy może wpłynąć na pogłębienie się powierzchniowej wyspy ciepła. Jej efektem jest przesuszenie powietrza, zmniejszona wilgotność i ilość tlenu w powietrzu, kumulacja zanieczyszczeń pyłowych, utrudnione przewietrzanie, tworzenie wąskich tuneli ulicznych. W przypadku zabudowy wielorodzinnej mogą pojawić się prądy wstępujące.

Obszary zainwestowane tylko częściowo wyposażone są w kanalizację, dlatego istnieje możliwość pojawienia się negatywnych oddziaływań na wody powierzchniowe i podziemne w kontekście istnienia rozproszonych ognisk zanieczyszczenia wód gruntowych (np. przecieki zbiorników bezodpływowych, niewłaściwa ich eksploatacja, emisje związków ropopochodnych). Zabudowa i utwardzenie powierzchni przyczynia się także do nadmiernego odprowadzania opadów atmosferycznych (często zanieczyszczonych) do rzek, podnosząc gwałtownie ich poziom, jednocześnie przyczyniając się do przesuszenia gruntów w tym rejonie, czego efektem może być stałe obniżanie się poziomu wód gruntowych i usychanie zieleni. Obszary istniejącej zabudowy przechodzą proces ciągłej rewitalizacji i wymiany przestarzałej, niewydolnej sieci kanalizacyjnej i deszczowej, co poprawia ich funkcjonowanie, ale nie chroni wód przed skażeniem. Zabudowa terenów rolnych i nieużytków może się potencjalnie przyczynić do powstania zagrożenia dla jakości wód powierzchniowych i gruntowych. Brak kanalizacji sanitarnej i deszczowej na nowoinwestowanych obszarach może potencjalnie powodować niekontrolowany zrzut ścieków do wód powierzchniowych i gruntu oraz wzrost ilości wód opadowych do odprowadzenia (z powierzchni zabudowanych i zabetonowanych).

Obszary zainwestowane nie powinny emitować znacząco więcej zanieczyszczeń do atmosfery. Korzystny trend w ograniczeniu zanieczyszczania powietrza związany będzie z wykorzystaniem w większym stopniu energii ze źródeł odnawialnych (ogniwa fotowoltaiczne, energia z gruntu i wód gruntowych). Potencjalnie na pogorszenie jakości powietrza atmosferycznego może wpłynąć zwiększenie intensywności zabudowy i związane z tym pogłębienie wyspy ciepła, co zaskutkuje ograniczeniem przewietrzania, zwiększeniem suchości powietrza i kumulacją zanieczyszczeń. Niemniej jednak władze gminy stale podejmują działania (działania administracyjne, dofinansowanie do wymiany pieców), mające na celu ograniczenie niskiej emisji i poprawę jakości powietrza. Planowane obszary zainwestowania mogą potencjalnie wpłynąć na stan powietrza. Będzie to uzależnione od sposobu dostarczania energii cieplnej i zaspokojenia potrzeb grzewczych na tych terenach.

Klimat akustyczny gminy jest zróżnicowany. W obrębie terenów zainwestowanych nie przewiduje się znaczących negatywnych zmian stanu środowiska akustycznego. Wprowadzenie zabudowy mieszkaniowej na nowe tereny wiąże się z koniecznością wybudowania nowego systemu komunikacyjnego. Stopień obciążenia środowiska będzie uzależniony od intensywności zabudowy oraz sposobu rozlokowania poszczególnych funkcji terenu względem emitorów hałasu.

Ewentualne prace budowlane związane z uzupełnieniem lub wymianą zabudowy będą prowadzone w niewielkim stopniu, a ich wpływ na rzeźbę terenu będzie niezauważalny. Rozwój zabudowy mieszkaniowej na nowych lub zainwestowanych w niewielkim stopniu terenach związany będzie z dostosowywaniem rzeźby terenu do potrzeb zabudowy. Gmina Krzywca charakteryzują się zróżnicowaną rzeźbą, wobec czego przekształcenia powierzchni ziemi mogą występować, choć w niewielkim zakresie. Nowe tereny zabudowy wymagają obsługi komunikacyjnej - nowych dróg, wzdłuż których może wystąpić proces kumulacji zanieczyszczeń w glebach, głównie benzenu, metali ciężkich, środków utrzymania nawierzchni drogowej.

Strefy usługowe obejmują głównie lokalne punkty handlowe, usługowe oraz niewielkie zakłady przetwórcze, poprzez zabudowę i utwardzenie powierzchni, mogą przyczyniać się do zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej, zwiększając odpływ wód opadowych do systemów kanalizacji deszczowej lub bezpośrednio do cieków wodnych. Może to powodować przejściowe wzrosty poziomu wód powierzchniowych podczas intensywnych opadów oraz lokalne przesuszanie gruntów. Jednak ze względu na małą skalę przedsięwzięć i rozproszone rozmieszczenie obiektów, zjawiska te mają ograniczony zasięg.

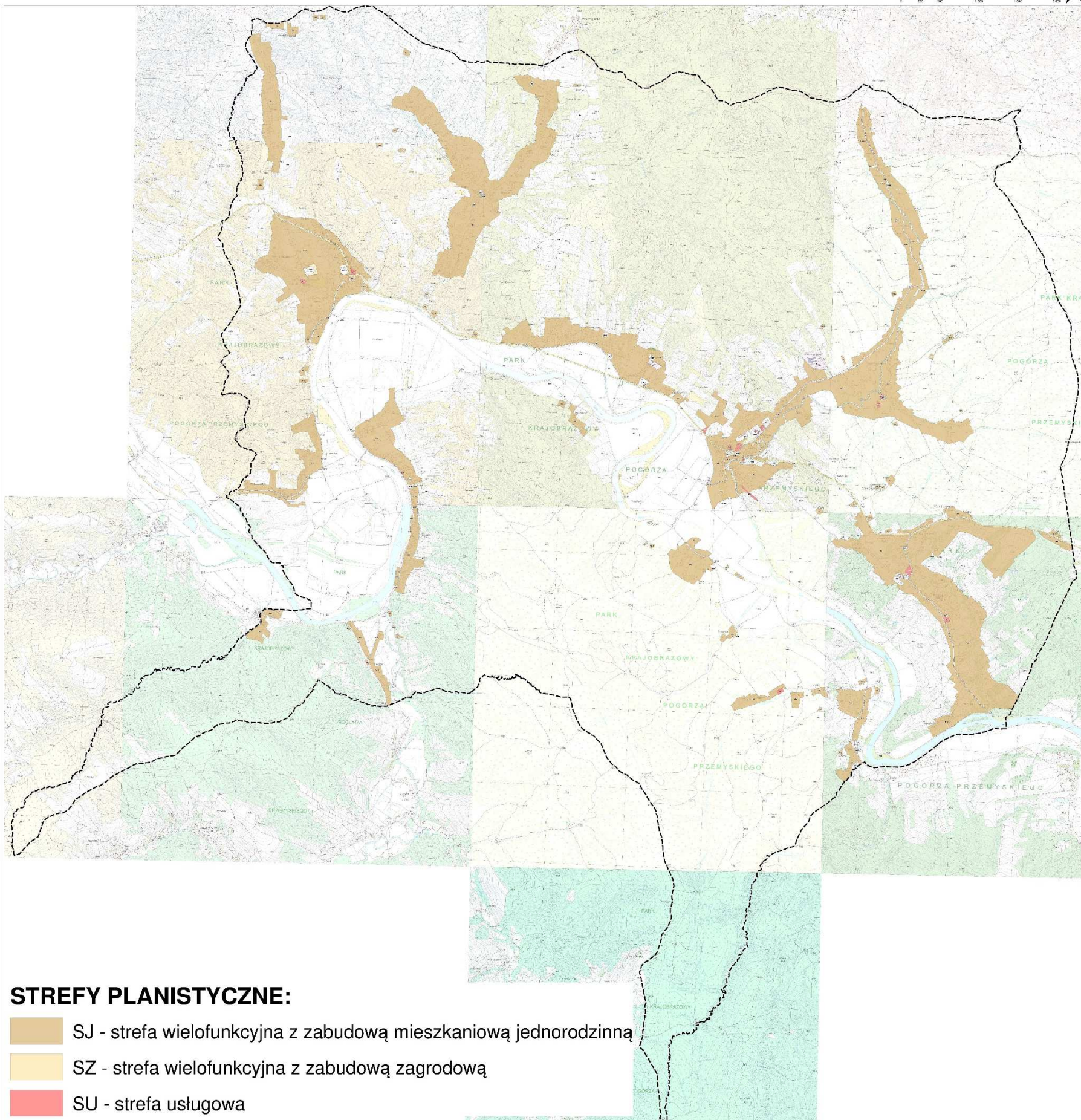
Rozwój usług nie powinien znacząco pogorszyć jakości powietrza atmosferycznego. Wprowadzenie technologii niskoemisyjnych oraz wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych (np. instalacje fotowoltaiczne) może dodatkowo ograniczać potencjalne oddziaływania. Ryzyko powstawania wysp ciepła w strefach usługowych jest minimalne ze względu na niewielką intensywność zabudowy.

Wpływ stref usługowych i produkcji rolniczej na klimat akustyczny gminy jest niewielki. Działalność usługowa generuje hałas o małym natężeniu, zazwyczaj o charakterze dziennym, związanym z ruchem pojazdów dostawczych czy działalnością punktów handlowych. W skali gminy nie prognozuje się istotnych przekroczeń norm hałasu związanych z rozwojem tych funkcji.

Wprowadzenie nowych obiektów usługowych może wiązać się z lokalnymi przekształceniami rzeźby terenu, głównie w kontekście wyrównania terenu pod zabudowę lub drogi dojazdowe. Jednak z uwagi na rozproszenie inwestycji i naturalnie mało zróżnicowaną rzeźbę terenu, zmiany te będą miały ograniczony charakter.

Obsługa komunikacyjna stref usługowych i produkcji rolniczej może powodować wzrost ruchu kołowego, a tym samym ryzyko punktowego zanieczyszczenia gleby metalami ciężkimi i substancjami ropopochodnymi wzdłuż nowych dróg dojazdowych. Jednak skala tego oddziaływania będzie ograniczona przestrzennie.

W celu zapewnienia zrównoważonego rozwoju stref usługowych i rolniczych konieczne jest stosowanie zasad dobrej praktyki rolniczej, utrzymanie odpowiedniego stosunku terenów zieleni do powierzchni zabudowanych oraz rozwój infrastruktury technicznej ograniczającej potencjalne zagrożenia środowiskowe.



Rysunek 22. Lokalizacja stref usługowych, wielofunkcyjnych z zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz zagrodową

9.5 Oddziaływanie stref otwartych, zieleni i rekreacji oraz cmentarzy

Strefy otwarte, zieleni i rekreacji oraz cmentarze pełnią kluczową rolę w zachowaniu równowagi ekologicznej w gminie Krzywca. Lasy, tereny rolne oraz tereny rekreacyjne nie tylko poprawiają jakość powietrza i mikroklimat, ale także stanowią przestrzeń do wypoczynku mieszkańców oraz do zachowania bioróżnorodności. Ich ochrona jest niezbędna dla ograniczenia skutków urbanizacji i zmian klimatycznych. Utrzymanie tych stref w odpowiednim stanie, dbałość o powierzchnię biologicznie czynną mogą przyczynić się do poprawy jakości przestrzeni zurbanizowanej. Pewnie działania w obrębie stref mogą prowadzić do wzrostu uszczelnienia powierzchni, co wpływa na ograniczenie naturalnej retencji wód opadowych tych terenów. Kluczowe jest stosowanie systemów małej retencji, budowa ogrodów deszczowych oraz ochrona istniejących cieków wodnych.

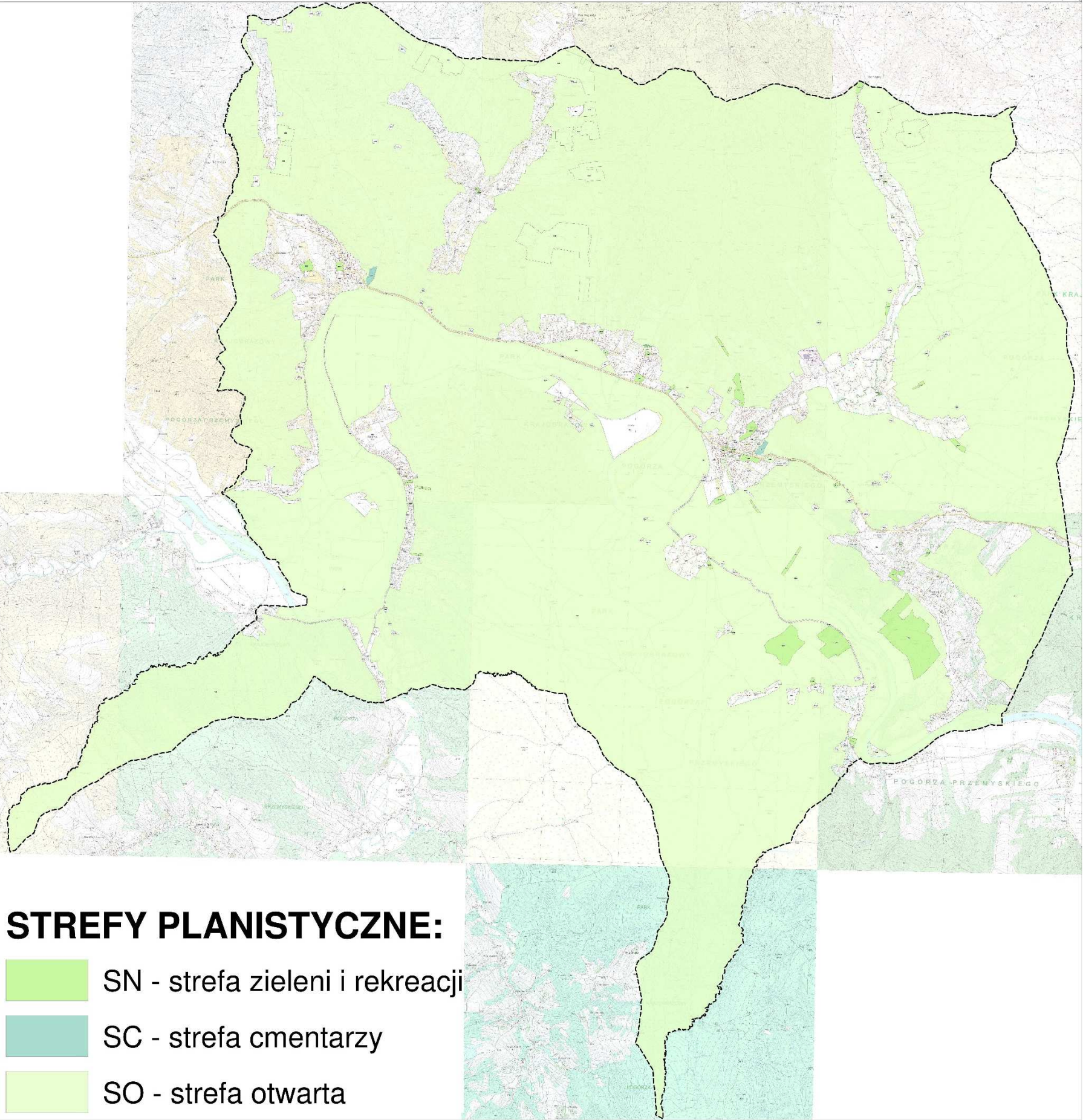
Obszary zieleni, szczególnie zieleni wysokiej, korzystnie modyfikują mikroklimat gminy (podniesienie wilgotności, złagodzenie ekstremalnych temperatur, wyciszenie wiatrów), co poprawia środowiskowe warunki zamieszkiwania i wpływa pozytywnie na zdrowie ludzi. Wpływają także na rozproszenie i obniżenie poziomu hałasu. Drzewa, pochłaniając zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, oczyszczają powietrze z toksyn i alergenów, co sprzyja mniejszemu narażaniu zdrowia ludzi na czynniki chorobotwórcze, w tym m. in. na choroby płuc, serca, alergie czy nowotwory. Zieleń dostarcza czystego tlenu do powietrza; w procesie fotosyntezy zieleń pobiera z powietrza dwutlenek węgla, przyswaja węgiel a tlen uwalnia do atmosfery. Otoczenie zieleni pozytywnie wpływa na samopoczucie człowieka, pozwala mu na odprężenie i relaks, zmniejsza ból głowy, pozwala oczom na odpoczynek (kolor zielony, bogaty w odcienie, ma kojące oddziaływanie na oczy), zmniejsza odczucie zmęczenia. Bardzo pozytywny wpływ ma zieleń na zdrowie psychiczne człowieka. Zieleń przyczynia się do poprawy samopoczucia osób chorych i szybszego powrotu do zdrowia rekonwalescentów. Substancje lotne, wydzielane przez drzewa i rośliny zielne, zwane fitoncydami, mają własności toksyczne wobec drobnoustrojów, niektórych grzybów i owadów. Dzięki tym własnościom atmosfera wokół drzew i większości roślin zielnych zawiera mniej bakterii. Intensywność działania fitoncydów zależy od wilgotności powietrza, temperatury, pory roku, wieku drzew itp. Hamująco lub zabójczo na drobnoustroje działają m. in. fitoncydy sosny, świerku, jałowca (cechują się szczególnymi cechami bakteriobójczymi, np. niszczą bakterie typu Coli). Olejki eteryczne - fitoncydy posiadają specyficzne własności lecznicze; np. fitoncydy drzew iglastych działają na człowieka uspakajająco, natomiast drzew liściastych – pobudzająco. Fitoncydy sosny, świerka, jodły, modrzewia, jałowca i brzozy dezynfekują górne drogi oddechowe, obniżają ciśnienie krwi, lekko uspokajają. Działanie pobudzające układ nerwowy (podnoszą ciśnienie, wzmagają aktywność, usuwają zmęczenie) wykazują substancje wydzielane m. in. przez dęby, buki, lipy, klony, leszczynę, jarzębinę, bez czarny. Ponadto na terenach zieleni wskazuje się na konieczność lokalizowania lub zachowania istniejących urządzeń i obiektów rekreacyjnych, co umożliwi mieszkańcom dbanie o zdrowie poprzez uprawianie rekreacji bierniej i czynnej.

Tereny zieleni i otwarte będą mieć bardzo korzystne oddziaływanie na jakość wód powierzchniowych i podziemnych, głównie poprzez zachowanie powierzchni biologicznie czynnych, które biorą udział w redukcji ładunku zanieczyszczeń trafiającego do środowiska. Szczególnie efektywne w pochłanianiu zanieczyszczeń są zadrzewienia, czyli zieleń wysoka. Od jej udziału zależy stopień redukcji zanieczyszczenia powietrza, ale także gleby, a w efekcie – wód. Tereny zieleni i otwarte stanowią także obszary zasilania wód powierzchniowych (spływy) i podziemnych (retencja), regulują przepływy w ciekach, zatrzymując czasowo znaczną część opadów atmosferycznych. Obudowa biologiczna wód powierzchniowych umożliwia i wzmacnia proces samooczyszczania rzek i zbiorników wodnych, przyczyniając się do poprawy ich stanu.

Zieleń, w szczególności zieleń wysoka, ma bardzo pozytywne oddziaływanie na stan powietrza atmosferycznego, tym bardziej, że w planie przewiduje się zwiększenie terenów zieleni, w tym także zieleni wysokiej. Tereny zieleni stanowią swoisty filtr zanieczyszczeń w obszarze zurbanizowanym. Zieleń wpływa na stan jakości powietrza, głównie poprzez pochłanianie zanieczyszczeń gazowych i

pyłowych oraz przez wydzielanie fitoncydów. Usuwanie zanieczyszczeń gazowych z atmosfery odbywa się w procesach osadzania substancji toksycznych na powierzchni roślin, zaś pyłowych na osadzaniu i przyczepianiu się zanieczyszczeń na powierzchni igieł lub liści, skąd są one usuwane do podłoża przez opady atmosferyczne. Skuteczność oczyszczania powietrza z pyłów zależy od poziomej i pionowej struktury powierzchni zadrzewionej. Najwyższą skuteczność cechuje obszary zieleni o wykształconej strukturze piętrowej. Następuje wówczas zwiększenie turbulencji powietrza. W zróżnicowanej strefie koron drzew następuje zmiana kierunku przepływu powietrza, które natrafia tam na zwiększony opór, w efekcie - ziarna pyłu wypadają ze strumienia powietrza. Zieleń pełni nie tylko funkcję filtra pochłaniającego zanieczyszczenia atmosferyczne, ale także wzbogaca powietrze w tlen i biologicznie aktywne fitoncydy, osłania przed uciążliwymi wiatrami, ożywia pionową i poziomą wymianę powietrza, wywołując lokalną bryzę.

Obszary otwarte, upraw rolnych i pokryte zielenią, szczególnie zielenią wysoką (lasy) w dużym stopniu zapewniają zachowanie obecnej rzeźby terenu, gdyż na tych terenach nie przewiduje się większych inwestycji. Część obszarów wyposażona w urządzenia rekreacyjne zawierać będzie także zabudowę rekreacyjną i od jej jakości zależą walory krajobrazowe danego zespołu urbanistycznego. Ponadto zieleń jest ważnym elementem kompozycyjnym istniejących i planowanych obszarów mieszkaniowych i usługowych.



Rysunek 23. Lokalizacja stref otwartych, zieleni i rekreacji oraz cmentarzy

9.6 Oddziaływanie instalacji fotowoltaicznych

W Planie Ogólnym na obszarze gminy Krzywca dopuszcza się tereny elektrowni słonecznych w strefie otwartej. Tereny te są położone w północnej części gminy w zasięgu Przemysko-Dynowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. W związku z tym realizacja elektrowni fotowoltaicznych będzie możliwa jeżeli przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykaze brak znacząco negatywnego wpływu na ochronę przyrody obszaru chronionego krajobrazu.

Pozyskiwanie energii elektrycznej z energii słońca jest działaniem proekologicznym jednak nie jest pozbawione oddziaływania na środowisko. Ze względów środowiskowych wskazuje się na zalety ogniw fotowoltaicznych: energia elektryczna wytwarzana jest bezpośrednio, sprawność przetwarzania energii jest taka sama, niezależnie od skali, moc jest wytwarzana nawet w pochmurne dni przy wykorzystaniu światła rozproszonego, obsługa i konserwacja wymagają minimalnych nakładów, a w czasie produkcji energii elektrycznej nie powstają szkodliwe gazy cieplarniane. O ile małe przydomowe czy przemysłowe panele PV mają w zasadzie minimalne oddziaływanie na środowisko, o tyle duże obszary terenu pokryte panelami słonecznymi, umieszczone wśród otwartego krajobrazu, mogą oddziaływać na zasoby środowiska (przede wszystkim rośliny, zwierzęta, siedliska i krajobraz).

Jednym z elementów oddziaływania na środowisko może być także oddziaływanie na ptaki, które są dobrymi wskaźnikami jakości stanu środowiska przyrodniczego. Panele na większych przestrzeniach, tworząc elektrownie słoneczne, budowane są przede wszystkim na otwartych terenach pól uprawnych. Wpływ paneli słonecznych na komponenty przyrodnicze, a przede wszystkim ptaki, zależy głównie od lokalizacji inwestycji. Wpływ ten może mieć charakter pośredni i bezpośredni:

- wpływ pośredni – panele słoneczne i ich eksploatacja mogą spowodować: bezpośrednią utratę siedlisk naturalnych, fragmentację siedlisk i/lub ich modyfikację, zaburzenia związane ze straszeniem przebywających tam gatunków ptaków, głównie poprzez prace przy budowie parku solarnego i utrzymaniu jego późniejszej działalności. Jednak przy dobrym projekcie parku solarnego, czego przykładem jest obiekt Gondorf Kobern w Niemczech, stworzono nie tylko miejsce atrakcyjne dla ptaków, ale obecnie chroni się go na prawach rezerwatu dla zagrożonych gatunków roślin i zwierząt. Podejrzewa się, że panele w olbrzymich układach mogą odstraszać ptaki (np. żurawie w Hiszpanii czy gęsi w Niemczech).
- wpływ bezpośredni – prawidłowa lokalizacja elektrowni słonecznej (na terenach nie wykorzystywanych intensywnie przez ptaki) może przyczynić się paradoksalnie do powstania alternatywnych miejsc żerowania, np. dla łuszczaków (fragmenty trawiaste i krzewy pomiędzy panelami i sektorami) oraz gniazdowania (panele są zakładane na specjalnych stojakach, które mogą być wykorzystywane przez niektóre gatunki do umieszczania gniazd). Nie ma naukowych dowodów na istnienie ryzyka śmiertelności dla ptaków związanych z panelami słonecznych ogniw fotowoltaicznych.

Ryzyko środowiskowe przy realizacji elektrowni fotowoltaicznej jest prawdopodobnie podobne do wielu innych wykonanych przez człowieka inwestycji, wykorzystujących płaskie, przeszklone przestrzenie (ekrany akustyczne, szyby wysokich budynków), ale panele słoneczne mogą być lokalizowane w bardziej niewralgicznych miejscach dla ptaków. Dobra lokalizacja elektrowni słonecznych nie musi powodować negatywnego wpływu na populacje ptaków. Przy sprawnym zarządzaniu taką elektrownią jej zlokalizowanie – zwłaszcza w zubożonym krajobrazie rolniczym – może być korzystne dla ptaków, stanowiąc urozmaicenie krajobrazu. Do zasad mogących zminimalizować wpływ inwestycji, zwłaszcza tych zajmujących większe obszary krajobrazu należą:

- unikanie lokalizacji parków słonecznych na obszarach stanowiących miejsce rozrodu lub intensywnego wykorzystania przez gatunki rzadkie i średnioliczne (sikora),
- pomiędzy sektorami paneli warto sadzić niskopienne żywopłoty, co zmniejsza ryzyko kolizji ptactwa wodnego,
- przewody elektryczne odprowadzające energię z parku trzeba umieszczać pod ziemią,
- unikanie budowy w szczycie sezonu lęgowego (na terenach otwartych sezon ten rozpoczyna się trochę szybciej, np. w przypadku czajki już w marcu). Również naprawy eksploatacyjne o większej skali należy wykonywać poza tym okresem,
- fragmenty trawiaste pomiędzy ogniwami nie powinny być uprawiane z wykorzystaniem sztucznego nawożenia, herbicydów i pestycydów. Najlepiej je wykaszać ręcznie, bądź poprzez wypas np. owiec,
- zezwolenie na spontaniczną sukcesję roślinności pomiędzy pasami, np. ziół i chwastów. Stanowią one doskonałe miejsca żerowania ptaków.

Koszty środowiskowe potencjalnie związane z rozwojem energetyki opartej na wykorzystywaniu fotowoltaiki są niewielkie. Jednak nasza wiedza na ten temat jest ciągle niewystarczająca i niezbędne okazuje się przeprowadzenie krajowych badań tego zagadnienia. Warto jednak, by w dokumentach składanych przez inwestorów występujących o zezwolenia na budowę położonych w krajobrazie rolniczym zespołów paneli słonecznych był uwzględniany potencjalny wpływ na ptaki, a także aby organy uzgadniające (regionalne dyrekcje ochrony środowiska) i wydające decyzje środowiskowe zalecały choćby prosty monitoring porealizacyjny, dokumentujący wpływ na populacje ptaków w sezonie lęgowym (weryfikujący ocenę zawartą w raporcie oraz skuteczność zaproponowanych działań minimalizujących). (ocena wpływ na ptaki przygotowano na podstawie: Wpływ elektrowni słonecznych na środowisko przyrodnicze, prof. dr hab. Piotr Tryjanowski, UAM, Poznań, Andrzej Łuczak, ENINA, „Czysta Energia” – nr 1/2013).

W Planie Ogólnym wskazano strefy w obrębie, których jako profil dodatkowy wskazuje na możliwość rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię ze odnawialnych źródeł energii. Obszar oddziaływania inwestycji musi mieścić się w granicach obszarów inwestycji. Realizacja tego typu inwestycji nie będzie powodować bariery dla drobnych i średnich ssaków (np. lisów lub borsuków). W przypadku ssaków o dużych rozmiarach takich jak sarny, dziki, jelenie w istocie nastąpi ograniczenie wykorzystywanej powierzchni, nie mniej nie będzie ono istotne w związku z mnogością w pobliżu miejsc o podobnych uwarunkowaniach środowiskowych, które mogą być wykorzystywane do migracji. Dzięki zastosowaniu nowych technologii, w tym paneli z powłoką antyrefleksyjną, nie wystąpi zjawisko tzw. efektu olśnienia ptaków, nie wystąpi więc negatywny wpływ na ich szlaki migracji. Elektrownie fotowoltaiczne nie posiadają ruchomych elementów, jak np. turbiny wiatrowe, które by mogły przyczynić się do śmierci ptaków. Po zrealizowaniu inwestycji ptaki gniazdujące na ziemi w dalszym ciągu będą mogły wykorzystywać powierzchnię farmy. W związku ze spadkiem intensywności użytkowania gruntu zmniejszy się znacznie śmiertelność płazów, gadów i drobnych ssaków.

W przypadku strefy otwartej realizacja tego typu inwestycji spowoduje wyłączenie terenu elektrowni fotowoltaicznej z użytkowania rolniczego w trakcie jej eksploatacji. Grunty w części niezagospodarowanej oraz bezpośrednio pod panelami (w większości) pozostaną jednak biologicznie czynne. W trakcie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej, trawa i inna roślinność zielna i łąkowa będzie rosła pod panelami oraz pomiędzy nimi. W Europie testowane są także rozwiązania gdzie w obszarach farm fotowoltaicznych prowadzi się uprawę rolniczą, a nawet wypas zwierząt. W austriackiej elektrowni fotowoltaicznej w Wiedniu, w dzielnicy Donaustadt hodowanych jest 90 owiec. Zwierzęta koszą trawnik w sposób przyjazny dla środowiska. W ten sposób obszar 12 ha jest wykorzystywany zarówno do produkcji energii, jak i jako obszar hodowli zwierząt. Instalacja została przygotowana z podniesionymi i oddalonymi od siebie panelami słonecznymi, tak aby odpowiadały potrzebom zwierząt. Przykład ten

pokazuje, jak można zaprojektować otwartą przestrzeń w sposób przyjazny naturze. Działalność owiec zapewnia również wysoki poziom bioróżnorodności na powierzchni i naturalne nawożenie. Elektrownia zaopatruje 4 900 gospodarstw domowych w energię elektryczną i oszczędza 4 200 ton CO₂. (<https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/104937/pionowe-panele-i-owce-na-najwiekszej-farmie-pv-w-austrii>).

Wpływ na rośliny i zwierzęta

Wskazane w Planie Ogólnym strefy pod lokalizację instalacji fotowoltaicznych wykorzystywane są rolniczo. Na etapie eksploatacji w miejscu tym należy oczekiwać pojawienia się zbiorowiska łąkowego, ponieważ powierzchnie pod ogniwami zostaną pozostawione do naturalnej sukcesji, a następnie będą regularnie wykaszane. W ten sposób budowa elektrowni fotowoltaicznej może przyczynić się do zwiększenia różnorodności gatunkowej lokalnej flory. Zwiększy to tym samym atrakcyjność siedliska dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania elektrowni, w porównaniu do jego użytkowania rolniczego, może okazać się bardziej korzystny dla występujących zwierząt. Zabiegi agrotechniczne stosowane podczas uprawy oraz sam charakter szaty roślinnej wykluczają obecność wielu gatunków na tych powierzchniach, a w przypadku gatunków regularnie występujących w krajobrazie rolniczym, to zasiedlają one głównie obszary inne niż pola uprawne, np. nieużytki, miedze lub pastwiska. Wpływ postawienia paneli fotowoltaicznych na gatunki bezkręgowców występujące w krajobrazie rolniczym może być różny dla różnych gatunków, w zależności od ich optimum środowiskowego. Z pewnością jednak większa jest różnorodność gatunkowa bezkręgowców na obszarach wyjętych spod upraw, aniżeli pól uprawnych, choć nadal dominować będą gatunki wszędzie bardzo liczne, występujące na nieużytkach. Dla najpowszechniej spotykanych i spodziewanych na obszarach rolnych lub w ich sąsiedztwie gatunków chronionych, przede wszystkim trzmieli *Bombus* sp., biegaczy występujących na terenach otwartych (*Carabus cancellatus*, *C. violaceus*), należy się spodziewać wzrostu liczby osobników spotykanych na powierzchniach przeznaczonych pod fotowoltaikę. W porównaniu z polami uprawnymi, gdzie gęstość zasiedlenia jest bardzo mała, gatunki te preferują miedze, nieużytki i pastwiska. Choć niewątpliwie istnieje niewielkie ryzyko zniszczenia w trakcie prac ziemnych pojedynczych gniazd trzmieli (sporadycznie mogą być budowane na polach uprawnych) jest to działanie jednorazowe, a zatem o marginalnym wpływie na populację na badanym terenie.

Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów, przede wszystkim dla żaby trawnej (*Rana temporaria*), żaby moczarowej (*Rana arvalis*) oraz ropuchy szarej (*Bufo bufo*). Inwestycja w trakcie eksploatacji może negatywnie wpływać na gady poprzez zacienianie części powierzchni podłoża. Dotyczy to m. in. gatunków, które potencjalnie mogą występować na analizowanych obszarach np. jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*) oraz żyworódki (*Zootoca vivipara*). Oba gatunki są jednak pospolite i należy uznać, że negatywny wpływ budowy elektrowni na gady będzie znikomy i pomijalny. Tereny planowanych instalacji będą mogły być swobodnie penetrowane przez płazy, gady i małe ssaki, gdyż powszechną praktyką przy budowie farm fotowoltaicznych jest zachowanie 20 cm przestrzeni pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej w trakcie wykonywania ogrodzenia. Dodatkowo wokół planowanych instalacji pozostawiony zostanie grunt w dalszym ciągu użytkowany rolniczo, co umożliwi bezproblemowe omijanie terenu zajętego przez instalację fotowoltaiczną przez większe zwierzęta. W związku z powyższym, można uznać, że powstanie planowanej instalacji nie przyczyni się do powstania bariery migracyjnej.

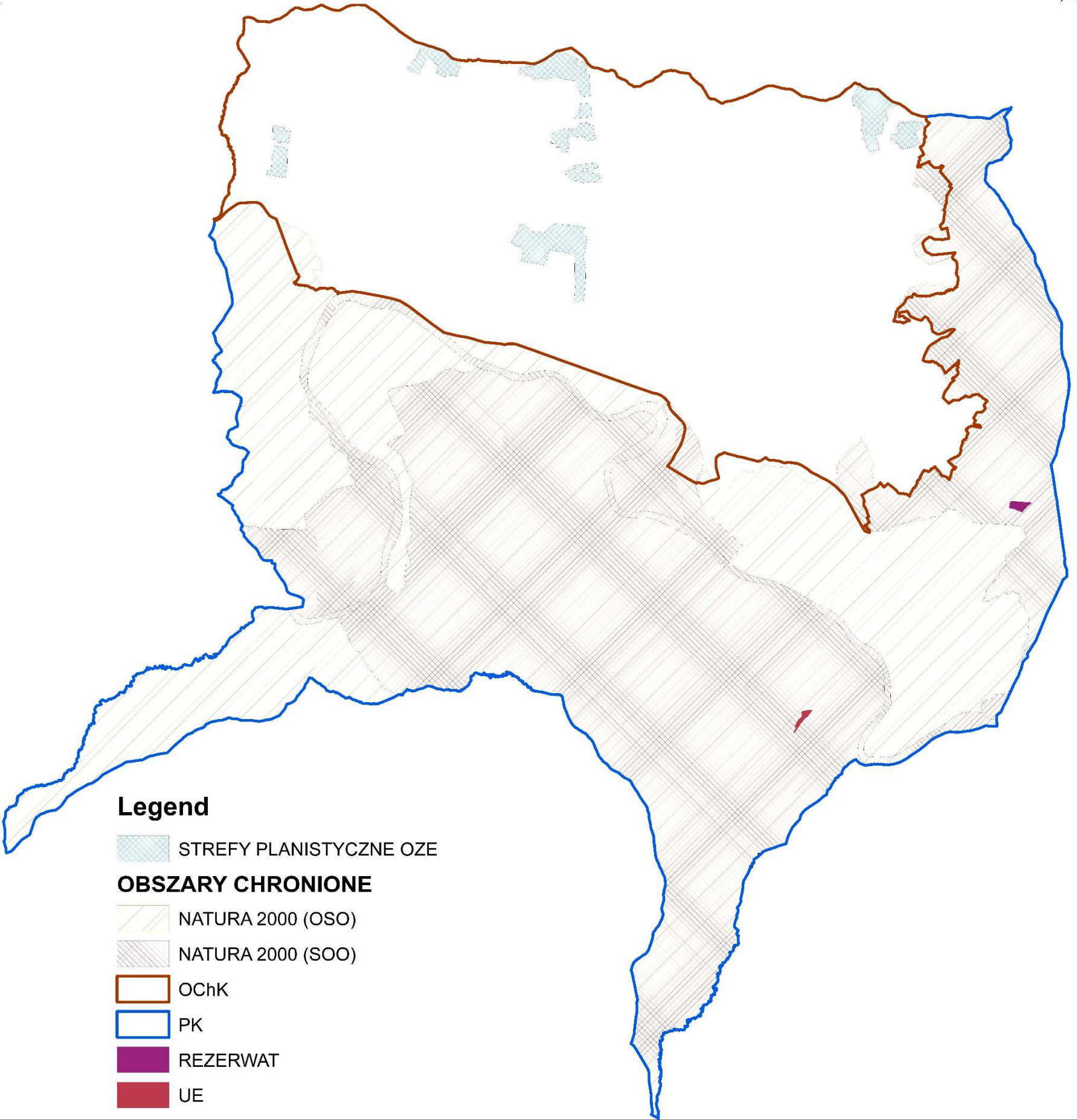
Planowane instalacje nie będą również wpływały negatywnie na nietoperze. Zagrożeniem dla nietoperzy mogą być przezroczyste powierzchnie pionowe, z którymi ssaki te mogłyby zderzać się w czasie lotu. Zagrożenie to dotyczy w szczególności osobników młodych, uczących się latać, u których echolokacyjny system orientacji przestrzennej nie jest jeszcze w pełni wykształcony. Podobną sytuację mogłaby wystąpić w przypadku gładkich powierzchni poziomych, które mogą być mylone z lustrem wody. W przypadku farm fotowoltaicznych kąt nachylenia paneli wynosi 20-40°, co wyklucza możliwość pomylenia przez te ssaki ogniw fotowoltaicznych z wodopojami i miejscami żerowania. Dodatkowo należy zauważyć, iż rzędy paneli fotowoltaicznych nie tworzą jednolitej powierzchni, ale są w sposób widoczny podzielone na poszczególne moduły oprawione w aluminiowe ramy i oddzielone od siebie kilkucentymetrową przerwą. Struktura taka jest doskonale widoczna za pomocą aparatu echolokacyjnego nietoperzy i nie istnieje niebezpieczeństwo, że nietoperze mogłyby nie zauważyć powierzchni paneli fotowoltaicznych, jak to ma miejsce np. w przypadku szklanych przeziernych ekranów akustycznych. Istnieje pewne prawdopodobieństwo, że planowane inwestycje będą miały pewien pozytywny wpływ na lokalne populacje nietoperzy. Wyłączenie całych terenów z gospodarki rolnej, w tym w szczególności ze stosowania środków chwastobójczych (herbicydów) i owadobójczych (insektycydów), może spowodować zwiększenie różnorodności gatunkowej lokalnej flory oraz związanej z nią fauny owadów (entomofauny), która może stanowić bazę pokarmową nietoperzy.

W celu umożliwienia dostępu światła do ogniw fotowoltaicznych w czasie eksploatacji farmy konieczne jest okresowe usuwanie roślinności z powierzchni znajdującej się pod panelami oraz w ich sąsiedztwie. Usuwanie roślinności może odbywać się przez okresowe wypasanie przez utrzymywane specjalnie w tym celu stado owiec lub przez wykaszanie. Usuwanie roślinności przez mechaniczne i ręczne wykaszanie nie będzie miało negatywnego wpływu na lokalne populacje nietoperzy. Wypas owiec może zaś przyczynić się do liczego występowania koprofagicznych (żywiących się odchodami) chrząszczy z rodziny gnojarszowatych (Geotrupidae). Chrząszcze z tej rodziny są wykorzystywane przez nietoperze jako pokarm i z tego powodu farmy fotowoltaiczne mogą stać się nowym i zasobnym w pokarm żerowiskiem tych ssaków. Nagrzewanie się powierzchni ogniw fotowoltaicznych oraz konstrukcji w dzień i wypromieniowywanie nagromadzonego ciepła tuż po zapadnięciu zmroku może spowodować niewielkie podwyższenie temperatury powietrza i gromadzenie się owadów, stanowiących pokarm nietoperzy. Ponadto, elementy konstrukcyjne paneli fotowoltaicznych mogą być potencjalnymi schronieniami nocnymi (miejscami odpoczynku) nietoperzy.

Potencjalny wpływ inwestycji na lokalne populacje ptaków może mieć dwójaki charakter: wpływ pośredni - polegający na utracie naturalnych siedlisk, fragmentację siedlisk i/lub ich modyfikację, wpływ bezpośredni – polegający na możliwości powstania alternatywnych miejsc żerowania lub gniazdowania.

Co prawda po wybudowaniu elektrowni i odpowiednim ukształtowaniu zieleni istnieje możliwość powstanie nowych, alternatywnych miejsc żerowania dla szeregu gatunków zwierząt, a ponadto gniazdowania dla ptaków. Możliwy jest wzrost baza pokarmowa dla łuszczaków oraz gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małym kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków związanych ze strefami ekotonowymi.

Warto również podkreślić, że od 2026 r. w większości przypadków dla farm fotowoltaicznych o mocy większej niż 1 MW nie będzie możliwości lokalizacji elektrowni fotowoltaicznych. Decyzje o warunkach zabudowy wydane przed 1 stycznia 2026 roku będą nadal ważne (5 lat), ale po tym terminie nie będą wydawane na obszarach nieobjętych MPZP.



Rysunek 24. Lokalizacja stref otwartych z dopuszczeniem elektrowni fotowoltaicznych na tle lokalizacji obszarów chronionych w gminie

9.7 Oddziaływanie na klimat i adaptacja do zmiany klimatu

Plan Ogólny nie będzie mieć negatywnego wpływu na klimat w skali międzynarodowej, krajowej, regionalnej. W skali lokalnej można spodziewać się jednak negatywnego wpływu na klimat w szczególności związanego z emisją zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, a także wzrostu uszczelnienia oraz rozwoju wysp ciepła. Analizując rozmieszczenie poszczególnych stref planistycznych można spodziewać się wzrostu emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, która dotyczyć będzie fazy eksploatacji poszczególnych obiektów. Emisji należy się również spodziewać na etapie realizacji, kiedy to mogą wystąpić pewne uciążliwości w skali topoklimatu (klimatu miejscowego) i będą związane z miejscowym, krótkotrwałym zwiększeniem emisji gazów cieplarnianych przede wszystkim jako efekt spalania paliw w silnikach pojazdów sprzętu wykorzystywanego do prowadzenia prac budowlanych, a także samochodów służących do transportu materiałów wykorzystywanych w trakcie realizacji inwestycji (obiektów) w poszczególnych strefach planistycznych. Ich intensywność będzie również inna w przypadku równoległego prowadzenia inwestycji w tych samych lub różnych strefach planistycznych zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie.

Przy wydobyciu gazu ziemnego głównym potencjalnym zagrożeniem jest emisja metanu (CH_4), który jest głównym składnikiem gazu ziemnego i jednocześnie silnym gazem cieplarnianym. Według danych zawartych w raporcie UNFCCC, w 2021 roku emisje metanu związane z wydobyciem, przetwarzaniem i dystrybucją ropy i gazu stanowiły około 6,9% całkowitych emisji metanu w Polsce.

Należy jednak wyraźnie podkreślić, że działania prowadzone w obrębie istniejącej tkanki zabudowy oraz jakość i możliwości techniczne realizacji nowej zabudowy zmierzają do ograniczenia wpływu na terenie gminy Krzywca na klimat między innymi dzięki inwestycjom w poprawę efektywności energetycznej zabudowy i niskoemisyjny transport publiczny.

Pozytywne oddziaływanie na klimat to nie tylko redukcja emisji gazów cieplarnianych, ale również zwiększenie możliwości ich pochłaniania (np. dzięki inwestycjom w zielono-błękitną infrastrukturę), ale także edukacja ludności w zakresie ochrony klimatu, która ma bezpośrednie przełożenie na zachowania skutkujące ograniczeniem emisji (np. termomodernizacje budynków mieszkalnych, wymiana źródeł ciepła) i zwiększeniem jej pochłaniania (np. nasadzenia na prywatnych gruntach zieleni zimozielonej, zwiększenie powierzchni biologicznie czynnych). Warto więc zaznaczyć, że ustalone minimalne wartości powierzchni biologicznie czynnej w poszczególnych strefach planistycznych pełnią kluczową rolę w ograniczaniu efektu wyspy ciepła oraz wspierają możliwości retencji wód opadowych.

W związku z efektem cieplarnianym i jego negatywnymi skutkami, które przyczyniają się do zmiany klimatu w skali globalnej od pewnego czasu prowadzone są zadania mające na celu adaptację infrastruktury, miast czy sektorów do zachodzących zmian. Adaptacja dotyczy zarówno skali globalnej, ogólnokrajowej, jak i lokalnej. Ponieważ realizacja Planu Ogólnego będzie miała charakter lokalny i miejscowy ten aspekt należy również rozważać w odniesieniu do tej skali. W Planie Ogólnym wydzielono i rozmieszczono strefy planistyczne. Dla każdej ze stref określono wskaźniki, w tym minimalny poziom powierzchni biologicznie czynnej. Wskazanie i egzekwowanie takiego wskaźnika, szczególnie w strefach z intensywną zabudową np. gospodarczą, usługową czy intensywną zabudowę wielorodzinną będzie zapewniać prawidłowe funkcjonowanie tych stref w oparciu o odpowiedni bilans powierzchni uszczelnionej i nieuszczelnionej.

Przez adaptację do zmian klimatu należy rozumieć taki sposób planowania, realizacji, eksploatacji i likwidacji przedsięwzięcia, aby było ono optymalnie przystosowane do postępujących zmian klimatu, jak również by nie powodowało zwiększenia wrażliwości elementów środowiska na zmiany klimatu.

Na etapie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, zgodnie z przepisami ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, nie ma bezpośredniego obowiązku oceny oddziaływania na zmiany klimatyczne. Obowiązek taki istnieje w przypadku oceny oddziaływania konkretnych

przedsięwzięć na środowisko, a więc niejako na następnym, bardziej szczegółowym etapie realizacji inwestycji. Plan Ogólny dopuszcza określone przeznaczenia terenów. W ramach tych przeznaczeń dopuszcza się przedsięwzięcia o różnym stopniu oddziaływania na środowisku i o różnej „odporności” na zmiany klimatu.

Adaptacja polega na przystosowaniu się do zmieniających się warunków klimatycznych, które w skali topo- i mikroklimatu przejawiają się np. występowaniem opadów nawalnych, fal upałów czy też częstymi wahaniami temperatur i występowaniem silnego wiatru. Zmiany klimatyczne na obszarze gminy związane są ze wzrostem średniej rocznej temperatury powietrza, zmianą struktury opadów atmosferycznych (wzrost ilości dni z opadami o dużym natężeniu - nawalnymi), częstszym i bardziej dotkliwym występowaniem zjawiska suszy oraz zwiększeniem częstości występowania zjawisk ekstremalnych tj. upały, wiatr huraganowy. Zjawiska te mogą być istotne z punktu widzenia obszaru gminy i jej wrażliwości na warunki pogodowe. Dlatego bardzo ważna jest dbałość o jakość przyszłej zabudowy i infrastruktury w kontekście jej odporność na warunki meteorologiczne i klimatyczne.

Podsumowanie

Uciążliwości na klimat charakteryzują się tylko zadania związane z zabudową kubaturową i transportem jednak dzięki zastosowaniu pewnych rozwiązań mogą być one skutecznie minimalizowane. Plan Ogólny bezpośrednio nie będzie jednak wspierać transformacji klimatycznej, czyli przechodzenie na mniej emisyjne źródła ciepła, ograniczenie energochłonności budynków i transportu. Jednak dzięki odpowiedniemu rozmieszczeniu stref planistycznych i wskazaniu wskaźników, w tym powierzchni biologicznie czynnej obszar gminy będzie lepiej przystosowany do zmieniającego się klimatu.

9.8 Oddziaływanie na stan powietrza

W związku z realizacją Planu Ogólnego nie prognozuje się potencjalnych negatywnych znaczących oddziaływań na stan powietrza. W przypadku realizacji zadań oddziaływania negatywne wpływające na jakość powietrza będą miały charakter przejściowy, krótkotrwały i najczęściej związany z fazą realizacji konkretnej inwestycji. Plan Ogólny nie wprowadza szczegółowych regulacji dotyczących ochrony powietrza, jednak ustalone parametry zagospodarowania przestrzeni (np. powierzchnia biologicznie czynna, intensywność zabudowy, przeznaczenia) mogą pośrednio wpływać na ograniczenie negatywnych oddziaływań.

Źródłem negatywnego oddziaływania będą obiekty zlokalizowane w strefach górniczych (np. emisja pyłów przy wydobywaniu kruszyw oraz emisja związana z wydobywaniem gazu), strefach infrastrukturalnej, komunikacyjnej oraz związane z zabudową (usługi, gospodarcza, mieszkaniowa). Negatywne oddziaływanie będzie dotyczyło zarówno faza budowy jak i ich eksploatacji.

Ponadto możliwe jest występowanie chwilowych negatywnych oddziaływań na etapie innych inwestycji w poszczególnych strefach (np. w trakcie modernizacji budynków). Charakter tych oddziaływań będzie lokalny i krótkotrwały. Emisja spalin z maszyn budowlanych oraz emisja substancji pyłowych, których źródłem jest głównie unos z powierzchni pyłujących będzie negatywnie oddziaływał na powietrze, ale będzie bezpośrednio związany z prowadzeniem robót budowlanych i nie wpłynie na przekroczenie dopuszczalnych norm.

Przebudowa infrastruktury transportowej w poszczególnych strefach komunikacyjnych wraz z organizacją ruchu będą miały pośredni pozytywny wpływ na stan jakości powietrza. W wyniku poprawy połączeń drogowych powinno nastąpić przeniesienie ruchu samochodowego na obszary o mniejszej gęstości emisji zanieczyszczeń do powietrza. Ponadto w poszczególnych strefach planistycznych powinna nastąpić poprawa stanu technicznego infrastruktury komunikacyjnej (dróg niższych rang) co wpłynie na ograniczenie wtórnej emisji substancji pyłowych emitowanych do powietrza w wyniku unosu z nawierzchni dróg.

Obniżenie ładunku emisji substancji do powietrza możliwe będzie również przez realizację inwestycji podnoszących efektywność energetyczną w istniejącej tkance zurbanizowanej. Pozwoli to zmniejszyć zużycie energii pozyskanej ze źródeł kopalnych poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło a co za tym idzie zracjonalizuje zużycie energii i surowców. Nowe inwestycje budowlane, zwłaszcza w obszarach mieszkalnych i usługowych, powinny charakteryzować się wyższą efektywnością energetyczną i niższymi wskaźnikami emisyjności. Warto zaznaczyć, że nowe budynki objęte będą normami dotyczącymi emisji zanieczyszczeń, co może pozytywnie wpłynąć na jakość powietrza w długim okresie.

Podsumowanie

W związku z realizacją Planu Ogólnego nie prognozuje się potencjalnych znaczących negatywnych oddziaływań na stan powietrza. Wystąpić mogą jednak oddziaływania negatywne, które wiązać się będą z fazą realizacji inwestycji i dotyczyć będą emisji gazów i pyłów zawieszonych, powstających podczas procesów górniczych, pracy maszyn i urządzeń wykonujących roboty ziemne i naziemne czy w wyniku unosu od poruszających się po drogach pojazdów, a także emisją spalin pochodzących ze spalania paliwa w z silnikach pracujących maszyn i środków transportu (tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenki węgla, węglowodory aromatyczne i alifatyczne, pyły zawieszone). Realizacja Planu Ogólnego tj. zwiększenie obszarów zabudowy kubaturowej przyczyni się do wzrostu emisji w fazie eksploatacji, jednak ze względu na wymagania, możliwości techniczne nowoprojektowane obiekty odznaczają się znacznie niższymi wskaźnikami emisyjności.

9.9 Oddziaływanie na klimat akustyczny

Oddziaływania ustaleń projektu Planu Ogólnego w zakresie klimatu akustycznego związane będą głównie z istniejącą infrastrukturą komunikacyjną w strefach komunikacyjnych, w tym w szczególności w związku z obecnością drogi wojewódzkiej. Największe obciążenie hałasem będzie występować w strefach komunikacyjnych, ale także w strefach gospodarczych, górnictwa i usługowych o dużym natężeniu ruchu. Nie planuje się natomiast istotnych dodatkowych inwestycji drogowych, które mogłyby znacząco zwiększyć emisję hałasu na obszarze gminy.

Należy przy tym jednak pamiętać, że w obrębie nowych inwestycji poziomy dopuszczalnego hałasu dla poszczególnych stref muszą zostać dotrzymane lub minimalizowane rozwiązaniami technicznymi i organizacyjnymi. Właściwe kształtowanie klimatu akustycznego w obrębie obszarów zabudowanych powinno się również opierać na wykorzystaniu dostępnych technik w realizacji poszczególnych zadań takich jak wykorzystanie nawierzchni cichych i o obniżonej hałaśliwości.

Warto również wskazać, że w przypadku inwestycji związanych z budową obiektów kubaturowych mogą pojawić się pewne nieznaczące i negatywne oddziaływania na etapie budowy, jednak po zakończeniu fazy realizacyjnej wszelkie uciążliwości hałasowe ustąpią.

Podsumowanie

Realizacja ustaleń Planu Ogólnego zgodnie z zaleceniami i wykorzystując technologie ograniczające hałas powinny w perspektywie długoterminowej pozytywnie oddziaływać na stan klimatu akustycznego. Możliwe negatywne oddziaływania wystąpią głównie na etapie realizacji poszczególnych inwestycji i mogą wystąpić we wszystkich strefach planistycznych. Największe uciążliwości dla klimatu akustycznego nadal będą związane z obecnością dróg o charakterze tranzytowym jak np. droga wojewódzka.

9.10 Oddziaływanie na wody powierzchniowe

Bezpośrednio największe korzyści dla wód powierzchniowych przyniesie realizacja inwestycji w strefie infrastrukturalnej w zakresie gospodarki wodno-ściekowej. Szczególnie rozbudowa i modernizacja systemów gospodarki wodno-ściekowej będzie wpływała na jakość wód powierzchniowych.

Realizacja inwestycji w obszarze gospodarki wodno-ściekowej spowoduje wiele korzyści w postaci poprawy efektywności wykorzystania zasobów wód powierzchniowych poprzez zmniejszanie strat przy przesyłach i poborze wody oraz zapewni zaopatrzenie ludzi w wodę odpowiedniej jakości. Realizacja inwestycji związanych z uporządkowaniem gospodarki wodno-ściekowej, na obszarach bez dostępu do systemu zbiorowego w bezpośredni sposób wpłynie pozytywnie na poprawę stanu wód oraz na osiągnięcie celów środowiskowych przez jednolite części wód powierzchniowych. Należy jednak zaznaczyć, że zagrożenia związane z nieosiągnięciem przez JCWP celów środowiskowych są ściśle związane z presjami wynikającymi z użytkowania zlewni rolniczo lub wynikającymi z nieuporządkowania gospodarki wodno-ściekowej. Minimalne wskaźniki powierzchni biologicznie czynnej określone w Planie Ogólnym mogą przyczynić się do ograniczenia spływu powierzchniowego i zwiększenia zdolności retencyjnych gruntu.

Potencjalne oddziaływanie negatywne związane będą z etapem realizacji działań w infrastrukturze komunikacyjnej oraz w związku z powstawaniem nowych obiektów kubaturowych w pozostałych strefach planistycznych. Przedsięwzięcia takie mogą negatywnie wpływać na jakość wód powierzchniowych ze względu na zwiększone ryzyko emisji zanieczyszczeń (np. substancji ropopochodnych) w rejonie realizacji przedsięwzięć. W związku z urbanizacją kluczowe będzie stosowanie rozwiązań takich jak zbiorniki retencyjne, ogrody deszczowe, rowy infiltracyjne czy nawierzchnie przepuszczalne, które ograniczą odpływ zanieczyszczonych wód do rzek i kanałów.

Znacząco negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe będzie związane z obecnością i rozwojem stref gospodarczych. Obiekty przemysłowe są źródłem nie tylko ścieków komunalnych, ale także przemysłowych, a dodatkowo niektóre procesy charakteryzują się dużą wodochłonnością.

Również etap eksploatacji będzie źródłem zanieczyszczeń. Szczególnie niekorzystne dla wód są zanieczyszczenia pochodzące z terenów komunikacyjnych (dróg i terenów parkingowych). Są to najczęściej węglowodory ropopochodne i związkami soli (związane z zimowym utrzymaniem tych terenów), infiltrujące z wodami opadowymi i roztopowymi. Podstawą ochrony przed tego typu zanieczyszczeniami jest zastosowanie systemów odwodnień, które umożliwiają, w normalnych warunkach eksploatacji, absorpcję węglowodorów ropopochodnych.

Chemizm wód ulega zmianom głównie za sprawą rozpuszczalnych w wodzie soli, które migrują do ekosystemów wodnych. Zakłada się, że w ramach budowy, przebudowy strefa komunikacyjna oraz elementy infrastruktury komunikacyjnej w pozostałych strefach planistycznych zostaną wyposażone w kanalizację deszczową lub rowy odwadniające wraz z urządzeniami oczyszczającymi (separatory, osadniki, zbiorniki retencyjne, studnie chłonne), których efektem działania powinna być długookresowa poprawa parametrów wód w gminie.

W związku z realizacją Planu Ogólnego nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na JCWP. Nie prognozuje się także wpływu ustaleń Planu Ogólnego na nieosiągnięcie zakładanych celów środowiskowych. Zgodnie z ustawą OOS negatywny wpływ na możliwość osiągnięcia przez jednolite części wód celu środowiskowego stanowi przesłankę do odmowy wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, a tym samym zgody na realizację przedsięwzięcia. Prowadzona, na etapie realizacji konkretnej inwestycji, ocena oddziaływania inwestycji na środowisko będzie skutecznie eliminować możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań na cele ochrony wód.

Należy jednak podkreślić, że realizacja Planu Ogólnego zmierzająca do rozwoju urbanizacji na terenie gminy przyczyni się do pogłębienia już istniejącej presji na wody, w tym między innymi z ograniczeniem możliwości naturalnej retencji w wyniku przekształcania terenów nieuszczelnionych pod zabudowę.

Podsumowanie

W przypadku realizacji ustaleń Planu Ogólnego może dojść do niekorzystnych oddziaływań na wody powierzchniowe w wyniku realizacji zamierzeń inwestycyjnych. Najistotniejszych oddziaływań należy

spodziewać się w związku z realizacją zabudowy oraz rozbudowy układu komunikacyjnego w poszczególnych strefach planistycznych. Natomiast inwestycje w strefie infrastruktury wodno-ściekowej wpłyną na poprawę jakości wód. Ponadto poprawa jakości poszczególnych komponentów środowiska np. jakości powietrza powinna przyczynić się do poprawy parametrów wód.

9.11 Oddziaływanie na wody podziemne

Podobnie jak w przypadku wód powierzchniowych znacząco negatywne oddziaływania związane są z obecnością strefy górniczej i gospodarczej.

Negatywne oddziaływania mogą pojawić się w przypadku konieczności odwadniania eksploatowanych górotworów. W wyniku takich działań lokalnie może dochodzić do powstawania lejów depresji.

Nieznacznie negatywne oddziaływanie może wystąpić na etapie realizacji działań związanych z budową i przebudową infrastruktury komunikacyjnej oraz pozostałych obiektów kubaturowych w innych strefach planistycznych w szczególności w przypadku realizacji kondygnacji podziemnych. Będą to jednak oddziaływania o charakterze lokalnym i krótkotrwałym i nie powinny wpłynąć znacząco na jakość wód podziemnych. Istnieje zwiększone ryzyko emisji zanieczyszczeń (np. substancji ropopochodnych) w rejonie realizacji przedsięwzięć. Infrastruktura komunikacyjna oraz budowle kubaturowe wymagają odprowadzenia wód opadowych, w tym z powierzchni zanieczyszczonych do wód lub ziemi. Sytuacja ta może być niekorzystna w sezonie zimowym, przy stosowaniu środków chemicznych do posypywania jezdni dróg i chodników. Jednakże stosowanie technicznych rozwiązań w postaci separatorów i odстойników umożliwi ograniczenie ładunku zanieczyszczeń wprowadzanych tą drogą do wód podziemnych.

Realizacja inwestycji związanych z budową i przebudową infrastruktury drogowej oraz budowli kubaturowych powinna być poprzedzona właściwie przeprowadzonym postępowaniem w sprawie uwarunkowań środowiskowych by w maksymalnym stopniu zminimalizować przedostawanie się zanieczyszczeń do wód i ziemi zarówno na etapie ich realizacji jak i późniejszej eksploatacji.

W ramach realizacji Planu Ogólnego nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na JCWPd. Nie prognozuje się także wpływu jego ustaleń na osiągnięcie zakładanych celów środowiskowych. Zgodnie z ustawą OOS negatywny wpływ na możliwość osiągnięcia przez jednolite części wód celu środowiskowego stanowi przesłankę do odmowy wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, a tym samym zgody na realizację przedsięwzięcia. Prowadzona, na etapie realizacji konkretnej inwestycji, ocena oddziaływania inwestycji na środowisko skutecznie eliminuje możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań na cele ochrony wód.

Podsumowanie

W przypadku realizacji ustaleń Planu Ogólnego może dojść do niekorzystnych oddziaływań na wody podziemne w wyniku realizacji zamierzeń inwestycyjnych. Najistotniejszych oddziaływań należy spodziewać się w związku z eksploatacją kopalni oraz realizacją zabudowy oraz rozbudowy obiektów kubaturowych z kondygnacjami podziemnymi w poszczególnych strefach planistycznych. Natomiast inwestycje w strefie infrastruktury wodno-ściekowej wpłyną na poprawę jakości wód.

9.12 Oddziaływanie na zasoby naturalne

Realizacja Planu Ogólnego będzie miała wpływ na wykorzystanie zasobów naturalnych. Największego wykorzystania nieodnawialnych zasobów naturalnych należy się spodziewać w związku z realizacją nowych zamierzeń inwestycyjnych we wszystkich strefach planistycznych. Szczególne w związku z budową, rozbudową i przebudową infrastruktury komunikacyjnej. Będzie to związane z pewnym w skali gminy zapotrzebowaniem na surowce skalne wykorzystywane do stabilizacji gruntu pod tego typu infrastrukturę. Pomimo iż oddziaływania te będą negatywne, warto podkreślić, że korzystnym aspektem jest lokalna możliwość zapewnienia surowców, co może ograniczyć transport i składowanie

surowca. Warto podkreślić, że negatywne oddziaływania w tym zakresie mogą być minimalizowane np. dzięki wykorzystaniu destruktu asfaltowego. Istnieje wiele możliwości i rozwiązań technologicznych zapewniających zaoszczędzone gospodarowanie zasobami naturalnymi.

Należy jednak wskazać, że realizacja Planu Ogólnego powinna się również przełożyć na zmniejszenie zapotrzebowania na energetyczne zasoby kopalne. W dobie kryzysu energetycznego i surowcowego jest to szczególnie istotne i potrzebne. Rozwój strefy infrastrukturalnej (np. gazowej) powinien przełożyć się na zmniejszenie zapotrzebowania na surowce kopalne wykorzystywane w paleniskach indywidualnych.

W obrębie gminy występują złoża surowców, które są eksploatowane. Kontynuacja wydobywania będzie prowadziła z czasem do zmniejszenia dostępności zasobów i wyeksploatowania złóż. Dlatego szczególnie istotne jest prowadzenie racjonalnej gospodarki surowcowej i zrównoważona eksploatacja uwzględniająca przyszłe potrzeby.

Podsumowanie

Realizacja Planu Ogólnego będzie wiązać się z wykorzystaniem zasobów naturalnych, zwłaszcza surowców budowlanych i energetycznych. Jednak poprzez rozwój technologii, recykling materiałów oraz stopniowe ograniczanie zużycia paliw kopalnych, negatywne oddziaływania mogą być minimalizowane. Kluczowe znaczenie będzie miało wspieranie gospodarki o obiegu zamkniętym, odnawialnych źródeł energii oraz racjonalnej polityki surowcowej.

9.13 Oddziaływanie na powierzchnię ziemi i gleby

Wpływ realizacji Planu Ogólnego na powierzchnię ziemi będzie polegał głównie na zmianach w jej ukształtowaniu (rzeźbie), zmianach w użytkowaniu gruntów, powstaniu nowych elementów w topografii rejonów objętych inwestycjami i zwiększeniu zajętości terenów. Skala i charakter zmian będą zależne od rodzaju inwestycji, jej powierzchni i koniecznych do wykonania prac ziemnych i budowlanych. Ponadto charakter oddziaływań będzie zróżnicowany na etapie realizacji i eksploatacji przyszłych inwestycji.

Największe zmiany w ukształtowaniu powierzchni ziemi i jej zajętości będą związane z realizacją inwestycji w strefie górniczej oraz w przypadku realizacji dużych obiektów kubaturowych w strefie gospodarczej, które mogą wymagać plantowania dużych obszarów. Największa ingerencja może dotyczyć terenów, gdzie dojdzie do przekształcenia rzeźby terenu w wyniku powstawania nowych wyrobisk.

Negatywne zidentyfikowane oddziaływania Planu Ogólnego na powierzchnię ziemi będą stosunkowo intensywne, ale o niewielkich powierzchniach w stosunku do obszaru całej gminy, ponieważ będą zachodzić na terenach już przekształconych antropogenicznie.

W trakcie realizacji zamierzeń wynikających z ustaleń Planu Ogólnego może dojść do odsłonięcia profili glebowych i uruchomienia procesów erozyjnych, jednak należy pamiętać, że procesy te będą ograniczone tylko do obszaru inwestycji a po jej zakończeniu i przywróceniu terenu do stanu pierwotnego procesy te będą zatrzymane. W obrębie planowanych dużych stref gospodarczych nasilenie tych zjawisk będzie większe.

Nieznacznie negatywne oddziaływania związane z realizacją przedsięwzięć opartych na zajmowaniu przestrzeni pod nowe inwestycje wiążą się z zabudowaniem powierzchni ziemi oraz związanym w tym usuwaniem wierzchnich warstw gleby. Niepożądane oddziaływania związane z realizacją tego typu inwestycji to powstawanie odpadów budowlanych oraz powstawanie nieużytecznych w danym miejscu mas ziemnych. Nieznacznie negatywne oddziaływanie na gleby powodować może również infiltracja różnego rodzaju zanieczyszczeń na etapie budowy (np. w wyniku awarii sprzętu).

Podsumowanie

W przypadku realizacji ustaleń wynikających z Planu Ogólnego może dojść do niekorzystnych przekształceń powierzchni ziemi i gleb w wyniku realizacji zamierzeń inwestycyjnych. Najistotniejszych oddziaływań należy spodziewać się w związku z realizacją zadań związanych z rozwojem funkcji górniczych oraz budową, przebudową i rozbudową funkcji gospodarczych.

9.14 Oddziaływanie na obszary chronione i obiekty chronione, łącznie z obszarami Natura 2000 oraz korytarzami ekologicznymi

W związku ze strategicznym charakterem Planu Ogólnego, ocena oddziaływania na obszary chronione i korytarze ekologiczne została wykonana na dużym poziomie ogólności. Ze względu na brak konkretnych rozwiązań projektowych, nie rozpatrywano tu konfliktów przestrzennych w ramach pojedynczych form ochrony przyrody w szczególności na pomniki przyrody. Dlatego w ramach przeprowadzonej oceny nie wskazano stref, które mogą negatywnie wpływać na obszary chronione.

Jednak nieznacznie niekorzystny wpływ na obszar chronione dotyczyć może rozwoju nowych inwestycji prowadzonych we wszystkich strefach w zasięgu oraz bezpośrednim sąsiedztwie obszarów chronionych.

Na terenie gminy Krzywczka znajdują się następujące formy ochrony przyrody: rezerwat przyrody, park krajobrazowy, obszar chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, stanowisko dokumentacyjne, użytek ekologiczny, pomniki przyrody. Dzięki temu cały obszar gminy znajduje się w granicach różnorodnych form ochrony przyrody.

Planowane zagospodarowanie nie będzie prowadzić do bezpośredniego zniszczenia cennych przyrodniczo siedlisk położonych w dolinach cieków lub potoków nieobjętych ochroną prawną gdyż wyłączone są w większości z zabudowy i zachowuje się je jako tereny zieleni.

Kompleksowe wyposażenie obszaru gminy w elementy infrastruktury technicznej powinno poprawić jakość środowiska, a co za tym idzie pośrednio stworzyć warunki do zachowania lub poprawy warunków siedliskowych. Ustalenia Planu Ogólnego zawierają wiele zapisów ograniczających negatywne oddziaływanie planowanego zagospodarowania na środowisko oraz w sposób prawidłowy regulują elementy wyposażenia w infrastrukturę techniczną terenów zurbanizowanych.

Ponadto jedną z najważniejszych zasad polityki przestrzennej gminy w odniesieniu do środowiska przyrodniczego jest ochrona ciągłości przestrzennej systemu terenów otwartych. Obszary terenów otwartych i zielonych tworzą bezcenne i szczególne pasmo krajobrazu naturalnego. W Planie Ogólnym utrzymuje się ciągłość przestrzenną obszarów o znaczących wartościach przyrodniczych i krajobrazowych, które w strukturze gminy stanowią system przyrodniczy.

W związku z tym nie prognozuje się znacząco negatywnych oddziaływań na obszary chronione.

Plan Ogólny zachowuje również istniejący układ systemu zieleni oparty na terenach leśnych i otwartych oraz terenach zieleni publicznej, które są jednocześnie korytarzami ekologicznymi. Plan ogólny nie prowadzi do fragmentacji tych obszarów, zatem nie prognozuje się znaczącego negatywnego oddziaływania na korytarze ekologiczne w skali krajowej i lokalnej.

Podsumowanie

Realizacja Planu Ogólnego nie powinna prowadzić do znaczących negatywnych skutków dla obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych, ale lokalnie mogą występować oddziaływania wymagające monitorowania (np. presja urbanizacyjna, wzrost natężenia ruchu w pobliżu terenów cennych przyrodniczo).

9.15 Oddziaływanie na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta

Realizacja inwestycji w poszczególnych strefach planistycznych może potencjalnie negatywnie oddziaływać na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta. Oddziaływania wystąpią głównie w etapie realizacji inwestycji transportowych i kubaturowych i będą się wiązać z oddziaływaniem poszczególnych prac budowlanych, których finalnym skutkiem będzie zajęcie i przekształcenie dotychczasowych siedlisk w rejonie planowanych obiektów, a tym samym, w zależności od bogactwa i zróżnicowania gatunków i ekosystemów, potencjalne obniżenie ich wartości przyrodniczych. Bezpośrednim skutkiem oddziaływania kolizji z inwestycją może być naruszenie zasobów gatunków i ekosystemów tworzących różnorodność biologiczną obszaru poprzez m.in. ich izolację, degradację, fragmentację lub zmniejszenie powierzchni siedlisk. Oddziaływanie poszczególnych inwestycji może również prowadzić do zaburzenia funkcji i cech istotnych dla prawidłowego funkcjonowania gatunków i ekosystemów danej przestrzeni.

Nie bez znaczenia będą pozostawały inwestycje z zakresu modernizacji istniejących budynków w poszczególnych strefach planistycznych. Prowadzenia takich prac może potencjalnie stanowić zagrożenie dla chronionych gatunków ptaków i nietoperzy. Dlatego przy prowadzeniu inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na występowanie miejsc lęgowych jerzyków zwyczajnych (*Apus apus*) oraz wróbli (*Passer domesticus*) objętych ścisłą ochroną gatunkową. W przypadku stwierdzenia stanowisk nietoperzy, należy prowadzić prace poza sezonem hibernacji (listopad – marzec). W przypadku stwierdzenia występowania miejsc lęgowych ptaków należy powstrzymać się od prowadzenia prac w sezonie lęgowym (od marca do sierpnia), aby nie doprowadzić do zniszczenia gniazd. Istotne jest również zamknięcie otwartych stropodachów ocieplonych materiałem sypkim i umieszczenie budek lęgowych w obrębie budynków. W obrębie obiektów, w których stwierdzono występowanie jerzyków lub wróbli konieczne jest wieszanie budek (skrzynek) lęgowych o specjalnej konstrukcji. Warto przypomnieć, że prace prowadzone na budynkach, na których stwierdzono gniazdowanie jerzyków, wróbli bądź nietoperzy zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 14 kwietnia 2004 r. wymagają zgody Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Oznacza to, że prace tego rodzaju mogą być prowadzone wyłącznie po uzyskaniu zezwolenia RDOŚ na odstępstwo od zakazu niszczenia siedlisk i ostoju ptaków.

Plan Ogólny wyznacza strefy otwarte obejmujące w dużym stopniu tereny upraw rolnych oraz duże, zwarte kompleksy leśne, ale także strefy zieleni i rekreacji. W związku z tym przewiduje się, że zachowanie lub tworzenie nowych terenów zieleni wpłynie na ogólną poprawę środowiska i przyczyni się do poprawy warunków bytowych roślin i zwierząt, a także funkcjonowania ekosystemów a co za tym idzie zachowania różnorodności biologicznej obszaru gminy. Strefy otwarte i strefy zieleni stanowią również podstawowy element sieci korytarzy ekologicznych gminy. Ich zachowanie jest więc korzystne dla bioróżnorodności, chronionych gatunków roślin i zwierząt.

Podsumowanie

W przypadku realizacji Planu Ogólnego może dojść lokalnie do niekorzystnych oddziaływań na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta w wyniku realizacji zamierzeń inwestycyjnych. Najistotniejszych oddziaływań należy spodziewać się w związku z realizacją inwestycji kubaturowych. Nie bez znaczenia pozostają zadania z zakresu modernizacji budynków które mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla chronionych gatunków ptaków i nietoperzy. W przypadku pozostałych zadań nie przewiduje się istotnych oddziaływań lub mogą być skutecznie ograniczana i minimalizowane (elektrownie fotowoltaiczne). Warto jednak podkreślić, że Plan Ogólny wyznacza duże obszary wyłączone z możliwości zabudowy, które pozostaną w użytkowaniu rolniczym lub leśnym.

9.16 Oddziaływanie na krajobraz

Należy pamiętać, że krajobraz jest wynikiem kumulowania się trwających wiele lat przemian zachodzących zarówno w sferze przyrodniczej jak i kulturowej. Oddziaływania na krajobraz realizacji Planu Ogólnego należy rozpatrywać z punktu widzenia zmian krajobrazów powszechnie występujących, zagrożenia dla chronionych obiektów czy przestrzeni krajobrazowych. W obrębie obszarów

zurbanizowanych, silnie przekształconych działalnością człowieka, które nie są objęte ochroną prawną można odnotować większe społeczne przyzwolenie na wprowadzenie dodatkowych elementów antropogenicznych.

Największych zmian krajobrazowych można się spodziewać na terenach otwartych, które przeznaczone mogą być pod realizację różnych przedsięwzięć w poszczególnych strefach planistycznych, w szczególności elektrowni fotowoltaicznych. Oddziaływania będą zatem wiązały się z wprowadzeniem dysonans krajobrazowych czy fragmentacji istniejących krajobrazów. Należy tu jednak zaznaczyć, że nowe elementy infrastruktury, powinny być odpowiednio wkomponowane w istniejący krajobraz, wykorzystując dostępne techniki i materiały. Większość zmian wynikających z realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych w krajobrazie będzie miała charakter stały. Warto również wskazać, że oddziaływania te częściowo będą krótkoterminowe, a z biegiem zaawansowania inwestycji przekształcone tereny będą docelowo zagospodarowane np. przez nasadzenia roślinności różnopiętrowej. Oddziaływania związane z etapem eksploatacji związane są z trwałym i nieodwracalnym pojawieniem się w przestrzeni nowych obiektów infrastrukturalnych czy kubaturowych w docelowej formie czy zmianą ukształtowania terenu jak wyrobiska kopalniane.

W wyniku realizacji Planu Ogólnego należy jednak spodziewać się jednak również pozytywnych oddziaływań na krajobraz. Harmonizacja zabudowy w oparciu o jednorodne wskaźniki w obrębie poszczególnych stref planistycznych ograniczy niekontrolowany rozwój zabudowy. Wskazanie i egzekwowanie minimalnych wskaźników dotyczących powierzchni biologicznie czynnych doprowadzi do stworzenia wnętrza krajobrazowych, których percepcja będzie związana z wyróżniającymi się obiektami zwartymi, o ciągłym konturze tworzące grupy kompozycyjne z form bardziej rozległych i złożonych.

Podsumowanie

W wyniku realizacji Planu Ogólnego należy spodziewać się zarówno nieznacznie niekorzystnych jak i pozytywnych oddziaływań na krajobraz. Negatywne aspekty wynikają głównie z ryzyka fragmentacji przestrzeni i wprowadzenia nowych dysonansów wizualnych, takich jak infrastruktura wydobywcia kopalni, wysokie budynki, kominy przemysłowe czy nowe obiekty infrastrukturalne. Jednak planowanie przestrzenne oparte na harmonijnym kształtowaniu zabudowy, zachowaniu osi widokowych i rozwijaniu zielonej infrastruktury może złagodzić te negatywne skutki.

9.17 Oddziaływanie na zabytki

Na obszarze gminy znajdują się zabytki wpisane do Rejestru Zabytków oraz gminnej ewidencji zabytków.

Plan Ogólny bezpośrednio nie jest związany z ochroną zabytków. Pozytywny wpływ na zabytki i dziedzictwo kulturowe będzie mieć jedynie realizacja inwestycji we wszystkich strefach planistycznych związanych z poprawą efektywności energetycznej oraz rewitalizacji samych obiektów zabytkowych, co nie jest jednak przedmiotem Planu Ogólnego.

Plan Ogólny poprzez rozmieszczenie stref planistycznych uwzględnia konieczność zachowania historycznego charakteru terenów zurbanizowanych gminy. Należy więc zaznaczyć, że rozwój przestrzenny, w poszczególnych strefach w oparciu o zdefiniowane wskaźniki powinien respektować istniejące osie widokowe, historyczne układy urbanistyczne i dominanty architektoniczne.

Pewną presję mogą wywierać nowe inwestycje zlokalizowane w sąsiedztwie obiektów zabytkowych, podczas realizacji tych inwestycji może dochodzić do drgań i emisji zanieczyszczeń pyłowych, które mogą negatywnie oddziaływać na obiekty zabytkowe.

Podsumowanie

Realizacja Planu Ogólnego charakteryzuje się neutralnymi oddziaływaniami na zabytki. W przypadku kontynuacji działań rewitalizacyjnych oddziaływania te będą pozytywne i bezpośrednie ponieważ dotyczą tkanki o charakterze zabytkowym. Natomiast wszelkie działania inwestycyjne w sąsiedztwie obiektów zabytkowych mogą wywierać pewną presję związaną ze zmianą zagospodarowania i oddziaływaniem bezpośrednim związanym z etapem prowadzenia prac budowlanych.

9.18 Oddziaływanie na ludzi, w tym dobra materialne

Prognozuje się, że Plan Ogólny będzie miał pozytywne oddziaływanie na ludzi i dobra materialne. Dzięki realizacji Planu Ogólnego poprawi się dostęp do wysokiej jakości infrastruktury technicznej. Wzrośnie również dostępność i jakość terenów zieleni. Co prawda realizacja niektórych zadań może negatywnie wpływać na niektóre parametry środowiska a więc i pośrednio na ludzi głównie poprzez ograniczony przestrzennie i czasowo zwiększony hałas oraz zanieczyszczenia powietrza. Należy przy tym, zaznaczyć, że realizacji inwestycji infrastrukturalnych zawsze przypisane są tego typu uciążliwości jednak mają one charakter chwilowy i krótkotrwały.

Poza poprawą infrastruktury technicznej, warto podkreślić, że realizacja Planu Ogólnego może znacząco wpłynąć na wzrost dostępności do kluczowych usług publicznych, takich jak opieka zdrowotna, edukacja czy transport. Lepsze połączenia komunikacyjne, budowa nowych terenów zielonych oraz modernizacja infrastruktury publicznej stworzą bardziej komfortowe warunki do życia, pracy i rekreacji, co ma bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców.

Inwestycje w infrastrukturę i rozwój terenów komercyjnych i mieszkaniowych przyniosą również korzyści gospodarcze. Nowe miejsca pracy, zarówno w procesie budowy, jak i późniejszej eksploatacji, a także wzrost atrakcyjności regionu dla inwestorów, przyczynią się do rozwoju lokalnej gospodarki. Dzięki temu poprawi się sytuacja materialna mieszkańców, a także zwiększy się dostępność do lepszych usług i produktów.

Pozytywne oddziaływanie wiąże się również z uporządkowaniem procesu urbanistycznego dla całej gminy i harmonizacji jego rozwoju w związku z koniecznością realizacji zabudowy w oparciu o parametry określone dla każdej ze stref, w tym w szczególności zapewnienie minimalnych wskaźników powierzchni biologicznie czynnej.

Pozytywne oddziaływania na zdrowie człowieka związane będą z realizacją inwestycji w szczególności uwzględniają poprawę stanu środowiska przyrodniczego w tym poprawę jakości wód, powietrza, gleb oraz stanu gospodarki odpadami. Zadbanie o wszystkie elementy środowiska, usunięcie z nich zanieczyszczeń, wpłynie nie tylko na jego ogólny stan i otoczenie, ale przede wszystkim na poprawę standardów życia ludzi (poprzez redukcję czynników chorobotwórczych bezpośrednio wpływających na ich życie i zdrowie) oraz poprzez wzrost ich świadomości ekologicznej. Pozytywnym aspektem realizacji inwestycji oraz związanym z tym wzrostem potencjału gospodarki przedsiębiorczości będzie budowa i rozbudowa systemu połączeń komunikacyjnych.

Podsumowanie

W związku z realizacją Planu Ogólnego należy spodziewać się korzystnego wpływu na mieszkańców gminy Krzywca, ich jakość życia oraz wartość dóbr materialnych.

10 Oddziaływania skumulowane

Oddziaływania skumulowane rozumiane są jako suma skutków realizacji różnych rodzajów działalności i zamierzeń rozpatrywana łącznie, również z oddziaływaniem istniejącej już infrastruktury czy obiektów.

W związku z szerokim zakresem Planu Ogólnego możliwe jest wystąpienie oddziaływań skumulowanych między innymi na obszary chronione, korytarze ekologiczne oraz różnorodność biologiczną. Możliwość oddziaływań skumulowanych zidentyfikowano w macierzy oddziaływań dla każdej ze stref planistycznych.

Wzrost powierzchni zabudowanej oraz zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej w wielu strefach planistycznych może prowadzić do intensyfikacji efektu powierzchniowej wyspy ciepła, pogorszenia retencji wód opadowych i zwiększonego ryzyka lokalnych podtopień.

Skumulowany efekt emisji z nowych inwestycji budowlanych, infrastruktury komunikacyjnej oraz funkcjonujących już zakładów przemysłowych może prowadzić do lokalnych przekroczeń norm jakości powietrza, zwłaszcza w obszarach o gęstej zabudowie.

Przeprowadzona analiza wykazała, że oddziaływania skumulowane te będą miały charakter negatywny. Oznacza to, że presje wynikające z oddziaływania na dany komponent przyczynić się może do negatywnego oddziaływania na inne parametry.

Niemniej w przypadku realizacji Planu Ogólnego należy spodziewać się też pozytywnych oddziaływań skumulowanych związanych głównie z oddziaływaniem na ludzi i dobra materialne, szczególne w kontekście poprawy jakości życia oraz wzrostu wartości nieruchomości.

Inwestycje w systemy kanalizacyjne i oczyszczanie ścieków mogą ograniczyć negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe, co w skali gminy wpłynie korzystnie na środowisko.

11 Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektu dokumentu

11.1 Rozwiązania minimalizujące

Działania minimalizujące powinny być dobierane indywidualnie do specyfiki, skali i lokalizacji danego przedsięwzięcia, a nie na poziomie polityki przestrzennej gminy. Niemniej Prognoza prezentuje możliwe rozwiązania minimalizujące, które powinny być stosowane podczas wdrażania polityki przestrzennej gminy na poziomie konkretnych inwestycji.

Działania minimalizujące (zapobiegające i ograniczające negatywne oddziaływania) mają na celu ograniczenie do minimum lub całkowite wykluczenie negatywnego oddziaływania, które może zaistnieć na skutek realizacji danego przedsięwzięcia. Działania minimalizujące stanowią integralną część dokumentacji dla danego przedsięwzięcia i należy je dobrać do skali oraz czasu trwania oddziaływania na przedmiotowe elementy środowiska. Działania minimalizujące mają na celu zmniejszenie skali oddziaływań do nieznaczających i zrównoważenia potencjalnie negatywnych skutków realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia. Dobór właściwych działań odbywa się na bazie dostępnych informacji na temat wpływu na środowisko wynikających z ustalonych programów, prawodawstwa lub ogólnej wiedzy. Działania minimalizujące należy dobrać odpowiednio do skali przedsięwzięcia oraz ukierunkować na konkretne zasoby czy elementy przyrodnicze. Ponieważ zakres Planu Ogólnego jest szeroki, a szczegółowe inwestycje na tym etapie nie są znane proponowane działania minimalizujące oddziaływanie negatywne, mają charakter ogólny i wskazują raczej kierunki tych działań, które będą podlegać uszczegółowieniu podczas realizacji konkretnych przedsięwzięć. Poniżej zaproponowano otwarty katalog rozwiązań minimalizujących z podziałem na poszczególne komponenty środowiska oceniane w rozdziale.

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływania na powierzchnię ziemi i gleby:

- wybór lokalizacji inwestycji liniowych poza obszarami największych niwelacji terenu (prowadzenie trasy możliwie w poziomie terenu);
- wybór lokalizacji na parkingi/centra przesiadkowe/węzły komunikacyjne na terenach już przekształconych przez człowieka;
- minimalizacja zajętości terenu podczas budowy;
- stosowanie utwardzania gruntów materiałem miejscowym lub materiałami półprzepuszczalnymi, umożliwiającymi wsiąkanie wód opadowych;
- stosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia, uniemożliwiającego przedostanie się szkodliwych substancji do gleb;
- ograniczenie do minimum zasilania środkami zimowego utrzymania dróg;
- ograniczanie do niezbędnego minimum zasięgu ewentualnej wymiany gruntów;
- ograniczenie do minimum ekspozycji na erozję powierzchni ziemi;
- unikanie zbędnego przekształcenia rzeźby terenu.

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na wody powierzchniowe:

- zapewnienie maksymalnej ochrony wód powierzchniowych i podziemnych przed nadmiernym zanieczyszczeniem, w tym także ujęć wód;
- prowadzenie robot budowlanych w sposób zapewniający ochronę wód;
- zidentyfikowanie lokalnych ujęć wód położonych w pobliżu realizowanych inwestycji i ustalenie dla nich stref ochronnych (ze szczególnym uwzględnieniem lokalizowania w tych strefach zaplecza budowy czy miejsc obsługi sprzętu budowlanego i pojazdów);
- zabezpieczenia urządzeń, w których użytkowane - ograniczenie intensywności spływu powierzchniowego, m.in. poprzez uwzględnienie w projekcie zieleni przydrożnej;
- wykonanie kanalizacji deszczowej w obrębie terenów zabudowanych;
- wykonanie rowów odwadniających wraz z urządzeniami oczyszczającymi (separatory, osadniki, zbiorniki retencyjne, studnie chłonne);
- ograniczenie intensywności spływu powierzchniowego, m.in. poprzez uwzględnienie w projekcie zieleni przydrożnej;
- zagospodarowanie wód opadowych na działkach inwestorów poprzez realizację zielonobłękitnej infrastruktury;
- wyposażenie zaplecza budowy w system odbioru i odprowadzania ścieków bytowych;
- do budowy parkingów/centrów przesiadkowych/węzłów komunikacyjnych zaleca się zastosowanie powierzchni półprzepuszczalnych oraz przepuszczalnych tak, aby umożliwić swobodny odpływ wody z powierzchni i jej infiltrację w głąb profilu glebowego.

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na wody podziemne:

- wyposażenie placu budowy w odpowiedni sprzęt na wypadek awarii (np. maty absorbujące);
- zabezpieczanie terenu budowy przed infiltracją ewentualnych wycieków z maszyn i urządzeń oraz ograniczanie do minimum zużycia kopalin, poprzez prowadzenie efektywnej i racjonalnej gospodarki materiałami i odpadami;
- wybór lokalizacji inwestycji bez kolizji i bliskiego sąsiedztwa ze strefami bezpośredniej ochrony ujęć wód podziemnych.

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na obszary chronione i obiekty chronione, łącznie z obszarami Natura 2000 oraz korytarzami ekologicznymi:

- unikanie prowadzenia ciągów komunikacyjnych przez obszary chronione i korytarze migracyjne, w tym doliny rzeczne;
- unikanie lokalizacji ciągów komunikacyjnych wzdłuż korytarzy ekologicznych (jeśli to konieczne przecięcia dolin rzecznych w najwęższym ich miejscu);
- przestrzeganie zasad ochrony (nienaruszania) elementów środowiska ważnych dla zachowania właściwego stanu korytarzy ekologicznych wzdłuż danego odcinka doliny cieku wodnego (zadrzewienia i zakrzaczenia, zbiorniki wodne, płaty roślinności szuwarowej, mokradła itp.);
- ograniczenie do minimum wycinki drzew i krzewów oraz stosowanie odpowiednich zabezpieczeń drzew i krzewów podczas prowadzenia prac;
- prowadzenie ewentualnej wycinki drzew poza okresem lęgowym ptaków;
- w przypadku termomodernizacji przeprowadzenie inwentaryzacji przyrodniczej (pod kątem gniazdowania ptaków i nietoperzy);
- tworzenie siedlisk zastępczych (budki lęgowe, skrzynki dla nietoperzy) jeśli zachodzi taka potrzeba;
- prowadzenie ręcznych wykopów w obrębie systemu korzeniowego drzew, unikanie usuwania korzeni strukturalnych;

- zakaz składowania materiałów budowlanych w obrębie koron drzew;
- wyznaczenie strefy ochrony korzeni dla inwestycji infrastrukturalnych (np. kanalizacyjnych, wodociągowych).

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta:

- przeprowadzenie rzetelnej oceny oddziaływania na środowisko i egzekwowanie jej wskazań w przypadku inwestycji zawsze znacząco oddziałujących na środowisko i mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko;
- ograniczanie wycinki drzew i krzewów do minimum i stosowanie nowych nasadzeń (kompensacji) wraz z ich późniejszym utrzymaniem. Przy wyborze nasadzeń preferowane są gatunki rodzime drzew o wysokiej odporności na suszę;
- odpowiedni rozkład terminów i sposobów prac, w tym prowadzenie prac poza okresem lęgowym ptaków, hibernacji nietoperzy czy rozrodu płazów;
- stosowanie wszystkich możliwych środków związanych z ochroną zwierząt podczas prowadzenia prac budowlanych przy budowie, przebudowie infrastruktury drogowej, pieszej i rowerowej (np. stosowanie kompensacji przyrodniczej zgodnie z zaleceniami RDOŚ),
- na etapie budowy stosowanie technologii w jak najmniejszym stopniu wpływającej na środowisko (ograniczającej emisję zanieczyszczeń i hałasu);
- stosowanie zielonych ścian, zielonych dachów, zagospodarowanie terenów otaczających jako zielonej infrastruktury;
- uwzględnianie w pasie drogowym zieleni przydrożnej wielopiętrowej;
- stosowanie „zielonych” rond (obsadzonych zimozieloną zielenią średnią i niską) rozdzielanie pasów drogowych od ciągów pieszych i pieszo-rowerowych zielenią wielopiętrową, zieleńcami lub klombami;
- stosowanie ekranów akustycznych obsadzonych zimozieloną roślinnością;

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na ludzi i dobra materialne:

- odpowiednie prowadzenie prac remontowych i budowlanych (unikanie prowadzenia prac w godzinach nocnych);
- stosowanie odpowiedniego sprzętu emitującego mniejszy poziom hałasu i spalin;
- odpowiedni dobór lokalizacji;
- stosowanie ekranów akustycznych tylko w uzasadnionych przypadkach;
- ograniczanie emisji zanieczyszczeń na terenach zabudowy mieszkaniowej lub długotrwałego pobytu ludzi;
- prowadzenie inwestycji z udziałem społeczeństwa.

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na krajobraz:

- unikanie wprowadzania dominant krajobrazowych;
- wkomponowanie planowanych obiektów w istniejące tło krajobrazowe;
- stosowanie zielonych ścian, zielonych dachów, zagospodarowanie terenów otaczających jako zielonej infrastruktury;
- dbałość o estetykę wprowadzanych elementów kubaturowych;
- maskowanie infrastruktury np. poprzez stosowanie zieleni izolacyjnej;
- maskowanie urządzeń ochrony środowiska (ekranów akustycznych) zielenią pnącą;

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na zabytki:

- ograniczenie emisji zanieczyszczeń pyłowych;

- jeśli jest to wymagane, wszelkie działania należy planować i realizować zgodnie z wymogami i uzgodnieniami z wojewódzkim konserwatorem zabytków.

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na klimat:

- ograniczenie ruchu pojazdów mechanicznych i promocja transportu komunikacji zbiorowej;
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z obiektów kubaturowych;
- projektowanie pasów zieleni przydrożnej i izolacyjnej (wielopiętrowej);
- wykorzystanie ekranów akustycznych jako powierzchni biologicznie czynnych;
- budowa elementów infrastruktury podnoszącej bezpieczeństwo OZE;
- stosowanie zapisów promujących ochronę powietrza w dokumentach przetargowych, z uwzględnieniem konieczności redukcji emisji gazów cieplarnianych mających wpływ na zmiany klimatu.

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na klimat akustyczny:

- stosowanie technologii budowlanych w jak najmniejszym stopniu wpływającej na środowisko (ograniczającej emisję zanieczyszczeń i hałasu);
- podczas przebudowy dróg zaleca się wymianę nawierzchni na cichą;
- na etapie projektowania nowych dróg w terenie zurbanizowanym należy stosować cichą nawierzchnię;
- działania ochronne w miejscu generowania hałasu;
- praca maszyn budowlanych w porach dziennych;
- stosowanie cichych nawierzchni (porowate i poroelastyczne);
- wytyczanie nowych dróg poza obszarami chronionymi oraz zachowanie standardów akustycznych dla zabudowy chronionej;
- stosowanie podkładów kolejowych pochłaniających hałas oraz drgania zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej;
- stosowanie ekranów akustycznych (tylko w niezbędnych przypadkach) obsadzonych zielenią.

Propozycje rozwiązań minimalizujących oddziaływanie na stan powietrza:

- unikanie emisji głównie substancji pyłowych na etapie budowy, rozbudowy czy modernizacji infrastruktury drogowej, budynków mieszkalnych czy obiektów użyteczności publicznej. W przypadku suchej i wietrznej pogody należy zraszać powierzchnię gruntu wodą;
- na etapie prowadzenia prac budowlanych korzystanie z maszyn i urządzeń o wysokich normach spalin zraszanie materiałów pyłących;
- unikanie pracy urządzeń na biegu jałowym oraz wyłączanie silników sprzętu nie wymagającego wykorzystania w danym okresie;
- przestrzeganie zaostrzonych zapisów pozwoleń budowlanych czy stosowanie zapisów promujących ochronę powietrza (np. korzystanie z maszyn i urządzeń o wysokich normach spalin czy zraszanie materiałów pyłących, wykorzystywanie do ogrzewania budynków niskoemisyjnych źródeł ciepła, wykorzystanie do zasilania energią instalacji OZE) w dokumentach przetargowych;
- przy planowaniu nowej zabudowy należy uwzględniać efektywność energetyczną budynków i ograniczać stosowanie paliw wysokoemisyjnych;
- stosowanie technologii ograniczających energochłonność oraz emisję zanieczyszczeń;
- ograniczanie wycinki zieleni do niezbędnego minimum.

11.2 Rozwiązania alternatywne

Ustawa ooś (art. 51 ust. 2 pkt. 3b) nakłada obowiązek przedstawienia w prognozie oddziaływania na środowisko, rozwiązań alternatywnych do rozwiązań zawartych w projekcie dokumentu. Do zaproponowanych rozwiązań należy podać uzasadnienie ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru.

Rozwiązania alternatywne mogą dotyczyć:

- innej lokalizacji (warianty lokalizacji);
- innego sposobu prowadzenia inwestycji (warianty konstrukcyjne i technologiczne);
- innego sposobu zarządzania (warianty organizacyjne);
- wariantu niezrealizowania dokumentu, tzw. „opcja zerowa”.

Mając na uwadze powyższe na obecnym etapie Prognozy przyjmuje się założenia odnoszące się jedynie do charakteru planowanych działań, bez wskazywania konkretnych rozwiązań dla działań mogących przynieść negatywne oddziaływania. Niektóre działania istotne dla rozwoju gminy, a mogące potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko, będą mogły być realizowane pod warunkiem zastosowania odpowiednich działań zapobiegawczych i minimalizujących. Najmniej korzystna wydaje się „opcja zerowa”, ponieważ brak polityki przestrzennej gminy przyczyniać się będzie do niespójnego rozwoju, co może prowadzić do powstania konfliktów przestrzennych i presji na środowisko przyrodnicze. W Planie Ogólnym nie ma informacji technicznych, które pozwoliłyby na przeprowadzenie skutecznej analizy alternatyw w odniesieniu do planowanych zadań. Ze względu na duży poziom ogólności dokumentu, szczegółowe rozwiązania w tym zakresie będą znane dopiero na etapie realizacji inwestycji. Dokumenty strategiczne, o wysokim poziomie ogólności, takie jak Plan Ogólny nie zawierające szczegółowych informacji na temat przedsięwzięć nie powinny podlegać wariantowaniu. Dlatego Prognoza nie formułuje rozwiązań alternatywnych do Planu Ogólnego uznając, że jej zapisy są najkorzystniejsze, a realizacja inwestycji będzie zgodna z przepisami odrębnymi w szczególności dotyczącymi ochrony środowiska. Precyzyjne rozwiązania alternatywne powinny być wskazane na etapie procedury oddziaływania na środowisko szczegółowych projektów technicznych.

12 Bibliografia

- 1) Objaśnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, arkusz Krzywczyna (1026), PIG, Warszawa, 2007
- 2) Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim za rok 2024, GIOŚ, RWM w Rzeszowie, 2025
- 3) https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/krzywczyna_polska_767241 (dostęp: 11.05.2025)
- 4) https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/krzywczyna_polska_767241 (dostęp: 11.05.2025)
- 5) <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> (dostęp: 11.05.2025)
- 6) Ocena stanu jednolitych części wód rzek w roku 2023
- 7) Klasyfikacja i wyniki wskaźników nieorganicznych w punktach pomiarowych przeprowadzonych w 2022 roku w sieci krajowej monitoringu wód podziemnych (badania wykonane na zlecenie GIOŚ przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy), 2023
- 8) Bank Danych Lokalnych GUS (<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/temat> dostęp: 25.04.2025)
- 9) Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M., Górny M., Kurek R.T., Ślusarczyk R. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2011
- 10) Strategiczna mapa hałasu dla dróg wojewódzkich o ruchu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie w województwie podkarpackim
- 11) Wyniki monitoringu pól elektromagnetycznych za rok 2022, GIOŚ, 2023

13 Spis tabel

Tabela 1. Proponowane wskaźniki monitoringu Planu Ogólnego	15
Tabela 2. Wartości dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu, określone ze względu na ochronę zdrowia ludzi i roślin.....	27
Tabela 3. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny	27
Tabela 4. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy.....	28
Tabela 5. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu, z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego.....	28
Tabela 6. Wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy podkarpackiej	29
Tabela 7. Charakterystyka JCWP zlokalizowanych w zasięgu gminy Krzywca (Aktualizacja Planu Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły, 2023 r.).....	42
Tabela 8. Ocena stanu ekologicznego JCWP zlokalizowanych na obszarze gminy Krzywca w 2023	50
Tabela 9. Charakterystyka JCWPd zlokalizowanej w zasięgu gminy Krzywca (Aktualizacja Planu Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły, 2023 r.).....	54
Tabela 10. Stan jednolitych części wód podziemnych w 2022 roku na terenie powiatu przemyskiego i sąsiednich powiatów	57
Tabela 11. Wielkości charakterystyczne w zakresie gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Krzywca	58
Tabela 12. Lista pomników przyrody na terenie gminy Krzywca.....	67
Tabela 13. Krajobraz priorytetowy w Gminie Krzywca.....	70
Tabela 14. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem	70
Tabela 15. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia pomiarów kontrolnych w odniesieniu do jednej doby	71
Tabela 16. Skala subiektywnej uciążliwości hałasu komunikacyjnego	71
Tabela 17. Wyniki badań poziomu pól elektromagnetycznych na terenie powiatu przemyskiego w roku 2023.....	75
Tabela 18. Natężenia pól mikrofalowych 900 MHz i 1800 MHz w okolicy anten stacji bazowych telefonii komórkowej (na podstawie 10 protokołów pomiarowych wykonanych w Polsce).....	76
Tabela 19. Powiązania dokumentu projektu Planu Ogólnego (POG) z najistotniejszymi dokumentami szczebla międzynarodowego i wspólnotowego.	80
Tabela 20. Powiązania dokumentu projektu Planu Ogólnego (POG) z najistotniejszymi dokumentami szczebla krajowego i regionalnego	81

Tabela 21. Kryteria wpływu realizacji Planu Ogólnego na środowisko.....	84
Tabela 22. Legenda do macierzy.....	85
Tabela 23. Macierz oceny	86

14 Spis rysunków

Rysunek 1. Regiony fizycznogeograficzne na obszarze gminy Krzywcz (1 – Pogórze Dynowskie, 2 – Pogórze Przemyskie).....	18
Rysunek 2. Położenie gminy Krzywcz na tle szkicu jednostek tektonicznych Karpat wg K. Żytka (1988)	20
Rysunek 3. Położenie gminy Krzywcz na tle Mapy geologicznej Polski wg L. Marksa, A. Bera, W. Gogołka, K. Piotrowskiej (red.) (2006).....	21
Rysunek 4. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O_3 , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie podkarpackim w 2024 roku. Niebieskim okręgiem oznaczono gminę Krzywcz	30
Rysunek 5. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu docelowego dla benzo(a)pirenu w pył zawieszonym PM_{10} , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie podkarpackim w 2024 roku. Niebieskim okręgiem oznaczono gminę Krzywcz	32
Rysunek 6. Klimatogram dla klimatu modelowanego gminy Krzywcz	33
Rysunek 7. Liczba dni z temperaturami maksymalnymi w poszczególnych zakresach dla gminy Krzywcz	34
Rysunek 8. Struktura opadów dla gminy Krzywcz	34
Rysunek 9. Średnioroczna liczba dni o dużym zachmurzeniu, słonecznych oraz z opadami dla gminy Krzywcz	35
Rysunek 10. Liczba dni z wiatrem w poszczególnych zakresach prędkości dla gminy Krzywcz	35
Rysunek 11. Róża wiatru wraz z prędkościami (w h) w poszczególnych sektorach dla gminy Krzywcz.....	36
Rysunek 12. Średnia krocząca średniej rocznej temperatury powietrza na terenie powiatu przemyskiego	38
Rysunek 13. Średnia krocząca średniej liczby dni upalnych na terenie powiatu przemyskiego	39
Rysunek 14. Średnia krocząca rocznej sumy opadu na terenie powiatu przemyskiego.....	40
Rysunek 15. Średnia krocząca średniej liczby dni z opadem ≥ 20 mm na terenie powiatu przemyskiego	41
Rysunek 16. Główny zbiornik wód podziemnych nr 430 na obszarze gminy Krzywcz (geolog.gov.pl) .	53
Rysunek 17. Mapa imisji wskaźnika L_{DWN} na obszarze objętym mapą akustyczną położonym najbliżej gminy Krzywcz	72
Rysunek 18. Mapa imisji wskaźnika L_N na obszarze objętym mapą akustyczną położonym najbliżej gminy Krzywcz	73
Rysunek 19. Mapa terenów zagrożonych dla wskaźnika L_{DWN} na obszarze objętym mapą akustyczną położonym najbliżej gminy Krzywcz.....	74
Rysunek 20. Lokalizacja stref gospodarczych i górnictwa.....	90
Rysunek 21. Lokalizacja stref infrastrukturalnych i komunikacyjnych	94
Rysunek 22. Lokalizacja stref usługowych, wielofunkcyjnych z zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz zagrodową	97

Rysunek 23. Lokalizacja stref otwartych, zieleni i rekreacji oraz cmentarzy	100
Rysunek 24. Lokalizacja stref otwartych z dopuszczeniem elektrowni fotowoltaicznych na tle lokalizacji obszarów chronionych w gminie	105

Załącznik 1 Oświadczenie kierującego zespołem autorów Prognozy

OŚWIADCZENIE

Ja, Grzegorz Synowiec kierujący zespołem autorów niniejszej prognozy oddziaływania na środowisko, oświadczam iż spełniam wymagania wskazane w art. 74a ust. 2 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko w zakresie niezbędnego wykształcenia:

- Wykształcenie: dr nauk o Ziemi w dyscyplinie geografia, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Wrocławski.

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Grzegorz Synowiec

