



Załącznik nr 1
do Zarządzenia Nr 0050/221/2023
Wójta Gminy Goczałkowice-Zdrój
z dnia 17 listopada 2023 r.



Zamawiający	Gmina Goczałkowice-Zdrój
Autorzy	Anna Góra Paweł Syrek Tadeusz Syrek
Opracowanie	Grupa Altima S.C.
Data opracowania	Kwiecień 2022



Spis treści

1 Wstęp	4
1.1 Potrzeba opracowania dokumentu	4
1.2 Metodyka opracowania dokumentu	5
1.3 Jednostki właściwe do włączenia w proces przygotowania planu adaptacji.....	8
1.3.1 Zespół Projektowy	8
1.3.2 Proces konsultacyjny	9
2 Wizja i cele Planu adaptacji Gminy Goczałkowice - Zdrój do zmian klimatu do roku 2030	10
2.1 Zgodność planu adaptacji z dokumentami strategicznymi	11
2.1.1 Dokumenty strategiczne na poziomie europejskim	12
2.1.2 Krajowe dokumenty strategiczne.....	13
2.1.3 Lokalne dokumenty strategiczne	14
3 Diagnoza (Ocena podatności)	17
3.1 Uwarunkowania Gminy Goczałkowice-Zdrój.....	17
3.1.1 Położenie geograficzne i administracyjne gminy Goczałkowice-Zdrój	17
3.2 Warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne	24
3.3 Zasoby geologiczne.....	38
3.4 Warunki klimatyczne.....	42
3.5 Zasoby przyrodnicze Gminy Goczałkowice-Zdrój	42
3.6 Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	46
3.6.1 Charakterystyka termiczna Gminy Goczałkowice-Zdrój.....	48
3.6.2 Charakterystyka opadów na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój.....	74
3.6.3 Charakterystyka wiatrów i burz.....	89
3.6.4 Jakość powietrza na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój	101
3.6.5 Elektromobilność.....	115
3.6.6 Podsumowanie ryzyk oddziaływania zjawisk klimatycznych na poddane analizie sektory	118
4 Przystosowanie Gminy do zmian klimatu	123
5 Określenie potencjału adaptacyjnego Gminy	124
6 Ocena podatności Gminy na zmiany klimatu	126
7 Wybrane działania adaptacyjne i łagodzące zmiany klimatu na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój	128
8 Korzyści płynące z adaptacji	134
9 Wdrożenie planu adaptacji	135
9.1 Harmonogram działań zaplanowanych do realizacji w ramach planu adaptacji	135
9.2 Podmioty zaangażowane we wdrożenie Planu Adaptacji	135



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

9.3 Koszty wdrażania planu adaptacji	136
10 Uwagi i wnioski	138
11 Załączniki	139
11.1 Mapy Ryzyka Powodziowego.....	139
11.2 Mapy Zagrożenia Powodziowego.....	145
Spis tabel	148
Spis map	149
Spis rysunków	150
Spis wykresów	151



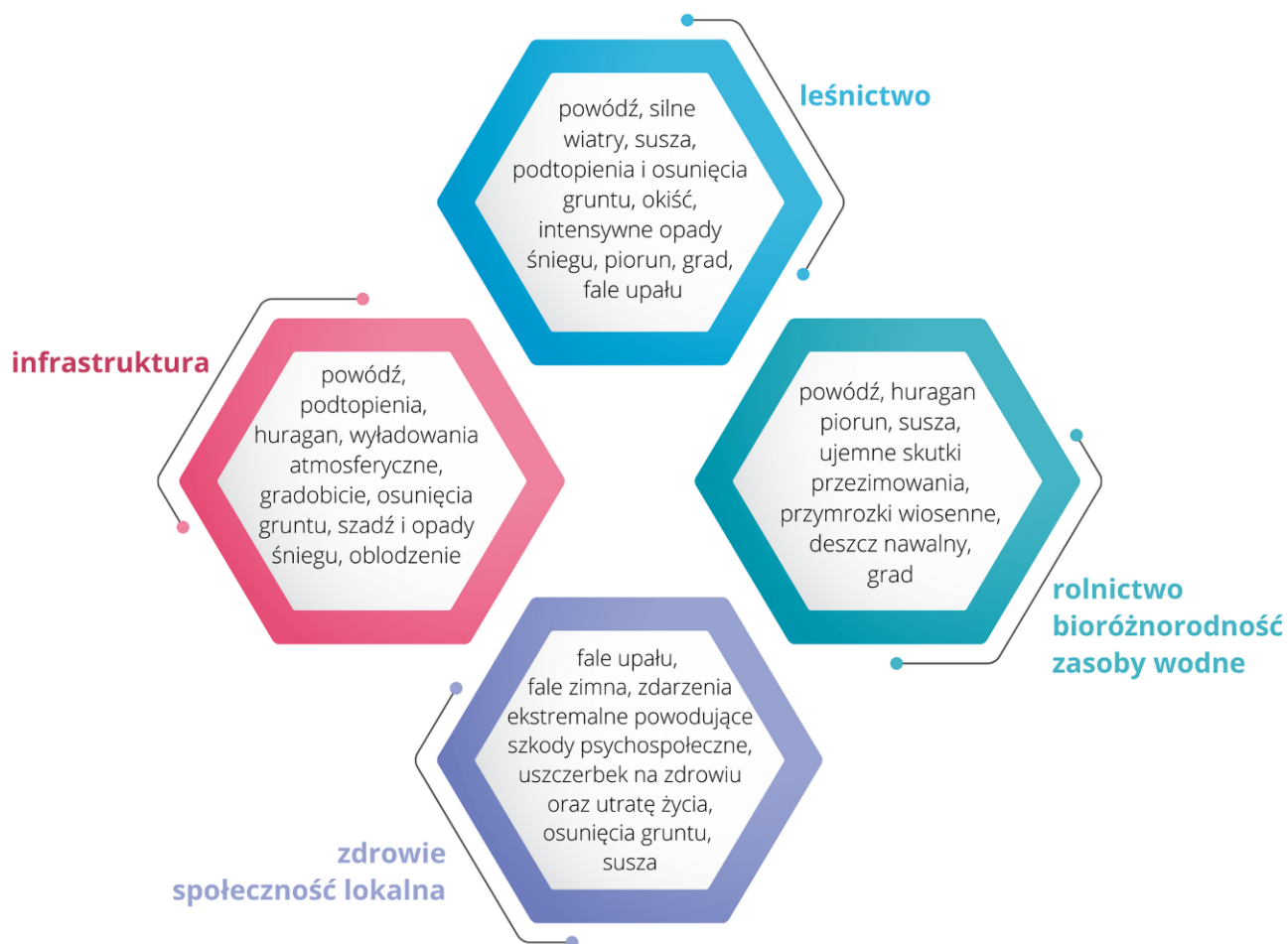
GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

1 Wstęp

1.1 Potrzeba opracowania dokumentu

Oddziaływanie negatywnych czynników klimatycznych wywiera wpływ zarówno na środowisko naturalne jak i różne sektory gospodarcze. Stan ten przyczynia się do obniżenia jakości życia ludzi i potęguje degradację tkanki przyrodniczej.

Rysunek 1 Zjawiska pogodowe powodujące szkody w gospodarce



Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020”

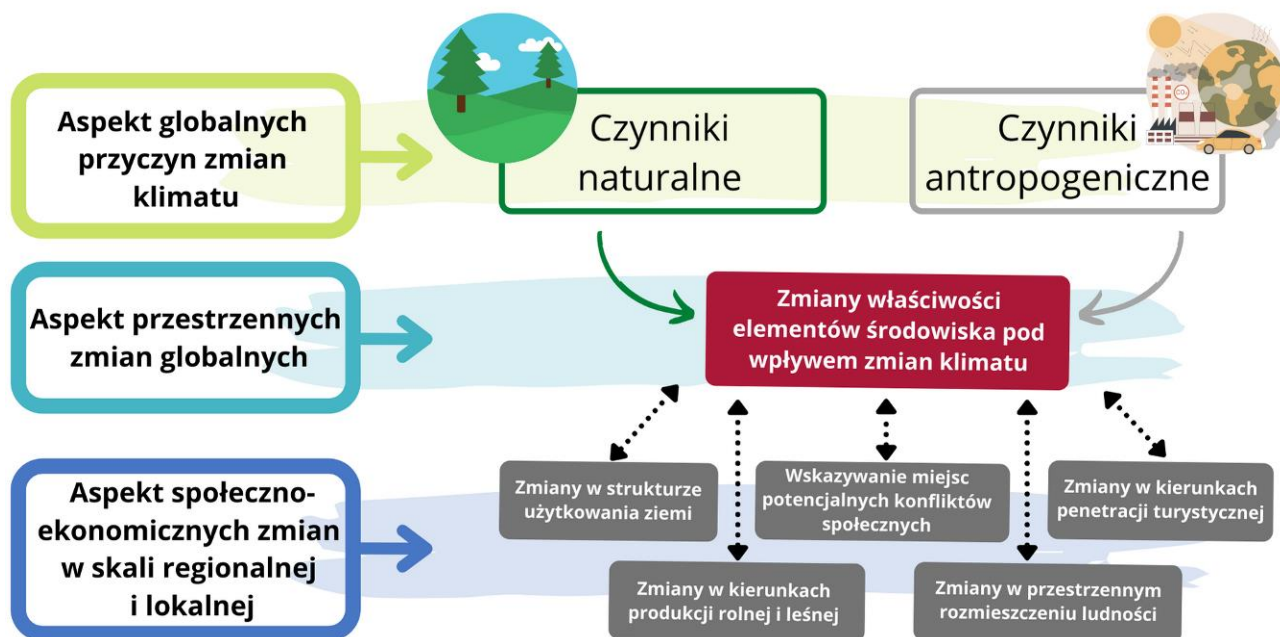
Kwestie przystosowania do zachodzących zmian klimatycznych są zatem coraz bardziej istotne. Oznacza to konieczność zarówno zadbania o przyrodę i jej różnorodność biologiczną jak i gospodarkę przestrzenną.

Zmianie będą też musiały ulec standardy budynków - zarówno pod względem ich efektywności energetycznej, jak i dostosowania ich konstrukcji do możliwych huraganowych wiatrów. Duży potencjał w procesie adaptacyjnym ma również wykorzystanie OZE i wód deszczowych.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Rysunek 2 Wpływ zmian klimatu na funkcjonowanie systemu społeczno-gospodarczego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020”

Zadaniem planów jest zarówno diagnoza jednostki i jej wrażliwości na postępujące zmiany klimatyczne jak i określenie jej podatności oraz potencjału adaptacyjnego do zmian klimatu.

Plan Adaptacji, jak każdy dokument strategiczno - wdrożeniowy, definiuje cele oraz wskazuje priorytetowe działania przypisane do analizowanych obszarów.

Plan adaptacji kompleksowo opisuje wyzwania stojące przed jednostką i wskazuje jakie działania podjąć, by się do nich przygotować.

Podstawą opracowania przedmiotowego planu adaptacji była umowa zawarta pomiędzy Gminą Goczałkowice-Zdrój, a Grupą Altima s.c. z siedzibą w Katowicach.

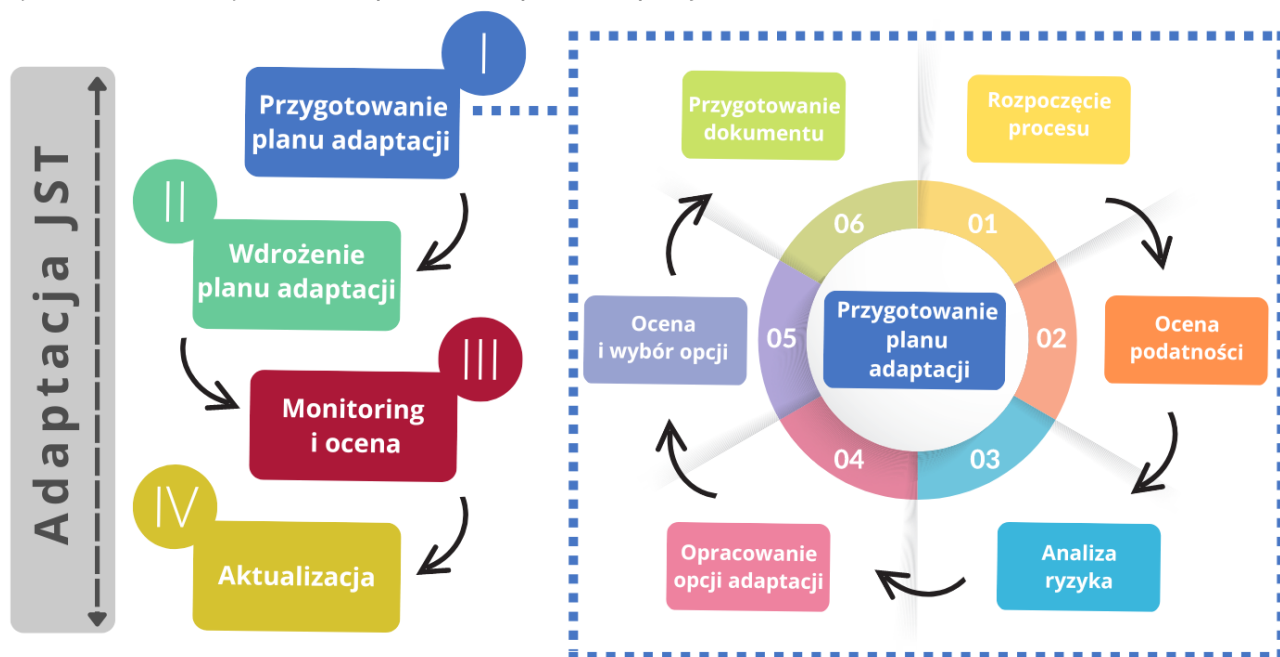
1.2 Metodyka opracowania dokumentu

Proces przygotowania planu adaptacji podzielony był na etapy, zgodne z przyjętą metodologią bazującą na wytycznych określonych w podręczniku opracowanym przez Ministerstwo Środowiska, dedykowanemu przygotowaniu planów adaptacji do zmian klimatu.

Graficzny schemat obrazujący poszczególne etapy opracowania planu przedstawiono poniżej:



Rysunek 3 Graficzny schemat opracowania planu adaptacji do zmian klimatu



Źródło: Podręcznik dotyczący wytycznych do przygotowania planów adaptacji do zmian klimatu

Proces opracowania planu rozpoczęto od części diagnostycznej w której zdefiniowano:

- aktualne uwarunkowania jednostki,
- zgodność planu z zapisami dokumentów strategicznych,
- sektory wrażliwe na zmiany klimatyczne,
- podatność jednostki na zmiany klimatyczne oraz jej potencjał adaptacyjny.

Diagnoza została opracowana przy wykorzystaniu:

- informacji udostępnionych w dokumentach strategicznych gminy,
- informacji pozyskanych od Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Katowicach (<http://geoserwis.gdos.gov.pl>),
- informacji pozyskanych od Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowy Instytut Badawczy (<http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>),
- informacji udostępnionych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- danych statystycznych GUS,
- danych o stanie jakości powietrza - WIOŚ w Katowicach,
- poradnika przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do zmian oraz odporności na klęski żywiołowe,
- Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020,



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

- Podręcznika adaptacji dla miast - wytycznych do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.

Stopień podatności danego sektora na zmiany klimatu określono przy wykorzystaniu metodologii zaproponowanej w „Poradniku przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do zmian oraz odporności na klęski żywiołowe” (dokument opracowany przez Ministerstwo Środowiska - Departament Zrównoważonego Rozwoju).

Zgodnie z przyjętą metodologią:

Przy określeniu wielkości ryzyka (oddziaływania danego czynnika klimatycznego) wzięto pod uwagę:

- **Prawdopodobieństwa jego występowania**, gdzie skala zgodnie z w/w poradnikiem wynosi:

- A. Bardzo mało prawdopodobne (0-10%),
- B. Mało prawdopodobne (10-33 %),
- C. Umiarkowanie prawdopodobne (33-66 %),
- D. Prawdopodobne (66-90 % prawdopodobieństwa),
- E. Bardzo prawdopodobne (90-100 %).

- **Skutki zdarzenia**

Podstawowa skala skutków przedstawia się następująco (zgodnie z poradnikiem):

- 1. Brak skutków,
- 2. Nieznaczne straty,
- 3. Umiarkowane straty,
- 4. Krytyczne straty,
- 5. Katastrofalne straty.

Skala ta umożliwi klasyfikację ryzyka, związanego z prawdopodobieństwem oraz skutkami wystąpienia niepożądanego zdarzenia.

Poziom ryzyka wynika z iloczynu prawdopodobieństwa oraz skutku zmaterializowania się ryzyka (jeżeli mamy na myśli negatywny skutek, to mówimy o dotkliwości ryzyka).

Matryca ryzyka wykorzystana w przeprowadzonej analizie uwzględnia powyższe założenia i przedstawia się następująco:



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Tabela 1 Matryca ryzyka

POZIOM Dotkliwość / Prawdopodobieństwo	I	II	III	IV	V
A	Niski	Niski	Niski	Niski	Umiarkowany
B	Niski	Niski	Umiarkowany	Umiarkowany	Wysoki
C	Niski	Umiarkowany	Umiarkowany	Wysoki	Wysoki
D	Niski	Umiarkowany	Wysoki	Bardzo wysoki	Bardzo wysoki
E	Umiarkowany	Wysoki	Bardzo wysoki	Bardzo wysoki	Bardzo wysoki

Źródło: Poradnik przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, ich łagodzenia i przystosowania do zmian oraz odporności na klęski żywiołowe.

Po przeprowadzeniu części diagnostycznej na podstawie uzyskanych wyników przeprowadzono część programową definiując zamierzenia inwestycyjne i nieinwestycyjne wpływające na adaptację gminy do zdiagnozowanych zmian klimatycznych.

1.3 Jednostki właściwe do włączenia w proces przygotowania planu adaptacji.

1.3.1 Zespół Projektowy

Opracowanie planu wymaga ścisłej współpracy zarówno przedstawicieli Gminy jak i autorów opracowania.

Pracę zespołową wdraża się dla uzyskania efektów większych, niż osiągnięto by w odniesionych do tego samego zadania w działaniach indywidualnych.

To, czy zespół będzie pracował dobrze i przynosił spodziewane rezultaty, w dużej mierze zależy od tego, jak zostaną rozwiązane podstawowe problem oraz jakie zostaną podjęte decyzje już na etapie organizacji (tworzenia) zespołu, a dotyczące między innymi wielkości, struktury powiązań zespołu.

Zadania związane z koordynacją prac nad przedmiotowym opracowaniem oraz jego późniejszym wdrożeniem, powierzono wykwalifikowanym i posiadającym wieloletnie doświadczenie w opiniowaniu i wdrażaniu dokumentów programowych Gminy, pracownikom UG w Goczałkowicach-Zdrój.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

1.3.2 Proces konsultacyjny

Plan Adaptacji do zmian klimatu do roku 2030 Gminy Goczałkowice-Zdrój jest dokumentem strategicznym poddanym procesowi opiniowania/konsultacji z:

- ✓ Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska w Katowicach i Śląskim Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym,
- ✓ Ogółem mieszkańców Gminy.

Przeprowadzenie procesu konsultacyjnego umożliwi równoczesne budowanie świadomości społecznej w zakresie postępujących zmian klimatycznych oraz pozyskanie akceptacji społecznej dla działań wskazanych w planie adaptacji.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

2 Wizja i cele Planu adaptacji Gminy Goczałkowice - Zdrój do zmian klimatu do roku 2030

Zdefiniowana wizja Gminy Goczałkowice-Zdrój:

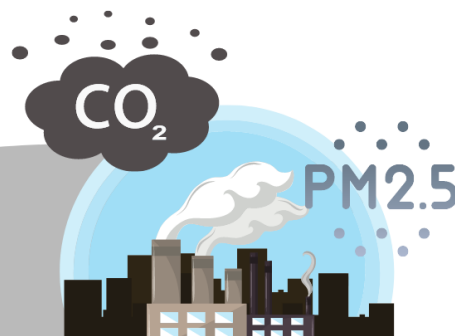
Goczałkowice-Zdrój - to Gmina zapewniająca wysoką jakość życia mieszkańcom przy uwzględnieniu postępujących zmian klimatu.

Cel nadrzędny: Podniesienie potencjału adaptacyjnego gminy Goczałkowice-Zdrój do skutków zmian klimatycznych.

Zdefiniowany wyżej cel nadrzędny zostanie osiągnięty poprzez realizację celów głównych.

Cel główny nr 1

Zwiększenie odporności gminy na występowanie ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń powietrza oraz występowanie stanów smogowych.



Cel główny nr 2

Niwelowanie skutków postępujących zmian klimatycznych związanych z postępującym wzrostem termiki gminy oraz intensywnymi deszczami.

Cel główny nr 3

Zwiększenie świadomości społecznej mieszkańców Miasta w zakresie konieczności adaptacji i łagodzenia skutków oddziaływania negatywnych czynników klimatycznych.

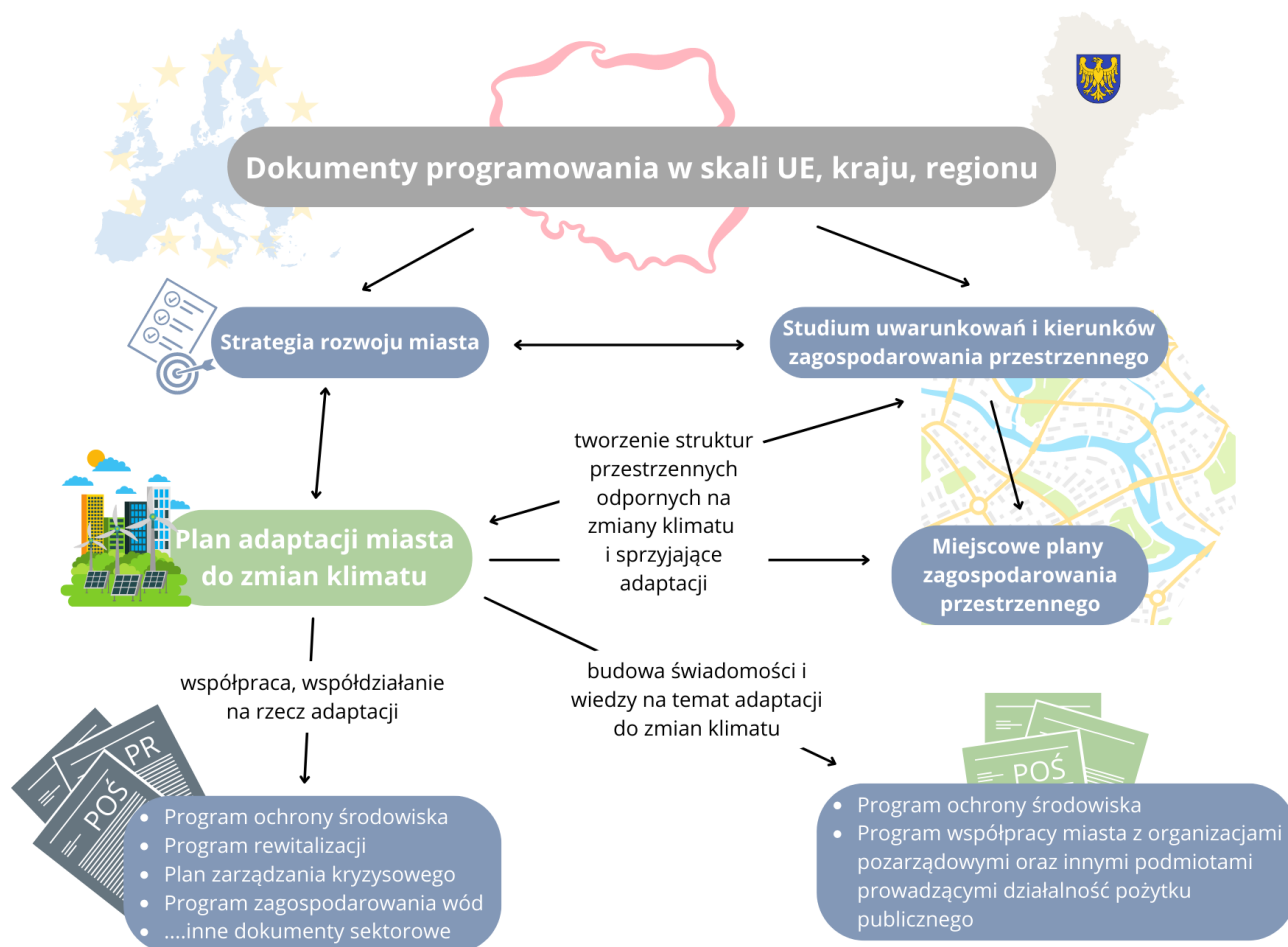




2.1 Zgodność planu adaptacji z dokumentami strategicznymi

Opracowany plan adaptacji będzie jednym z dokumentów strategicznych Gminy. Niezwykle istotne jest zatem, by wpisywał się on w założenia i cele dokumentów strategicznych na poziomie UE, krajowych i regionalnych.

Rysunek 4 Schemat pozycja MPA wśród innych dokumentów strategicznych



Źródło: Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju Polskiej Akademii Nauk Zeszyt 268, rok 2017, s. 83-97

Celem opracowywanego planu nie jest zastąpienie już wypracowanych dokumentów strategicznych na szczeblu regionalnym czy lokalnym, ale wkomponowanie się w przyjęte założenia rozszerzając je o komponent w zakresie adaptacji jednostki samorządowej do zmian klimatu.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

2.1.1 Dokumenty strategiczne na poziomie europejskim

BIAŁA KSIĘGA Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania.

W Białej Księdze określa się ramy na rzecz zmniejszenia wrażliwości UE na oddziaływanie zmian klimatu. Podstawą księgi są szeroko zakrojone konsultacje zapoczątkowane w 2007 r. publikacją zielonej księgi pt. „Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie - warianty działań na szczeblu UE” oraz dalsze prace badawcze, w ramach których określono działania, jakie należy podjąć w krótkiej perspektywie. Ramy opracowano w sposób umożliwiający ich rozwój w miarę pojawiania się nowych faktów. Będą one stanowić uzupełnienie działań podejmowanych przez państwa członkowskie i wsparcie dla szerszych międzynarodowych wysiłków na rzecz adaptacji do zmian klimatu, w szczególności w krajach rozwijających się. UE współpracuje z krajami partnerskimi w ramach UNFCCC2 zmierzając do wypracowania porozumienia w sprawie klimatu na okres po 2012 r., które zajmie się zarówno kwestią adaptacji do zmian klimatu, jak i ich łagodzenia. Propozycje Komisji w tym zakresie przedstawiono w komunikacie pt. „W kierunku ogólnego porozumienia kopenhaskiego w sprawie zmian klimatu”.

Działanie (UE i państwa członkowskie) zdefiniowane w dokumencie to: Wspieranie strategii zwiększających zdolność adaptacji do zmian klimatu z punktu widzenia zdrowia, infrastruktury oraz produkcyjnych funkcji gruntów, m.in. poprzez poprawę w zakresie zarządzania zasobami wodnymi i ekosystemami.

Strategia adaptacji do zmian klimatu z kwietnia 2016 r. (COM(2013) 216)

Niniejsza strategia uwzględnia skutki zmiany klimatu na świecie, takie jak zakłócenia łańcuchów dostaw lub utrudniony dostęp do surowców, energii i zaopatrzenia w żywność, oraz ich konsekwencje dla UE. Dialog i współpraca UE z krajami sąsiadującymi oraz krajami rozwijającymi się w zakresie zagadnień związanych z przystosowaniem są prowadzone w ramach polityki rozszerzania oraz europejskiej polityki sąsiedztwa, jak również polityki UE w zakresie współpracy na rzecz rozwoju.

Strategia określa ramy i mechanizmy służące lepszemu przygotowaniu UE na bieżące i przyszłe skutki zmiany klimatu. Proponuje się osiągnięcie tego celu poprzez wspieranie i stymulowanie działań państw członkowskich UE w dziedzinie przystosowania, stworzenie podstaw dla lepszego podejmowania świadomych decyzji w zakresie przystosowania w nadchodzących latach, a także poprzez uodpornienie najważniejszych sektorów gospodarczych i politycznych na skutki zmiany klimatu.

Ogólnym celem unijnej strategii w zakresie przystosowania jest przyczynianie się do tego, by Europa była bardziej odporna na zmianę klimatu. Oznacza to zwiększenie gotowości i zdolności



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

do reagowania na skutki zmiany klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym, opracowanie spójnego podejścia i poprawę koordynacji.

Plan Adaptacji Gminy Goczałkowice-Zdrój do zmian klimatu wykazuje zgodność z przyjętymi założeniami UE, w głównej mierze poprzez zdefiniowanie potencjalnych konsekwencji zmian klimatycznych na poziomie lokalnym oraz określenie działań adaptacyjnych niezbędnych do realizacji w celu zapobiegania negatywnym zjawiskom atmosferycznym na terenie gminy.

2.1.2 Krajowe dokumenty strategiczne

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 (SPA 2020)

Opracowany w 2015 r. SPA 2020 wpisuje się w działania na rzecz osiągnięcia celu nadrzędnego Białej Księgi oraz unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu jakim jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych, oraz redukcja kosztów społeczno-ekonomicznych z nimi związanych.

SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych. Wrażliwość tych sektorów została określona w oparciu o przyjęte dla SPA scenariusze zmian klimatu. Zaproponowano cele, kierunki działań oraz konkretne działania, które korespondują z dokumentami strategicznymi, w szczególności Strategią Rozwoju Kraju 2020 i innymi strategiami rozwoju i jednocześnie stanowią ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji. Uwzględniono i przeanalizowano obecne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym scenariusze zmian klimatu dla Polski do roku 2030, które wykazały, że w tym okresie największe zagrożenie dla gospodarki i społeczeństwa będą stanowiły ekstremalne zjawiska pogodowe (nawalne deszcze, powodzie, podtopienia, osunięcia ziemi, fale upałów, susze, huragany, osuwiska itp.) będące pochodnymi zmian klimatycznych.

Plan Adaptacji Gminy Goczałkowice-Zdrój do zmian klimatu wykazuje zgodność z przyjętymi założeniami dokumentu. Plan adaptacji określa potencjalne oddziaływanie negatywnych czynników klimatycznych na wybranej sektory, wskazuje jednocześnie kierunki działań przyczyniające się zwiększenia odporności jednostki na postępujące zmiany klimatu.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

2.1.3 Lokalne dokumenty strategiczne

Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Goczałkowice-Zdrój na lata 2012-2030

Zakres „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Goczałkowice-Zdrój na lata 2012 - 2030” obejmuje m.in.:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem wytwarzania ciepła i energii elektrycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Celem opracowania było:

- Umożliwienie podejmowania decyzji w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Gminy Goczałkowice-Zdrój.
- Obniżenie kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego gminy poprzez wskazanie optymalnych sposobów realizacji potrzeb energetycznych.
- Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych.
- Wskazanie kierunków rozwoju zaopatrzenia w energię, które mogą być wspierane ze środków publicznych.
- Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej.
- Zwiększenie efektywności energetycznej.

Plan Adaptacji Gminy Goczałkowice-Zdrój do zmian klimatu wykazuje zgodność z przyjętymi założeniami Projektu założeń. Plan wskazuje również na konieczność podejmowania działań wpływających na zwieszenie efektywności energetycznej w różnych sektorach na terenie gminy, jednocześnie rekomenduje wdrażanie inwestycji bazujących na OZE.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Goczałkowice - Zdrój

Celem niniejszego opracowania było m.in.:

- wskazanie działań służących poprawie jakości powietrza w Gminie Goczałkowice-Zdrój,
- ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych,
- umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej,



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

- zwiększenie efektywności energetycznej.

Plan Adaptacji Gminy Goczałkowice-Zdrój do zmian klimatu wykazuje zgodność z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej. W obu dokumentach wskazano na kierunki działań niezbędne do wdrożenia w celu poprawy jakości powietrza na terenie gminy, wykorzystania energii z OZE, jak również zwiększenia efektywności energetycznej nieruchomości na terenie gminy.

Strategia poprawy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w rejonie zbiornika retencyjnego Rontok Mały w Goczałkowicach-Zdroju

Na zlecenie Gminy została w roku 2010 opracowana Strategia poprawy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w rejonie zbiornika retencyjnego Rontok Mały w Goczałkowicach-Zdroju¹. Celem prac w ramach *Strategii...* z roku 2010 r., było określenie, w efekcie bezpośredniego pomiaru batymetrycznego aktualnej pojemności zbiornika Rontok przy różnych rzędnych (normalnym i maksymalnym), jego piętrzenia oraz odpowiadających im napelnieniom oraz powierzchni zalewu. W roku 2018 dokonano aktualizacji przedmiotowej Strategii.

Plan Adaptacji Gminy Goczałkowice-Zdrój do zmian klimatu wykazuje zgodność z przedmiotową Strategią. W obu dokumentach poddano analizie gospodarkę wodami na terenie gminy. Dodatkowo kierunki zadań zaplanowane do realizacji w ramach planu (obejmujące sektor gospodarki wodnej) wykazują zgodność z zapisami Strategii i późniejszej jej aktualizacji.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Goczałkowice - Zdrój

Studium zostało przyjęte uchwałą Rady Gminy Goczałkowice-Zdrój nr XLII/277/2014 z dnia 19 sierpnia 2014 r. Studium nie stanowi aktu prawa miejscowego (art. 9 ust. 5 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym), jednak jego ustalenia, określające kierunki zagospodarowania przestrzennego są wiążące dla organów gminy przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (art. 9 ust. 4 cyt. ustawy).

Studium stanowi ponadto jedną z podstaw realizacji zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe (art. 18 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne).

Celem sporządzenia studium jest określenie polityki przestrzennej gminy, w tym lokalnych zasad zagospodarowania przestrzennego (art. 9 ust. 1 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym). Zgodnie z art. 1 cyt. ustawy, polityka przestrzenna powinna służyć zapewnieniu zrównoważonego rozwoju i ładu przestrzennego, uwzględniając wymagania ładu przestrzennego,

¹ Strategia opracowana przez firmę Olbrych Hydrologia, Inżynieria Środowiska z siedzibą w Krakowie



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

walory architektoniczne i krajobrazowe, wymagania ochrony środowiska, dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej, ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa ludzi i mienia, walory ekonomiczne przestrzeni, prawo własności, potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa oraz potrzeby interesu publicznego.

Wszelkie zaplanowane do realizacji w ramach Planu Adaptacji Gminy Goczałkowice-Zdrój do zmian klimatu kierunki działań, uwzględniają zapisy Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego.

Program ograniczania niskiej emisji dla gminy Goczałkowice-Zdrój na lata 2018-2023

Program przyjęty Uchwałą Nr XXXVI/267/2018 Rady Gminy Goczałkowice-Zdrój z dnia 26.06.2018 roku (aktualizacja Programu - Uchwała Nr XII/74/2019 Rady Gminy Goczałkowice-Zdrój z dnia 29.10.2019 r.). Program określa zasady dotacji celowej udzielanej na zagadnienia niskoemisyjne.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

3 Diagnoza (Ocena podatności)

3.1 Uwarunkowania Gminy Goczałkowice-Zdrój

3.1.1 Położenie geograficzne i administracyjne gminy Goczałkowice-Zdrój

Gmina Goczałkowice-Zdrój leży w południowej części powiatu pszczyńskiego w województwie śląskim.

Goczałkowice-Zdrój sąsiadują:

- od północy - z gminą Pszczyna,
- od strony zachodniej - z gminą Strumień (powiat cieszyński),
- od południa - z gminami Czechowice-Dziedzice (powiat bielski) oraz Chybie (powiat cieszyński),
- od wschodu - z gminą Czechowice-Dziedzice (powiat bielski).

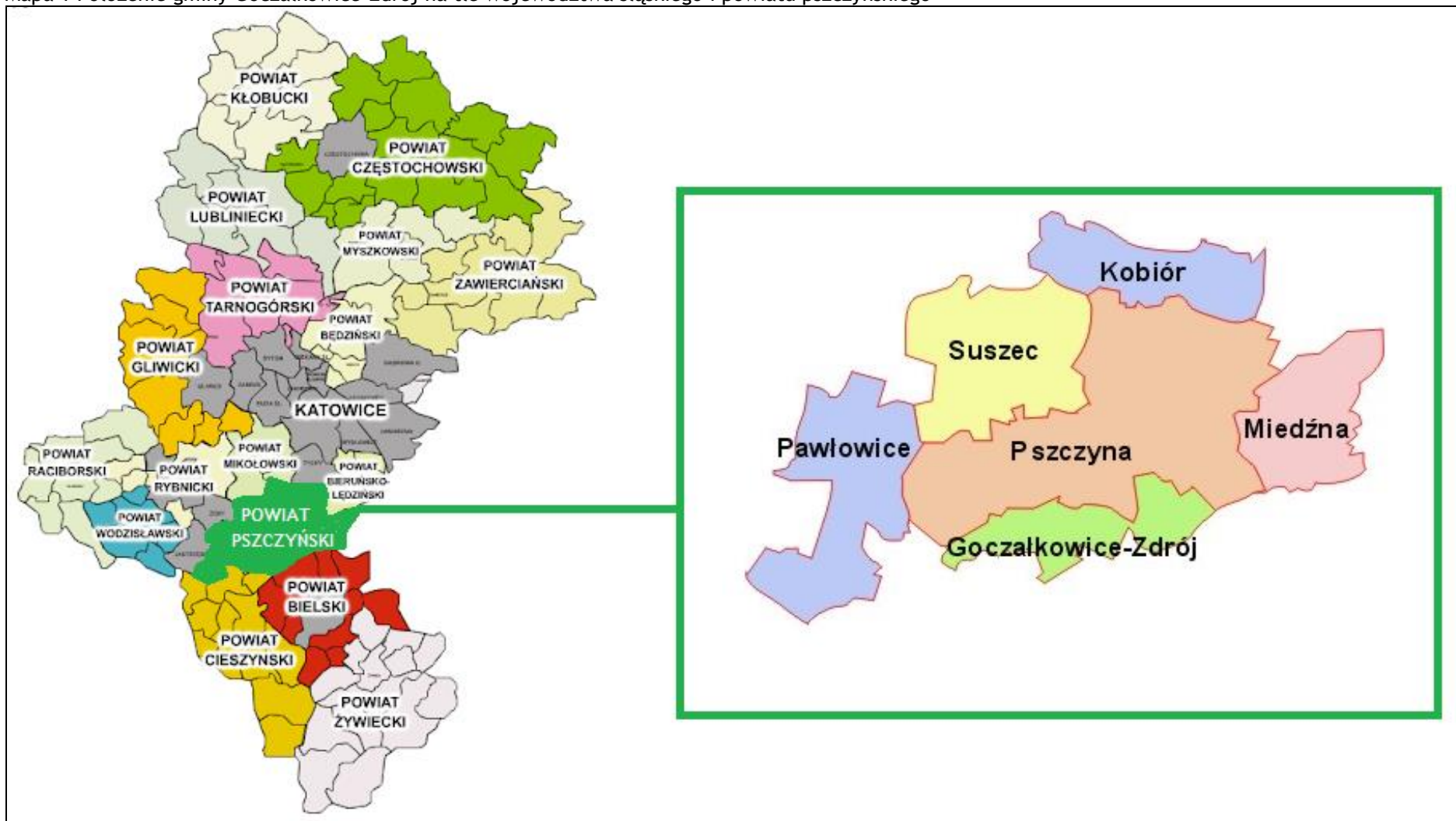
Gmina obejmuje obszar o powierzchni 4 864 ha, jest on silnie wydłużony równoleżnikowo - rozpiętość terytorium gminy w kierunku wschód - zachód wynosi 16,7 km, zaś w kierunku północ - południe - jedynie około 5 km. Na jej obszarze nie zostały wydzielone sołectwa, osiedla, ani jednostki pomocnicze.

Położenie gminy na tle woj. śląskiego oraz na tle powiatu pszczyńskiego i najbliższego otoczenia przedstawiają poniższe mapy.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 1 Położenie gminy Goczałkowice-Zdrój na tle województwa śląskiego i powiatu pszczyńskiego

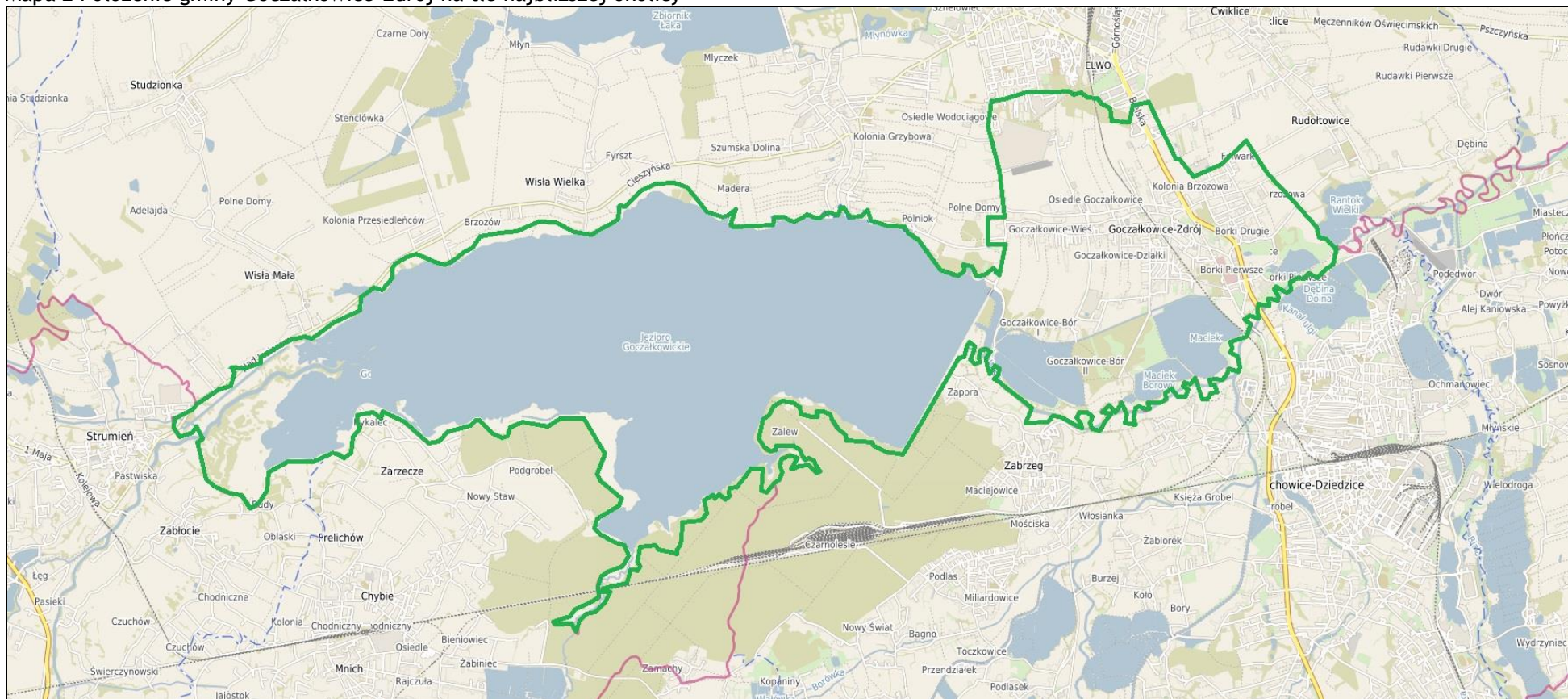


Źródło: Opracowanie własne



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 2 Położenie gminy Goczałkowice-Zdrój na tle najbliższej okolicy



Źródło: Opracowanie własne w oparciu o <https://slaskie.e-mapa.net/>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 3 Charakterystyka topograficzna gminy w jej granicach



Źródło: geoportal.gov.pl



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Uzdrowisko

Goczałkowice-Zdrój stanowią gminę uzdrowiskową (której obszarowi został nadany status uzdrowiska).

Formalnie, według obowiązujących przepisów, Goczałkowice-Zdrój zostały uznane za uzdrowisko z dniem 1 stycznia 1967 r. Zarządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 25 lipca 1967 r. w sprawie wykazu miejscowości uznanych za uzdrowiska (M.P. 1967 Nr 45, poz. 228).

Statut Uzdrowiska Goczałkowice-Zdrój, obowiązujący na obszarze Gminy Goczałkowice-Zdrój w jej granicach administracyjnych, określa Uchwała Nr XXVI/164/2012 Rady Gminy Goczałkowice - Zdrój z dnia 20 grudnia 2012 r. w sprawie uchwalenia Statutu Uzdrowiska Goczałkowice - Zdrój.

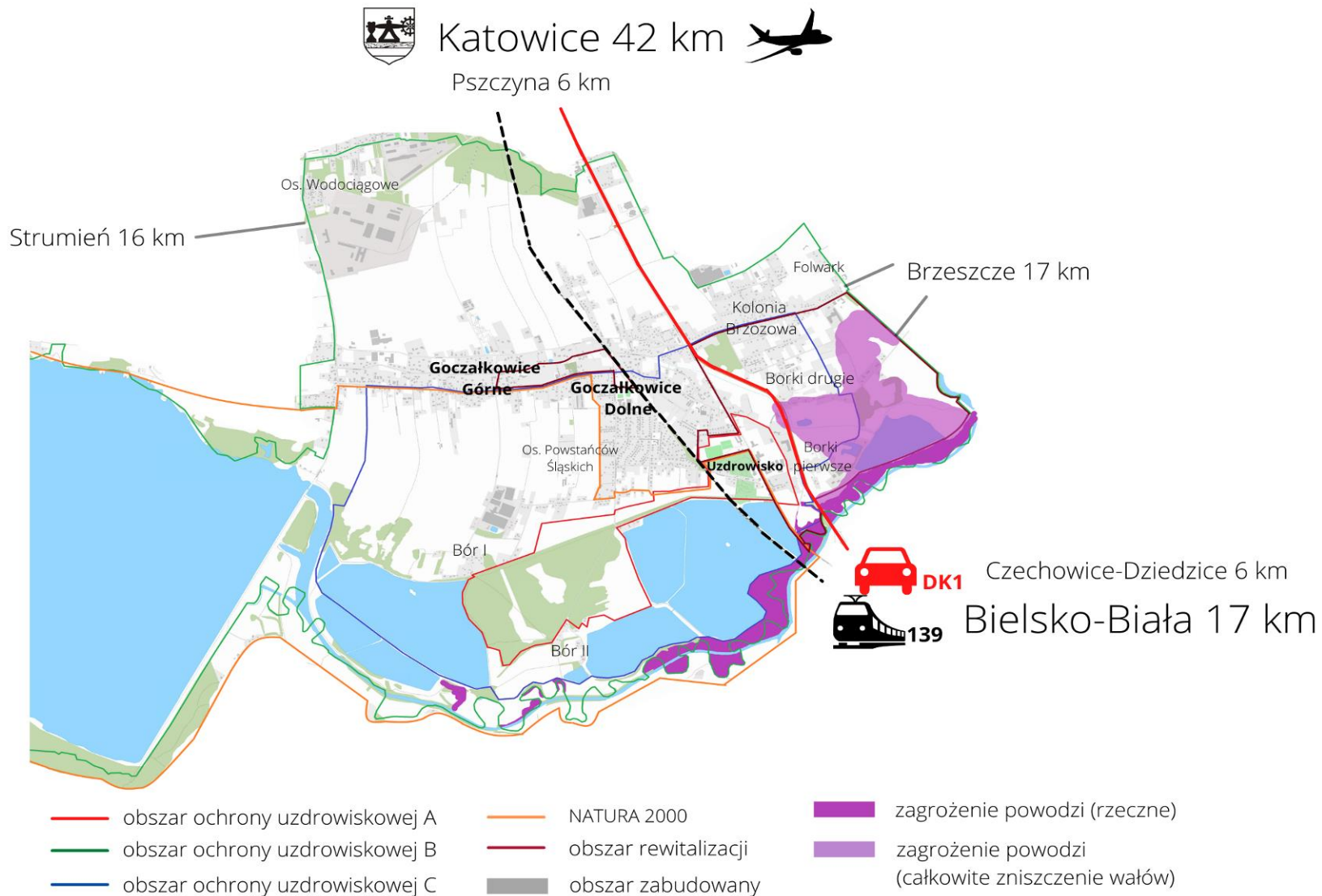
Zgodnie z treścią Statutu przyjętego uchwałą z 2012 r., uzdrowisko nosi nazwę Uzdrowisko Goczałkowice-Zdrój, a jego granicami są granice administracyjne Gminy Goczałkowice-Zdrój. Obszar uzdrowiska ma powierzchnię 4864 ha i dzieli się na 3 strefy ochrony uzdrowiskowej: strefę „A” (pow. 140 ha), strefę „B” (pow. 675 ha) i strefę „C”.

Strefa „A” ochrony uzdrowiskowej (w której udział terenów zielonych wynosi 68%) obejmuje istniejące uzdrowisko wraz z Parkiem Zdrojowym (wschodnia część strefy pomiędzy ul. Borowinową a linią kolejową nr 139) oraz tereny stanowiące rezerwę dla rozwoju uzdrowiska i tereny zielone (część zachodnia).



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 4 Strefy uzdrowskowe na terenie gminy



Źródło: Opracowanie własne



Struktura gruntów gminy

Geograficznie obszar Gminy położony jest w obrębie Kotliny Ostrawskiej, natomiast według podziału Polski na jednostki morfologiczne, obszar gminy leży w obrębie Kotliny Oświęcimskiej. Ponad 80% obszaru jest położone na obszarze mniejszej jednostki geomorfologicznej określonej jako Wysoczyzna Pszczyńska.

Od zachodu obszar gminy przecina dolina rzeki Wisły. W jej obrębie zlokalizowane jest Jezioro Goczałkowickie - jeden z największych zbiorników zaporowych w Polsce, który zajmuje ponad 60% powierzchni gminy.

Strukturę gruntów gminnych przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 2 Struktura gruntów gminy Goczałkowice-Zdrój

	Jednostka miary	2020
Powierzchnia		
ogółem w ha	ha	4864
ogółem w km ²	km ²	47,4
Powierzchnia geodezyjna kraju według kierunków wykorzystania		
ogółem	ha	4864
Lasy	ha	7,0
Użytki rolne	ha	1012,0
Łąki	ha	125,0
Pastwiska	ha	42,0
Tereny mieszkaniowe	ha	93,0
Tereny przemysłowe	ha	55,0
Zurbanizowane tereny niezabudowane lub w trakcie zabudowy	ha	50,0
Grunty pod wodami razem	ha	3277,0
Pozostałe tereny	ha	203,0

Źródło: Dane Urząd Gminy Goczałkowice-Zdrój

W części gminy położonej poza dnem doliny Wisły przeważają gleby o dobrej i dość dobrej przydatności rolniczej.

Charakterystycznym profilem gospodarki rolnej Goczałkowic - Zdroju są duże gospodarstwa ogrodnicze (szklarniowe), nastawione na produkcję kwiatów i warzyw oraz ogrody pokazowe utrzymane w charakterze parkowym, udostępniane przez właścicieli na cele rekreacyjne i turystyczne, a także gospodarka rybacka, prowadzona na stawach (hodowla głównie karpia) i na Zbiorniku Goczałkowickim (należącym do grupy najważniejszych łowisk w województwie śląskim,



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

o całkowitym odłowie [wędkarskim i rybackim] powyżej 5 t/rok). Istotną rolę dla gospodarki wędkarskiej pełnią Wisła poniżej Zbiornika Goczałkowickiego (zamienna nazwa Jezioro Goczałkowickie) oraz Bajerka.

3.2 Warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne

Gmina Goczałkowice - Zdrój nazywana jest „Gminą na wodzie”. Niemal 70 % powierzchni gminy stanowią grunty pokryte wodami. Czyni to z gminy miejsce o przyjaznym mikroklimacie, który w połączeniu z urokliwym uzdrowiskiem decyduje o jej atrakcyjności turystycznej. Wysokorozwinięte, jak na małą miejscowość rolnictwo, produkcja i przemysł skutkują wysokim wskaźnikiem zurbanizowania terenu.

Według podziału wód na jednolite części wód powierzchniowych (JCWP), określonego w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, w granicach gminy wydzielono²:

- Wisłę na odcinkach powyżej i poniżej Zbiornika Goczałkowickiego (wraz z Potokiem Goczałkowickim oraz dopływem bez nazwy - inaczej zwanym rowem R-A³),
- Zbiornik Goczałkowicki (inaczej zwany Jeziorem Goczałkowickim),
- Bajerkę - struga, prawobrzeżny dopływ Wisły - jedyny większy dopływ uchodzący w sposób naturalny do Jeziora Goczałkowickiego,
- Strumień (Zbytkowski) - potok nizinny lessowo - gliniasty.

Potok Goczałkowicki oraz dopływem bez nazwy - inaczej zwanym rowem R-A

Potok Goczałkowicki, o długości 4,3 km, bierze początek około 300 metrów na zachód od ul. Jeziornej (na terenie gminy Pszczyna) i płynie w większości wzdłuż ul. Głównej po przekroczeniu drogi krajowej nr 1 ciek kieruje się w obwałowaniu w stronę zbiornika Rontok.

Potok Goczałkowicki oraz dopływ bez nazwy (rów R-A), płynący z rejonu Kolonii Brzozowej stanowią lewobrzeżne dopływy Wisły, nie ma jednak - na skutek zmian ukształtowania terenu, wywołanych szkodami górnictwami - możliwości grawitacyjnego dopływu wód tych cieków do Wisły. Wody tych cieków są odprowadzane do Wisły systemem pompowni i kolektorów tłocznych przez służbę wału przeciwpowodziowego Wisły.

² Opracowanie ekofizjograficzne dla Goczałkowic-Zdrój

³ Zgodnie z nazewnictwem przyjętym w ramach Aktualizacja „Strategii poprawy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w rejonie zbiornika retencyjnego Rontok Mały w Goczałkowicach-Zdroju”



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Całość zlewni znajduje się w obszarze Pogórza Śląskiego na styku z Doliną Wisły. Teren zajęty jest głównie przez uprawy oraz rozproszoną zabudowę Goczałkowic-Zdroju. Teren zlewni nie jest położony w zasięgu oddziaływań osiadań terenu, związanych z eksploatacją górnictwem.

W rejonie ujściowego odcinka Potoku Goczałkowickiego powstał obszar depresyjny ("depresja" Borki Pierwsze), o pow. około 2,7 km², z którego wody są odprowadzane do zbiornika Rontok poprzez pompownie melioracyjne. **Prowadzone analizy w ramach Strategii poprawy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego potwierdzają, że przy prawidłowej gospodarce wodnej w rejonie zbiornika Rontok cała objętość wody, pochodząca ze spływów powierzchniowych z terenu Goczałkowic może zostać bezpiecznie odprowadzona do Wisły poprzez zbiornik.**

W przypadku opadów o małych prawdopodobieństwach (nawet rzędu p=1%) trwających poniżej doby, napełnienie w Rontoku przy swobodnym odpływie wzrasta nieznacznie (do 1 m), jednak w sytuacji, gdy poziom wody w międzywalu nie pozwala na odpływ ze zbiornika, a dopływ z Potoku Goczałkowickiego jest znaczny istnieje zagrożenie przepełnienia zbiornika.

Rów R-A (Dopływ bez nazwy) również jest istotny z punktu widzenia odwodnienia terenów gminy. Bierze początek w rejonie Kolonii Brzozowa, na terenach będących w zasięgu znacznych osiadań, związanych z eksploatacją górnictwem. Niegdyś dopływ prowadził wody wzdłuż obwałowań północnych Rontoka bezpośrednio do Wisły, teraz jego koryto zostało przegrodzone ziemnym nasypem, powodując odpływ wód do zbiornika Rontok. Powierzchnia zlewni dopływu w związku z osiadaniami terenu w ostatnich latach znacznie się powiększyła.

Pozostałe ciekі wodne

W południowej części gminy istnieje ponadto szereg innych cieków o charakterze kanałów lub rowów melioracyjnych (m.in. Kanał Rybacki, uchodzący do Wisły i rów Kanar, stanowiący dopływ Potoku Goczałkowickiego).

Stany wody w ciekach wahają się zwykle w zakresie od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów, a przepływy wynoszą średnio od kilku dziesiątych m³/s w przypadku niewielkich cieków do kilku m³/s w przypadku Wisły odpływającej ze Zbiornika Goczałkowickiego.

Minimalne stany wody i przepływy zdarzają się w okresach susz, a maksymalne - osiągając wielokrotnie wyższe wartości - występują w okresach wezbrań opadowych lub roztopowych.

Sztuczne zbiorniki wodne na terenie gminy - Zbiornik Goczałkowicki



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Południowa część obszaru gminy cechuje się występowaniem licznych sztucznych zbiorników wodnych.

Podstawowe znaczenie ma wśród nich wielofunkcyjny Zbiornik Goczałkowicki o pow. 3200 ha i pojemności 168 mln m³ (przy maksymalnym poziomie piętrzenia), stanowiący największy zbiornik zaporowy w południowej części kraju.

Zbiornik powstał w latach 1950 - 55 z przegrodzenia Wisły zaporą ziemną (długość zapory czołowej wynosi 2980 m z koroną zapory na wysokości 259 m n.p.m., długość zapory bocznej - 10,8 km z koroną zapory na wysokości 258,2 m n.p.m.). Maksymalna długość zbiornika wynosi 12 km, szerokość - 5 km, zaś średnia głębokość - 5,30 m. Poziom wody w zbiorniku jest zmienny; normalny poziom piętrzenia wody wynosi od 255,5 do 255,75 m n.p.m.

Głównym źródłem zasilającym Zbiornik Goczałkowicki jest Wisła, mająca około 82% udział w ilości wód wpływających do zbiornika. Pozostała ilość wody pochodzi z innych cieków (Bajerka, Potok Zbytkowski) i opadów atmosferycznych oraz jest pompowana z rowów odwadniających tereny depresyjne na południowym brzegu zbiornika.

Tabela 3 Sztuczne zbiorniki na terenie gminy

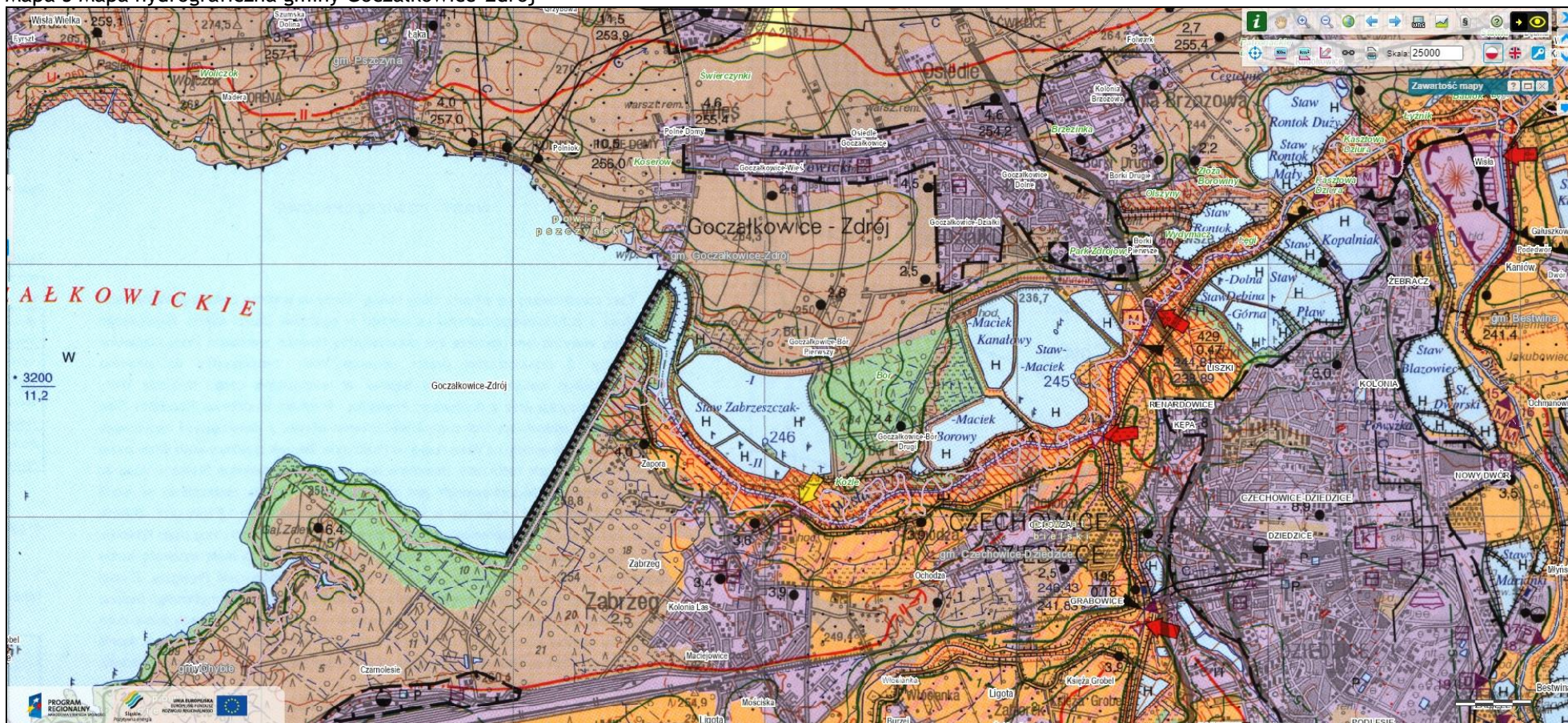
Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]
1	Staw Rontok	26,5
2	Rozlewiska u ujścia Potoku Goczałkowickiego (Wydymacz)	11,9
3	Staw Maciek	58,4
4	Staw Maciek Kanałowy	25,6
5	Staw Maciek Borowy	27,2
6	Staw Zabrzyszczok I	65,2
7	Staw Zabrzyszczok II	14,0
8	Staw Zabrzyszczok III	11,2
9	Pozostałe (łącznie)	11,4
Razem		251,4

Źródło: POŚ dla Gminy Goczałkowice-Zdrój



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 5 Mapa hydrograficzna gminy Goczałkowice-Zdrój



Źródło: pgi.gov.pl

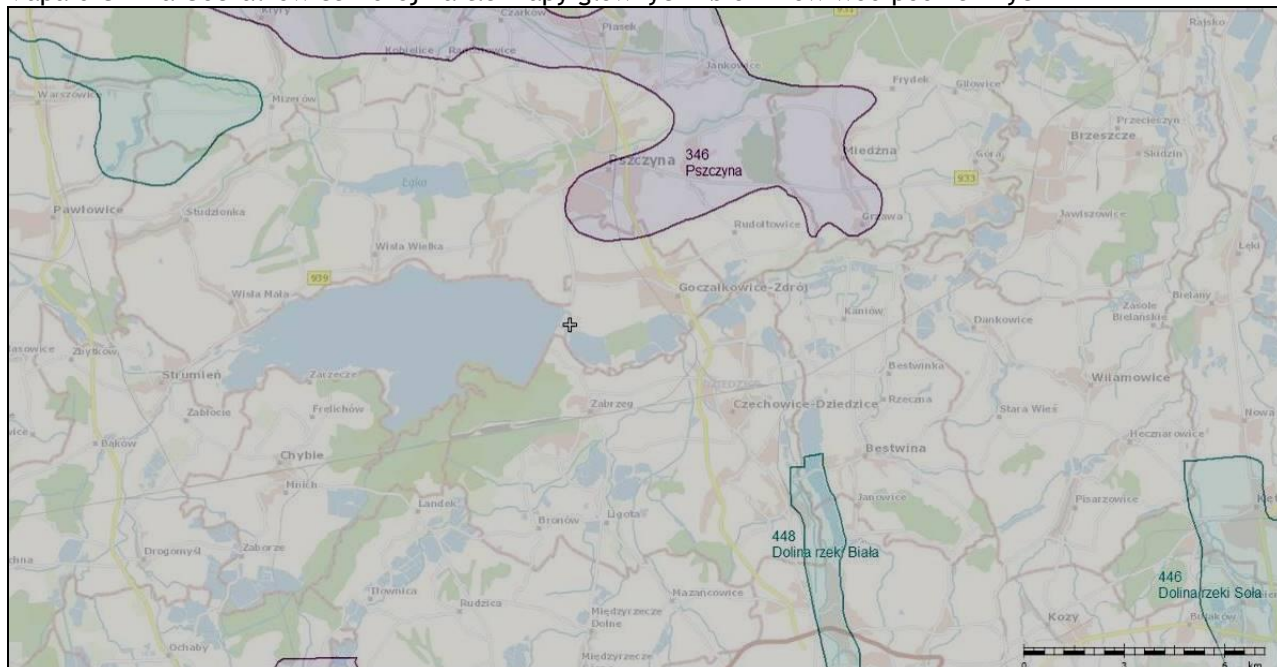


GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wody podziemne

Na terenie gminy zlokalizowany jest główny zbiornik wód podziemnych nr 346.

Mapa 6 Gmina Goczałkowice-Zdrój na tle mapy głównych zbiorników wód podziemnych



Źródło: pgi.gov.pl

Przeważająca część gminy znajduje się dodatkowo w obrębie jednolitej części wód podziemnych - JCWPd nr 162, z wyjątkiem północnego i wschodniego fragmentu Goczałkowic-Zdroju, zaliczonego do jednostek o numerach, odpowiednio, 156 i 157.

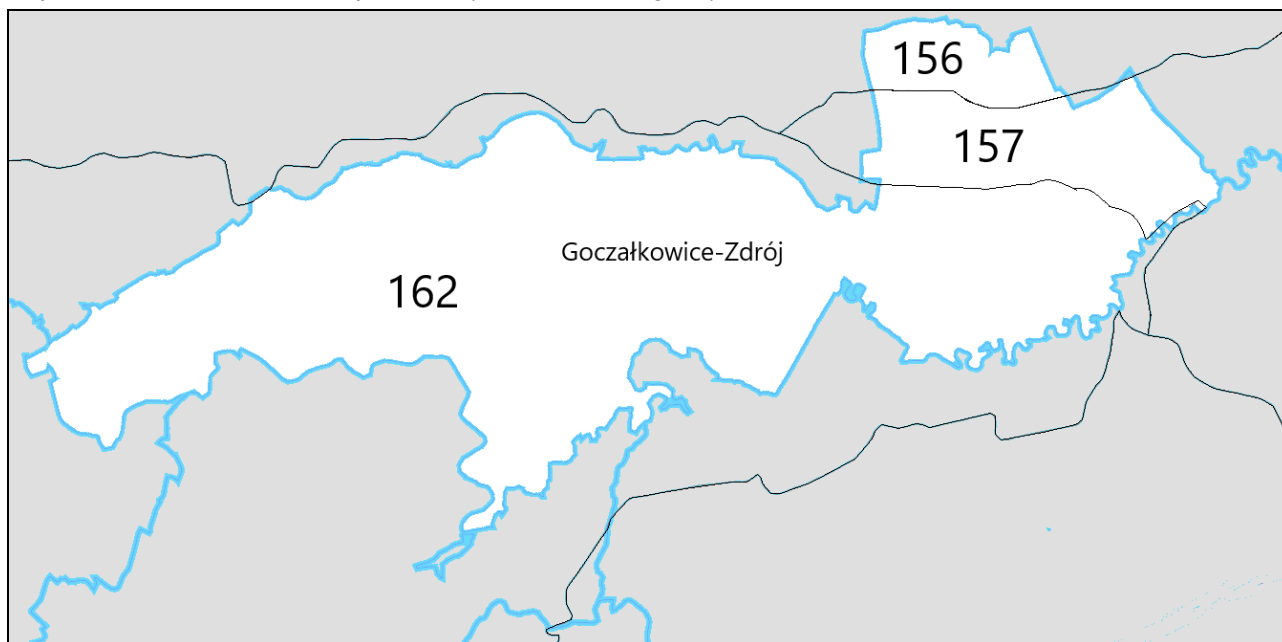
Wody podziemne w rejonie gminy występują w osadach przepuszczalnych tworzących czwartorzędowe, neogeńskie i karbońskie piętra wodonośne.

Ujęcia wód podziemnych. Wody podziemne z poziomów czwartorzędowych są czerpane w Goczałkowicach-Zdroju ujęciami wierconymi oraz szeregiem kopanych studni gospodarskich (nie są wykorzystywane na szerszą skalę do zaopatrzenia mieszkańców w wodę pitną).



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 7 Jednolite części wód podziemnych na terenie gminy



Źródło: Opracowanie własne na bazie pgi.gov.pl

Zagrożenie powodziowe na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój

Działalność człowieka i zmiany klimatyczne przyczyniają się do zwiększenia częstotliwości występowania powodzi. Powodzie niosą za sobą negatywne skutki dla ludności, środowiska i gospodarki.

W obrębie gminy znajduje się wiele stawów hodowlanych i rekreacyjnych z gęstą siecią cieków naturalnych i sztucznych rowów. To sprawia, że przy nienależycie utrzymywanych istniejących urządzeniach wodnych, teren gminy narażony jest w wielu miejscach na zagrożenie powodziowe. Wały przeciwpowodziowe Małej Wisły oraz Zbiornik Goczałkowicki w znacznym stopniu zabezpieczają miejscowość przed powodzią ze strony rzeki, jednak działalność na terenie gminy kopalni węgla kamiennego PG „SILESIA” Sp. z o.o. znacząco zmienia ukształtowanie terenu oraz stosunki wodne, co skutkuje poważnym zagrożeniem powodziowym.

Przy napętnieniu międzywala Wisły wodami z wezbrania na długości całej gminy następuje ograniczenie możliwości odprowadzenia wody z zawała do Wisły.

Władze gminne od lat prowadzą działania mające na celu stworzenie efektywnych zabezpieczeń antypowodziowych. Aby w pełni zdiagnozować obszary narażone na występowanie powodzi i lokalnych podtopień zlecono opracowanie licznych analiz.

Analiza przeprowadzona w ramach aktualizacji „Strategii poprawy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w rejonie zbiornika retencyjnego Rontok Mały w Goczałkowicach-Zdroju”, wykazała, że **najbardziej zagrożone podtopieniami (zalewaniem) tereny znajdują się w rejonie ul. Dębowej**. Odbiornikiem wód opadowych z rejonów ulicy Dębowej jest rów R-A. Rów R-A w przypadku normalnych stanów wód ciąży do zarurowania pod obwałowaniem potoku



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Goczałkowickiego, a następnie do pompowni przy ulicy Stawowej, skąd przepompowywane są do Rontoka, a stamtąd, poprzez służę wałową do Wisły. W przypadku większych stanów wód rów ten rozlewa się szerzej i ciąży do „starej” służy wałowej, swoim dawnym korytem. Tereny te poddane są dalszym osiadaniom, co dodatkowo zwiększy zagrożenie powodziowe.

Jak dalej czytamy w przedmiotowym opracowaniu (Strategii) po wystąpieniu opadu, zanim rozpoczną się zrzuty ze zbiornika Goczałkowickiego mijają 23 godziny (czas koncentracji dojścia fali powodziowej Małej Wisły powyżej zbiornika). Czas koncentracji fali powodziowej rzeki łłownicy do ujścia Wisły wynosi 17 godzin. Czas koncentracji fali powodziowej wygenerowanej opadem w Goczałkowicach w zlewni potoku Goczałkowickiego wynosi 4 godziny (oznacza to, że od momentu wystąpienia opadu do ujścia kulminacji fali do zbiornika Rontok mijają ok. 4 godziny). Podane czasy są orientacyjne i wynikają z wieloletnich obserwacji cieków. Uregulowany potok Goczałkowicki w połączeniu z „nową” służą wałową skutecznie odwadnia Goczałkowice podczas opadów nawalnych, natomiast podczas wezbrań powodziowych, przy wypełnionym już korycie Wisły rozpoczyna się problem z odprowadzeniem wód niesionych przez potok. W tej sytuacji następuje zagrożenie powodziowe dla Gminy. Woda ze zbiornika Goczałkowickiego zrzucana jest z pewnym opóźnieniem, po wyczerpaniu rezerwy powodziowej, zazwyczaj po ustabilizowaniu się sytuacji poniżej. W czasie trwania wezbrania podniesienie się wody w Wiśle ma zazwyczaj związek z doływami z łłownicy i Białej, na których nie ma zbiorników retencyjnych.

Mając na uwadze przytoczone wyżej czasy kulminacji fali powodziowej można zauważyć, że skuteczne odwodnienie zawala jest jak najbardziej możliwe, zanim poziom wody w Małej Wiśle się podniesie. Proces ten musi przebiegać sprawnie i bez komplikacji, gdyż jest ograniczony czasowo. Dlatego niezmiernie ważne jest aby wszystkie urządzenia wodne służące odwodnieniu zawala (czyli niemal całej powierzchni gminy) były w należyтым stanie technicznym i działały zaraz po wystąpieniu opadu.

Zbiornik Goczałkowicki redukuje w sposób znaczący każde wezbranie powodziowe, a na początku wezbrania nawet ośmiokrotnie (zrzut jest ośmiokrotnie mniejszy niż doływ do zbiornika). Dzięki dużej rezerwie powodziowej znacząco ograniczyć można ilość zrzucanej wody, jednak przy długotrwałych opadach i wezbraniu o dużej objętości (jak w roku 1997 i 2010), po wyczerpaniu owej rezerwy zrzuty ze zbiornika będą na tyle duże, że będą mogły stwarzać zagrożenie powodziowe.

Procedury zachowania odpowiedniej objętości rezerwy powodziowej oraz redukcji fali powodziowej na Zbiorniku Goczałkowickim opisane są bardzo szczegółowo w „Instrukcji utrzymania i eksploatacji Zbiornika Goczałkowice”. Procedury te są zatwierdzone decyzją



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

administracyjną przez Marszałka Województwa Śląskiego, a kierownictwo zbiornika jest zobowiązane do bezwzględnego ich przestrzegania.

Mimo potencjalnego zagrożenia wystąpienia wysokich stanów Małej Wisły w okresie wezbrania należy podkreślić, że stan obwałowania na terenie gminy jest zadowalający. Lewe oraz prawe wały wiślane były na terenie gminy wielokrotnie modernizowane w okresie ostatnich 20 lat i na chwilę obecną spełniają wymogi odpowiadających im klas. Potwierdzenie dobrego stanu obwałowania miało miejsce w trakcie wezbrania powodziowego w 2010 roku, kiedy kulminacja fali powodziowej łownicy odpowiadała prawdopodobieństwu przewyższenia $p=0,1\%$ ($350 \text{ m}^3/\text{s}$), co odpowiada prawdopodobieństwu wystąpienia raz na 1000 lat.

Autorzy aktualizacji „Strategii poprawy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w rejonie zbiornika retencyjnego Rontok Mały w Goczałkowicach-Zdroju” jako główne czynniki zagrażające bezpieczeństwu powodziowemu gminy wskazali:

- deformacje terenu spowodowane działalnością wydobywcą PG „SILESIA” Sp. z o.o.,
- nienależyty stan techniczny urządzeń wodnych, brak ich bieżącej konserwacji lub potrzeba remontu,
- rozmycie odpowiedzialności i brak przejrzystości zakresu obowiązków zarządzających infrastrukturą wodną na terenie gminy.

Dodatkowo w ramach opracowania pn.: Analiza hydrologiczno-hydrauliczna, dotycząca ograniczenia splywu powierzchniowego powyżej ul. Zimowej w Goczałkowicach- Zdroju”, zdefiniowano następujące wnioski:

- W analizowanej zlewni istnieją niekorzystne warunki splywu powierzchniowego, występującego w czasie intensywnych opadów. Formujące się strugi powodują lokalne podtopienia już na trasie swojego splywu, a następnie w rejonie ul. Zimowej, mając utrudniony odpływ powodują kolejne podtopienia.
- Zagrożenie powodziowe pomiędzy ulicami Zimową i Główną spowodowane jest zarówno przez niekontrolowany, intensywny splyw powierzchniowy ze zlewni powyżej ul. Zimowej, jak i Potok Goczałkowicki.
- Koryto Potoku Goczałkowickiego posiada niewystarczającą przepustowość, aby przyjąć bez zagrożenia powodziowego wody z analizowanej zlewni.

W celu przeciwdziałania występowania lokalnych podtopień w obrębie analizowanego terenu zaplanowano budowę zbiornika retencyjnego w okolicy ul. Zimowej wraz z kanalizacją deszczową oraz infrastrukturą towarzyszącą. Zbiornik z dnem o wymiarach $70,5 \times 39 \text{ m}$ będzie miał ok. 15 tys. m^3 pojemności, $4,5 \text{ m}$ głębokości i powierzchnię $0,5 \text{ ha}$. Zostanie wyłożony płytami betonowymi. Powyżej zbiornika powstanie system rowów, który umożliwi zbieranie wody z większej powierzchni zlewni.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

W ramach inwestycji wybudowana zostanie kanalizacja deszczowa pomiędzy ul. Zimową, a Główną, która będzie odprowadzała wodę ze zbiornika do Potoku Goczałkowickiego.

Na dzień opracowania MPA zbiornik jest w trakcie budowy.

Mapy zagrożenia powodziowego - dane Państwowej Służby Hydrologicznej

Właściwe zarządzanie ryzykiem i planowanie działań zapobiegających powstawaniu szkód powodziowych wymaga uprzedniej oceny zagrożenia oraz ryzyka powodziowego. W tym celu sporządza się wstępną ocenę ryzyka powodziowego, w ramach której wyznacza się obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi, tj. obszary o znaczącym ryzyku powodziowym. Następnie dla tych obszarów sporządzane są szczegółowe mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego. **Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego⁴** stanowią podstawę dla opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym, zawierających katalog działań technicznych i nietechnicznych mających na celu ograniczenie negatywnych konsekwencji dla zdrowia i życia ludzi, działalności gospodarczej, środowiska i dziedzictwa kulturowego.

Obszary szczególnie zagrożenia powodzią przedstawione na mapach uwzględnia się w dokumentach planistycznych zagospodarowania przestrzennego, w celu zapewnienia ochrony przed powodzią i ograniczania potencjalnych negatywnych skutków powodzi.

Udostępnienie informacji o obszarach zagrożonych powodzią i poziomie tego zagrożenia, jak również wskazanie jakie ryzyko wiąże się z wystąpieniem powodzi na danym obszarze, z pewnością przyczyni się do podejmowania przez mieszkańców, jak również władze lokalne, świadomych i racjonalnych decyzji odnośnie lokalizacji inwestycji. Każdy obywatel może sprawdzić, czy zamieszkuje obszar zagrożony powodzią, a jeśli tak, to jak bardzo jest zagrożony. Mapy mogą stanowić punkt wyjścia do prowadzenia dalszych analiz niezbędnych do realizacji działań różnych organów administracji, w tym zarządzania kryzysowego w przypadku wystąpienia powodzi.

Obszar gminy znajduje się częściowo w zasięgu obszaru szczególnego zagrożenia powodzią. Zgodnie z danymi Państwowej Służby Hydrologicznej w obszarze Gminy występują obszary zagrożone podtopieniami, co obrazuje mapa nr 7.

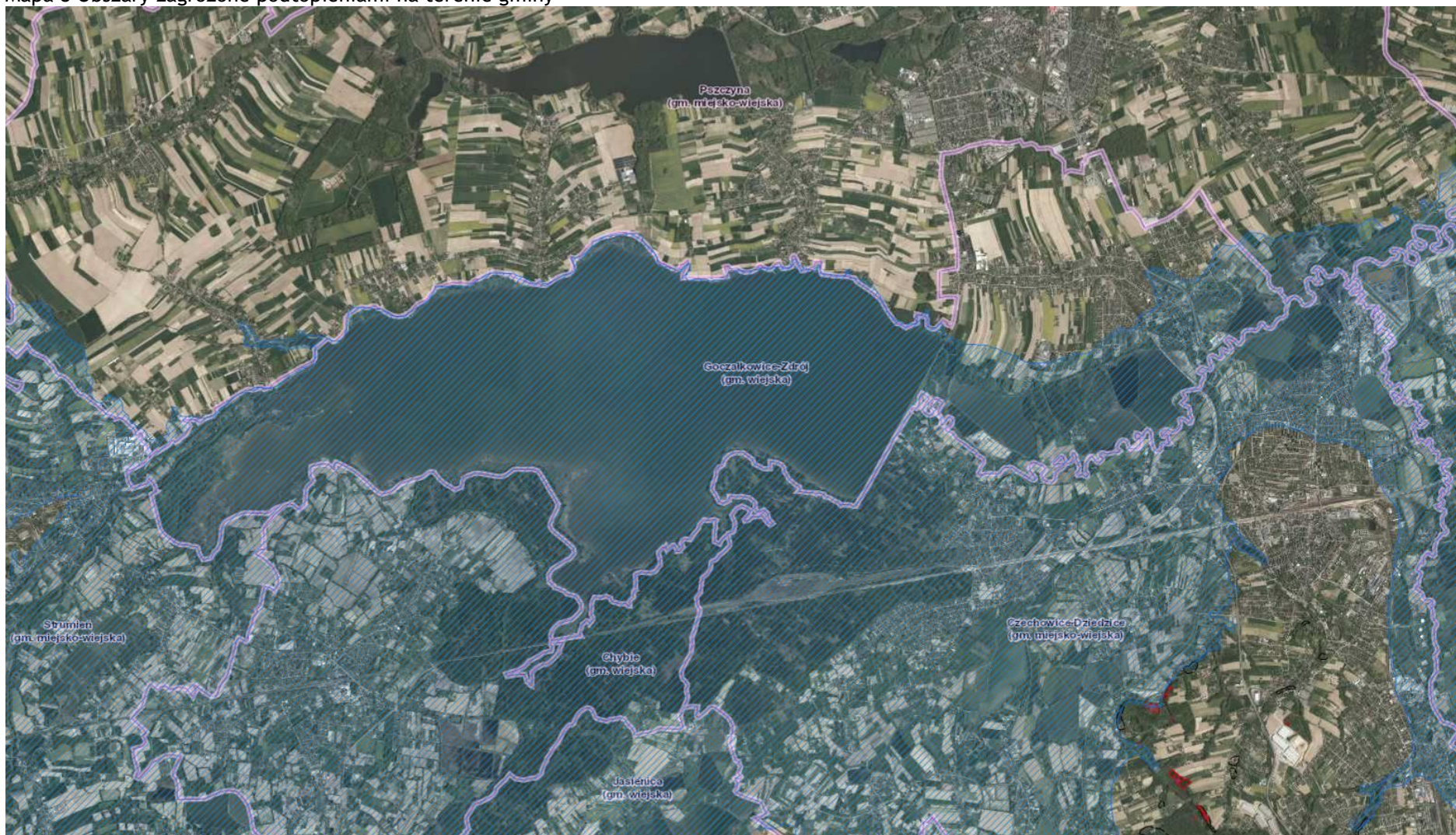
⁴ **Zagrożenie powodziowe** - możliwość wystąpienia na danym terenie powodzi o określonym prawdopodobieństwie.

Ryzyko powodziowe - kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 8 Obszary zagrożone podtopieniami na terenie gminy

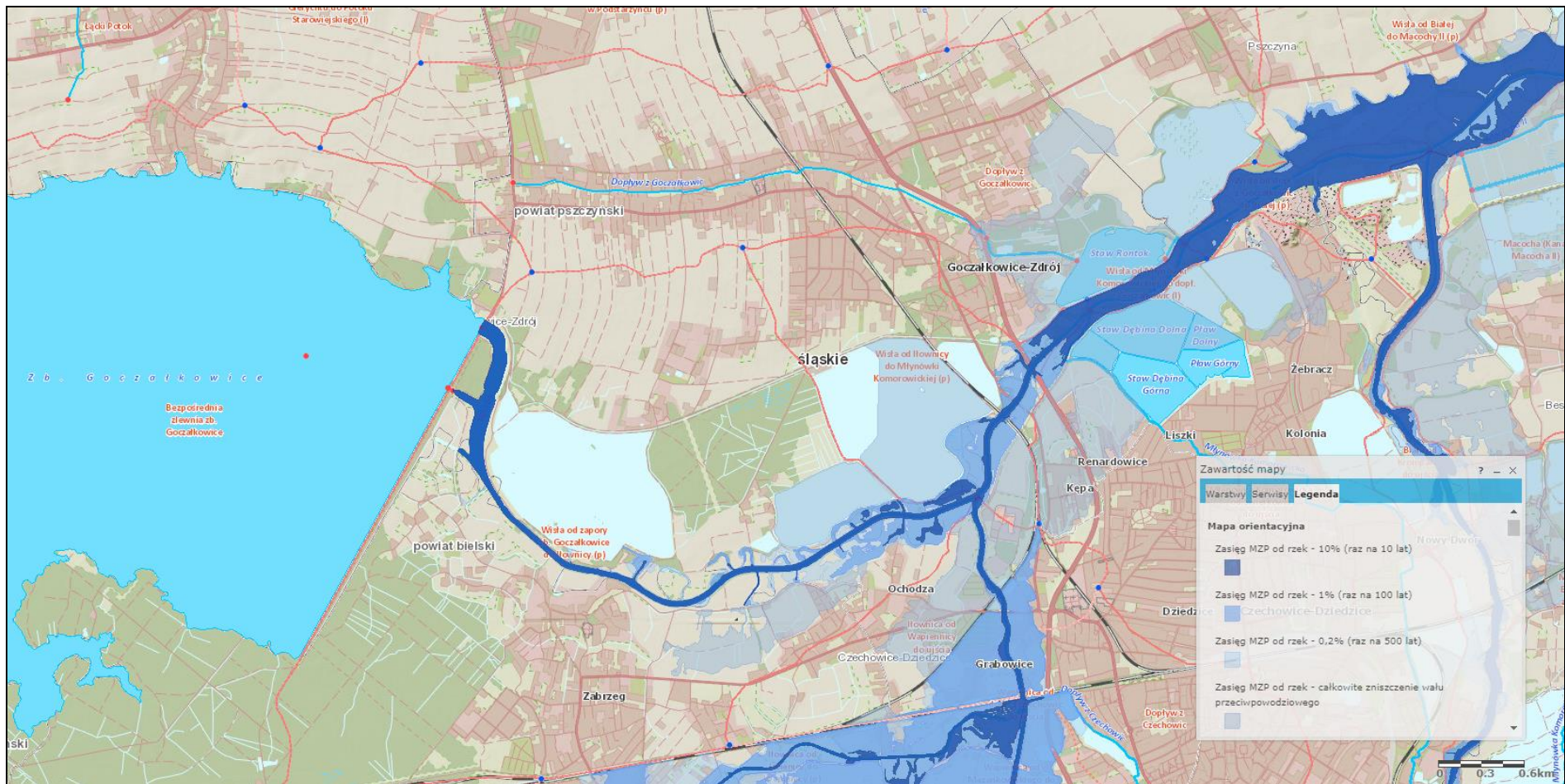


Źródło: pgi.gov.pl



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 9 Zagrożenie powodziowe zgodnie z mapami MZP

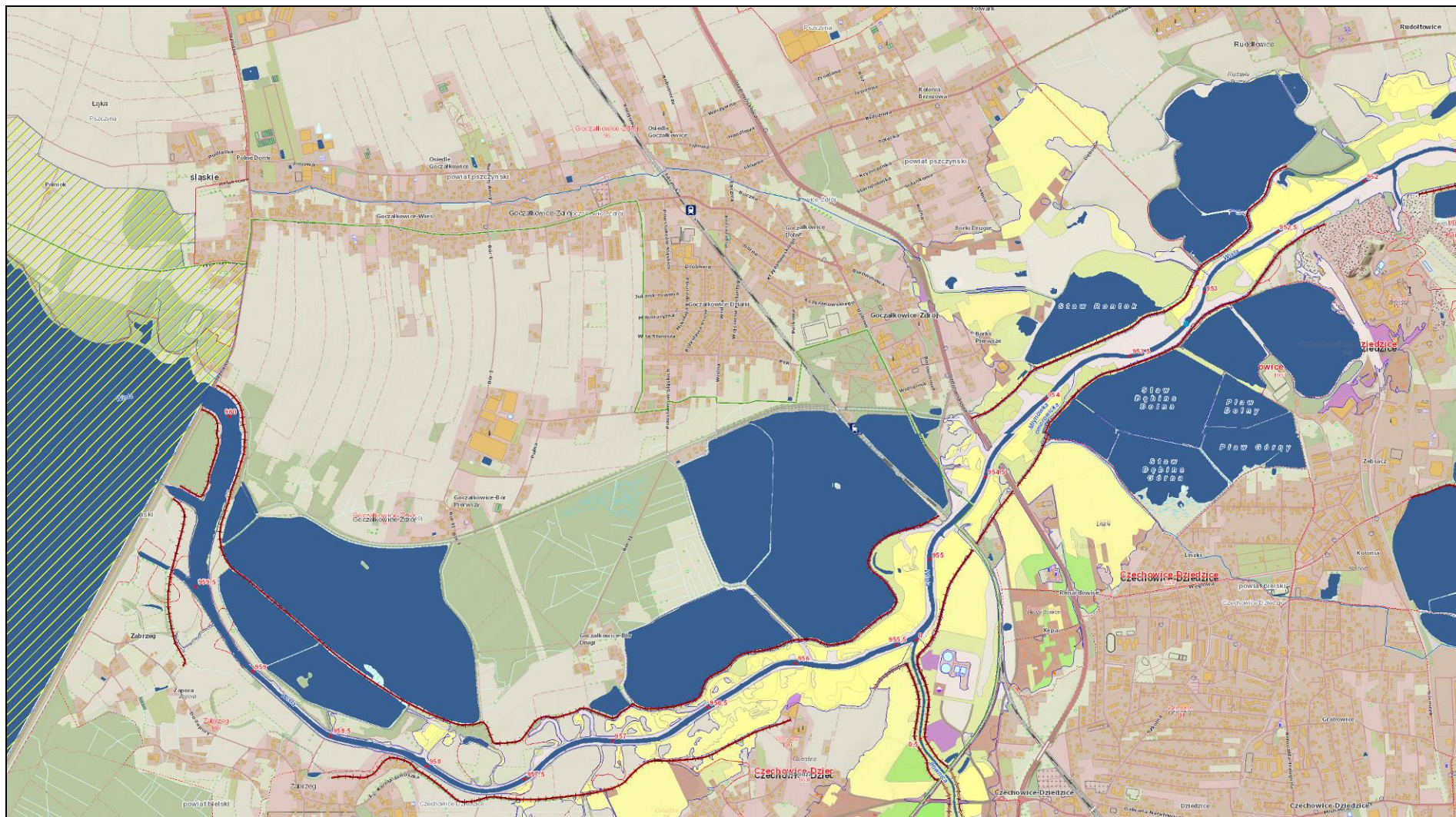


Źródło: pgi.gov.pl



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 10 Ryzyko powodziowe zgodnie z mapami MRP

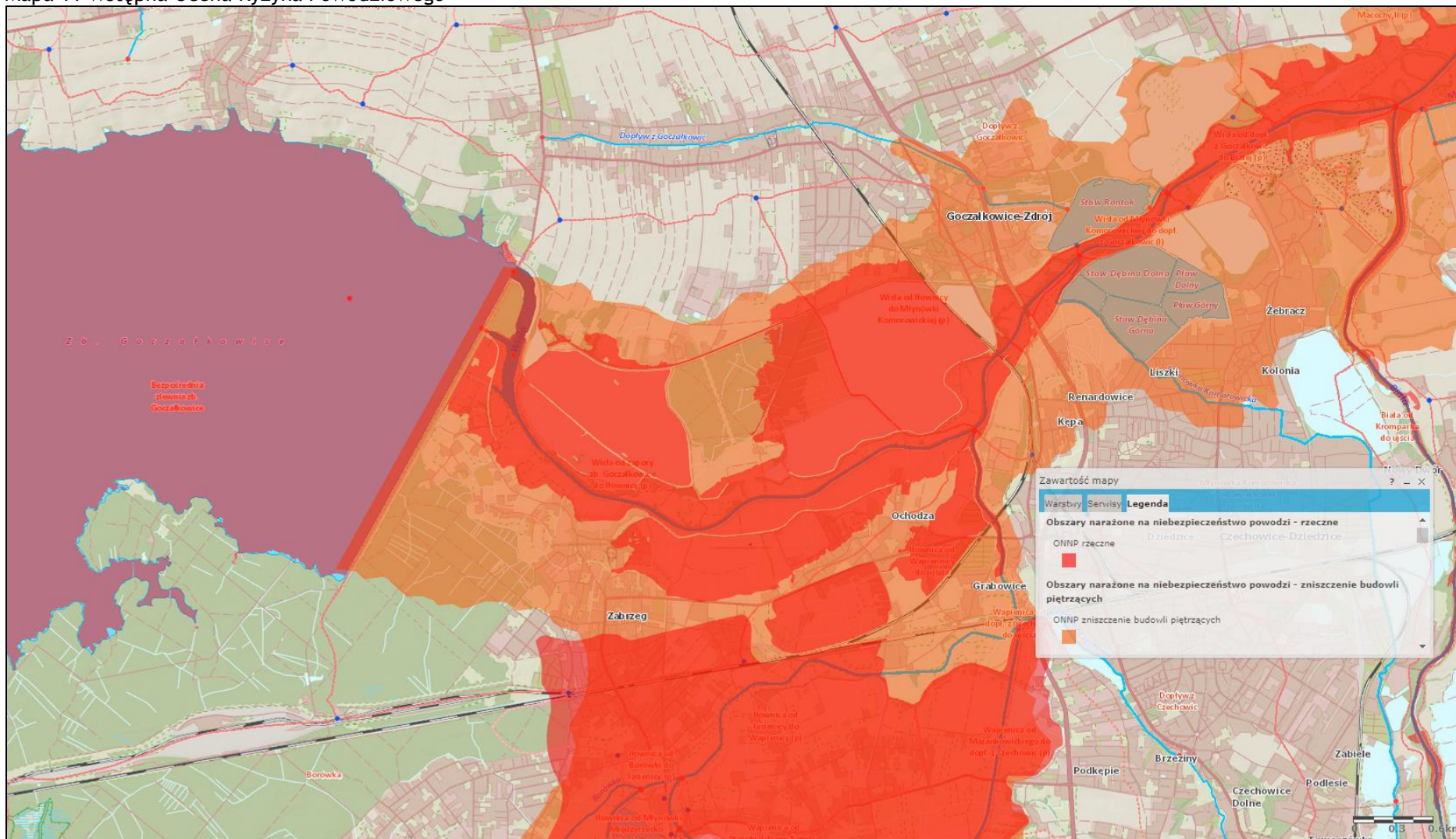


Źródło: pgi.gov.pl



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 11 Wstępna Ocena Ryzyka Powodziowego



Źródło: pgi.gov.pl



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Tereny zagrożone powodzią zostały oznaczone na mapie nr 8 (Mapa Zagrożenia Powodziowego).

Z kolei tereny narażone na ryzyko powodziowe oznaczono na mapie nr 9 (Mapa Ryzyka Powodziowego) oraz mapie nr 10, gdzie przedstawiono Wstępną Ocenę Ryzyka Powodziowego.

Jako załącznik do niniejszego dokumentu przedstawiono szczegółowe mapy (MZP i MRP) w podziale na prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi (0,2% - raz na 500 lat, 1% - raz na 100 lat, 10% - raz na 10 lat) oraz scenariusz zniszczenia/uszkodzenia wału przeciwpowodziowego oraz budowli piętrzących.

W Rozporządzeniu Rady Ministrów dnia 18 października 2016 r. w sprawie przyjęcia Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły przedstawiono tabelaryczne zestawienie inwestycji strategicznych tj. o najwyższym priorytecie - technicznych i nietechnicznych, przeanalizowanych i wpływających na ograniczenie ryzyka powodziowego w obszarze dorzecza Wisły w latach 2016-2021.

Na liście tej znalazło się zadanie Remont zapory bocznej Goczałkowice, celem uzyskanie dodatkowej rezerwy powodziowej w systemie ochrony przed powodzią w regionie wodnym Małej Wisły w wysokości ok. 27 mln m³, bez ponoszenia kosztów związanych z budową nowego zbiornika retencyjnego.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

3.3 Zasoby geologiczne

W granicach gminy występują udokumentowane złoża kopalin: złoża kopalin leczniczych (wody lecznicze zmineralizowane i torfy oraz części złóż węgla kamiennego i metanu pokładów węgla).

Złoża kopalin leczniczych

Złoże podziemnych wód leczniczych zmineralizowanych (solanek) „Goczałkowice - Zdrój” obejmuje zasoby wysoko zmineralizowanych (6,3-7,5%) wód typu Cl-Na, J, Fe (Br, HB02), o charakterze wód reliktowych, zalegających w piaskowcach karbońskich warstw łaziskich i orzeskich. Wodzie towarzyszą niewielkie ilości gazów (głównie metanu).

Złoże torfu (borowiny) „Rudołtowiec” zawiera torfy typu niskiego i częściowo przejściowego (szuwarowego, turzycowiskowego i olesowego). Złoże występuje w bezodpływowym zagłębieniu i ze względu na płytko występujący poziom wód (10 do 30 cm p.p.t.) jest mocno zawodnione (naturalna wilgotność borowiny wynosi 88,7%).

Złoża węgla kamiennego i metanu

Złoże węgla kamiennego z metanem jako kopalina towarzyszącą „Silesia” (partia zachodnia) zalega pod wschodnią częścią Goczałkowic-Zdroju. Zasoby przemysłowe węgla kamiennego wynoszą 128,9 tys. ton, zaś zasoby przemysłowe metanu - 83,63 mln m³.

Pod złożem „Silesia” występuje złożo metanu „Silesia Głęboka” (na głębokości od 760 m do około 1550 m p.p.t. - do spągu pokładu 510). Zasoby przemysłowe metanu wynoszą 1 169,54 mln m³.⁵

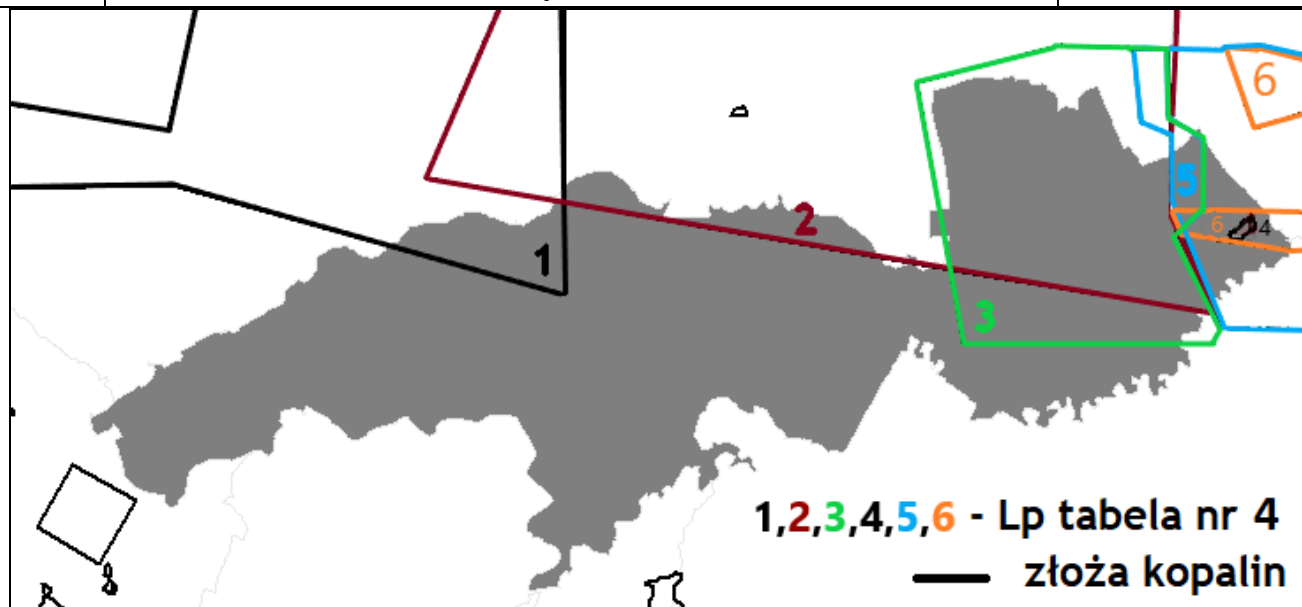
W granicach Goczałkowic-Zdroju znajduje się jedynie niewielki fragment złoża węgla kamiennego „Pawłowice-rej.”-obszar o pow. około 5,7 ha przy północnym brzegu Zbiornika Goczałkowickiego. W złożach węgla kamiennego „Kobiór-Pszczyna” i „Pawłowice-rej.” nie dokumentowano metanu.

⁵ Opracowanie ekofizjograficzne (podstawowe) dla Gminy Goczałkowice-Zdrój



Tabela 4 Złoże kopalin wraz z lokalizacją na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój

Lp.	Nazwa złoża/KOD/ID	Kopalina
1	Pawłowice/WK/388	Węgiel kamienny
2	Kobiór-Pszczyna/WK/373	Węgiel kamienny
3	Goczałkowice-Zdrój I/WL/9293	Wody lecznicze
4	Rudółtowiec/TO/6709	Borowina
5	Silesia/WK/334	Węgiel kamienny
6	Silesia Głęboka/MW/5501	Metan



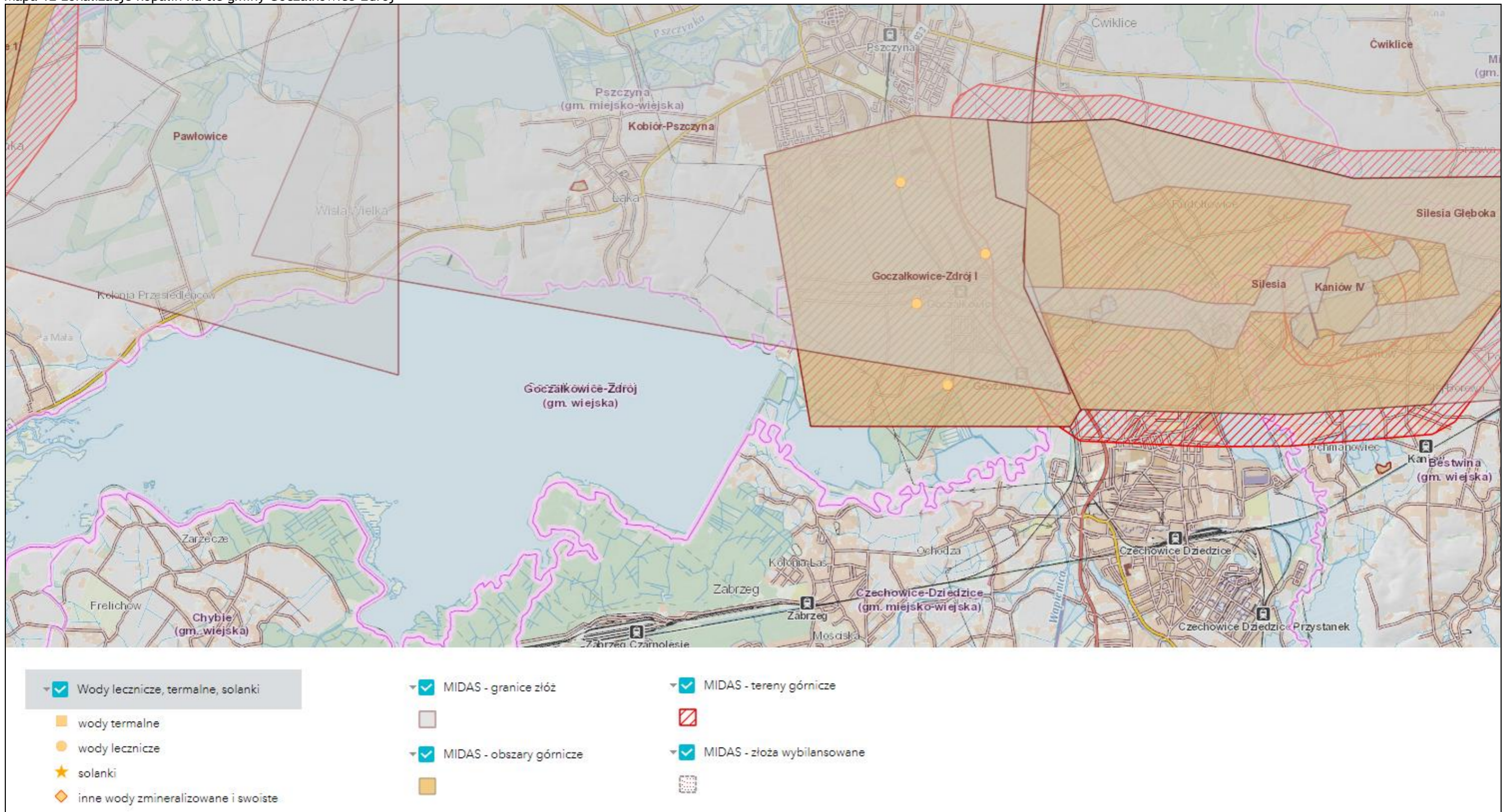
Źródło: opracowanie własne w oparciu o geoportal.pgi.gov.pl/midas-web

Poniżej przedstawiono lokalizację złóż na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 12 Lokalizacje kopalin na tle gminy Goczałkowice-Zdrój



Źródło: <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Dotychczasowe skutki eksploatacji węgla kamiennego

KWK „Silesia” prowadziła roboty górnicze w rejonie Goczałkowic-Zdroju, w granicach obszaru górniczego, od lat 60. XX w. do 2010 r. Skutkiem tego, na powierzchni terenu powstała rozległa niecka obniżeniowa z centrami:

- w rejonie stawu Rontok, złoża borowiny i dolnego odcinka Potoku Goczałkowickiego (maksymalne obniżenia ponad 6,5 m, w części zachodniej, przy drodze krajowej nr 1 - do 4 m),
- w rejonie ul. Granicznej - na południe od ul. Brzozowej (maksymalne obniżenia ponad 6 m) oraz na północnym krańcu tej ulicy (maksymalne obniżenia do 4,5 m). W zasięgu deformacji znalazła się zabudowa Kolonii Brzozowej, Borków oraz przy ul. Borowinowej.

Najbardziej niekorzystne skutki spowodowało obniżenie się terenu w południowej części niecki - w dolinie Wisły i dolnego odcinka Potoku Goczałkowickiego. Przecięcie zwierciadła wód podziemnych przez obniżoną powierzchnię terenu oraz brak możliwości grawitacyjnego odprowadzania wód ze zlewni doływu spod Kolonii Brzozowej (bez nazwy) wymusiło budowę pompowni przy ul. Stawowej oraz pompowni DK1, odprowadzającej wody ze zbiornika Rontok do Wisły w sytuacji, gdy poziom wody w Wiśle uniemożliwia grawitacyjny odpływ wody z Rontoka (w tym wód Potoku Goczałkowickiego, uchodzącego do zbiornika) do tej rzeki poprzez służbę wałową, a także chroniącej drogę krajową nr 1 przed zalaniem wodami z cofki na Potoku Goczałkowickim przy wysokim stanie wód.

Obniżeniu uległ lewy wał przeciwpowodziowy Wisły (na odcinku około 1,3 km o co najmniej 0,5 m, a na odcinku około 620 m [wzdłuż stawu Rontok] - o co najmniej 3 m, a maksymalnie o 6 m). Dla odwodnienia terenów przyległych do dna niecki wybudowano sieć rowów melioracyjnych oraz zainstalowano pompy w budynkach. Obiekty nowo realizowane, po uzgodnieniu z PG „Silesia”, są profilaktycznie zabezpieczane poprzez drenaż. Ponadto, przebudowa fragmentu drogi krajowej nr 1 została przeprowadzona z uwzględnieniem prognozowanych wpływów eksploatacji górniczej PG „Silesia”.

Prognozowane skutki eksploatacji węgla kamiennego

Przedsiębiorstwo Górnicze „Silesia” rozpoczęło eksploatację węgla kamiennego na skalę przemysłową w maju 2012 r. (od sierpnia 2013 r. - pod obszarem gminy).

Prognozuje się wystąpienie odkształceń terenu I - III kategorii. Największe odkształcenia obejmą północną część zbiornika Rontok, złoża torfu, Borki Drugie, południową część Kolonii Brzozowej, a także fragment gminy na północ od Kolonii Brzozowej. Prognozowane wpływy na powierzchnię terenu, spowodują istotne rozszerzenie obszaru mogącego ulec podtopieniu w przypadku awarii pompowni lub wtargnięcia wód wezbraniowych z międzywału Wisły - o tereny zabudowy przy ul. Letniej oraz tereny rolnicze między złożem borowiny a zbiornikiem Rontok Duży.



3.4 Warunki klimatyczne

Goczałkowice-Zdrój są położone w strefie klimatu przejściowego, cechującego się dużą zmiennością i aktywnością atmosferyczną z przewagą oddziaływań polarno - morskich ciepłych mas powietrza. Obszar gminy cechują sprzyjające warunki klimatyczne - panuje łagodny klimat umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego, o korzystnych warunkach termicznych i długim okresie wegetacji roślin.

Topoklimat gminy jest istotnie modyfikowany przez ocieplający wpływ Zbiornika Goczałkowickiego (ze średnią roczną temperaturą wody około 10,2°C), a w mniejszym stopniu także - przez oddziaływanie innych zbiorników wodnych.

Duża powierzchnia wody powoduje wzrost średniej temperatury minimalnej w otoczeniu zbiornika oraz znacznie mniejsze niż na terenach sąsiednich dobowe amplitudy powietrza. Częstsze są inwersje temperatury powietrza oraz występowanie przymrozków i mgieł radiacyjnych (80 dni średnio w roku), a także zwiększone zachmurzenie. W sąsiedztwie zbiornika zauważa się także niewielkie zwiększenie prędkości wiatru w skali rocznej.

Niekorzystną cechą topoklimatu - głównie w dolinie Wisły, zwłaszcza w otoczeniu zbiorników wodnych (w tym stawów hodowlanych) - jest podwyższona wilgotność względna powietrza (średnia miesięczna wilgotność względna powietrza przekracza średnio w roku 70 - 82%) i odczucie parności w czasie cisz pojawiających się latem (liczba dni parnych wynosi 32 średnio w roku).

Ujemną cechą topoklimatu są także częste występowanie mgły (80 dni średnio w roku) i tworzenie się zastoisk zimnego powietrza w czasie pogodnych nocy oraz przymrozków (notuje się około 100 dni z przymrozkami).⁶

3.5 Zasoby przyrodnicze Gminy Goczałkowice-Zdrój

Formami ochrony przyrody wyznaczonymi na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody występującymi na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój są obszary Natura 2000:

- 1) „Dolina Górnej Wisły”,
- 2) „Zbiornik Goczałkowicki - Ujście Wisły i Bajerki”.

Obszar Natura 2000 „Dolina Górnej Wisły”

Obszar specjalnej ochrony ptaków Dolina Górnej Wisły (PLB240001) został ustanowiony Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej

⁶ Dane pozyskane z opracowania ekofizjograficznego dla Gminy Goczałkowice-Zdrój



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313, z późn. zm.). Rozporządzenie to zostało zastąpione Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, poz. 133).

Dolina Górnej Wisły obejmuje obszar o pow. 24740,2 ha na terenie 9 gmin wchodzących w skład powiatów: bielskiego, cieszyńskiego i pszczyńskiego. W granicach ostoi mieści się większa część gminy Goczałkowice-Zdrój z kluczowymi siedliskami -Zbiornikiem Goczałkowickim oraz stawami hodowlanymi.

Stawy, założone kilka wieków temu, należą do najstarszych w Polsce stawów hodowlanych.

Dziś, obok znaczenia gospodarczego, pełnią ważną funkcję ekologiczną: stanowią miejsce bytowania wielu cennych gatunków roślin i zwierząt wodno-błotnych. Odnotowano tutaj występowanie co najmniej 29 gatunków ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej (m.in.: bąk, bączek, ślepowron, szablodziób (2 pary w 2002 roku), mewa czarnogłowa, rybitwa czarna, rybitwa rzeczna) i 8 gatunków znajdujących się w Polskiej Czerwonej Księdze takich jak: bączek, bąk, dzierzba czarnoczelna, rybitwa białowąsa, ślepowron (jeden z gatunków czapli -ptak gniazdujący w Polsce praktycznie tylko tutaj, w liczbie około 400 par) oraz wielu innych cennych gatunków ptaków.

W obrębie Obszaru Natura 2000 „Dolina Górnej Wisły” położone jest także całe Sołectwo Zabłocie Solanka, które w 2016r. zostało włączone do strefy „C” ochrony uzdrowskiej.

Obszar Natura 2000 „Zbiornik Goczałkowicki -Ujście Wisły i Bajerki”

W obrębie ostoi znajdują się siedliska przyrodnicze wymienione w załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG: starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion* [3150] oraz łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (91E0). Istotne znaczenie ma pierwsze z wymienionych siedlisk. Jego reprezentatywność uznano za znaczącą, obejmuje do 2% powierzchni zajmowanej przez siedlisko na obszarze kraju, stan zachowania jest przeciętny lub zubożony. Wartość ogólna obszaru dla zachowania siedliska została oceniona jako znacząca.

W granicach ostoi występują dwa gatunki ssaków wymienione w załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (bóbr europejski, wydra). Populację bobra oceniono jako nieistotną. Wydra na terenie ostoi stanowi do 2% populacji krajowej. Gatunek cechuje tu dobry stan zachowania, populacja nie jest izolowana i znajduje się w obrębie rozległego obszaru występowania. Wartość obszaru ostoi dla gatunku oceniono jako znaczącą. Występują również ptaki gatunku wymienionego w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG (błotniak stawowy), a ponadto gatunki chronione prawem krajowym (10 gatunków gadów i płazów oraz gatunki roślin [żabiściek pływający i kotewka orzech wodny]).



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

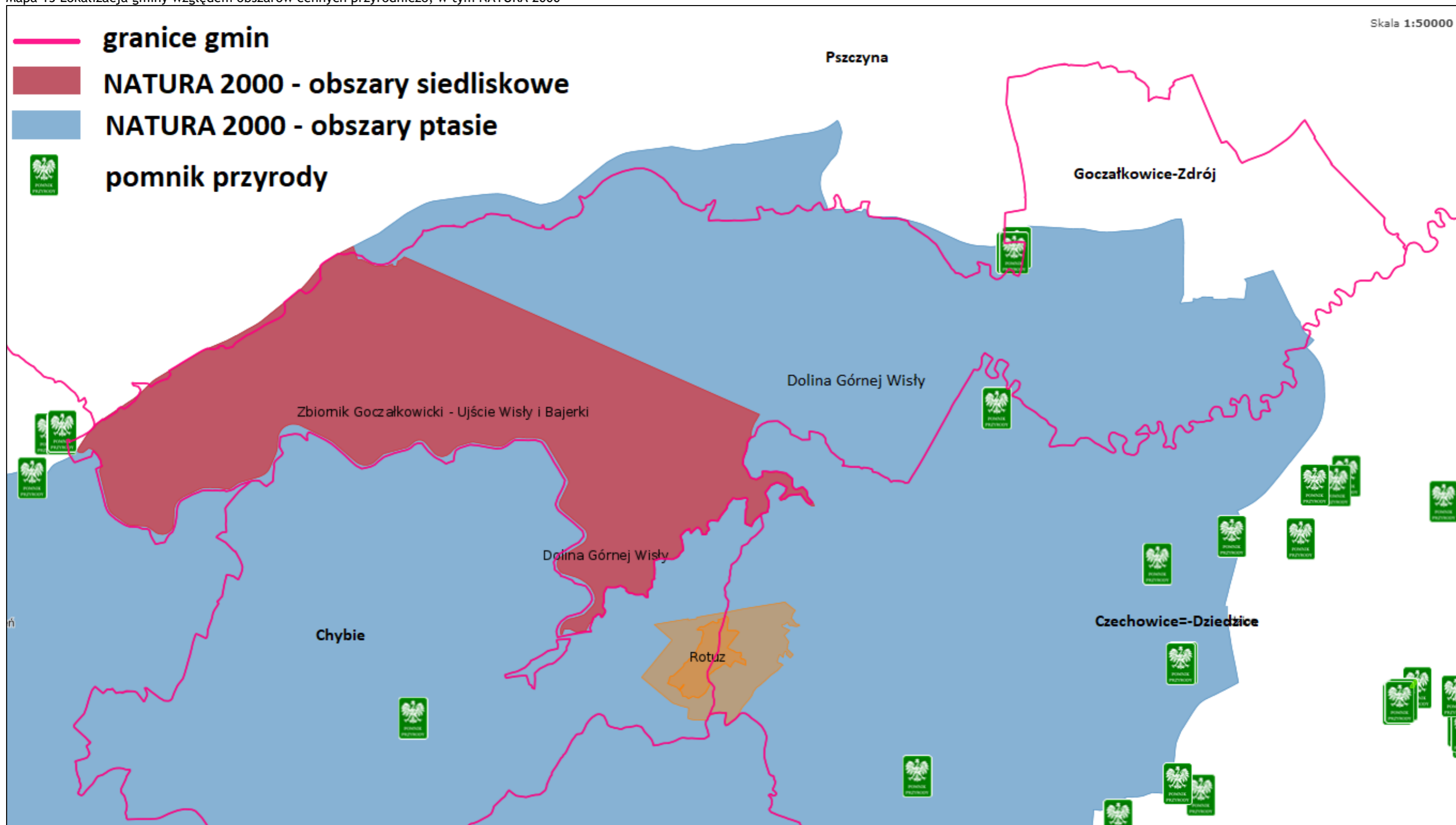
Specjalny obszar ochrony Zbiornik Goczałkowicki-Ujście Wisły i Bajerki (PLH240039) został zaakceptowany decyzją Komisji Europejskiej 2011/64/UE z dnia 10 stycznia 2011 r. (obszar mający znaczenie dla Wspólnoty).

Ostoja obejmuje zachodnią i południową część Zbiornika Goczałkowickiego oraz fragment jego terenów nadbrzeżnych i jest położona w całości w obrębie OSO Dolina Górnej Wisły.

Położenie Gminy względem obszarów cennych przyrodniczo, w tym Natura 2000 przedstawiono na poniższej mapie.



Mapa 13 Lokalizacja gminy względem obszarów cennych przyrodniczo, w tym NATURA 2000



Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

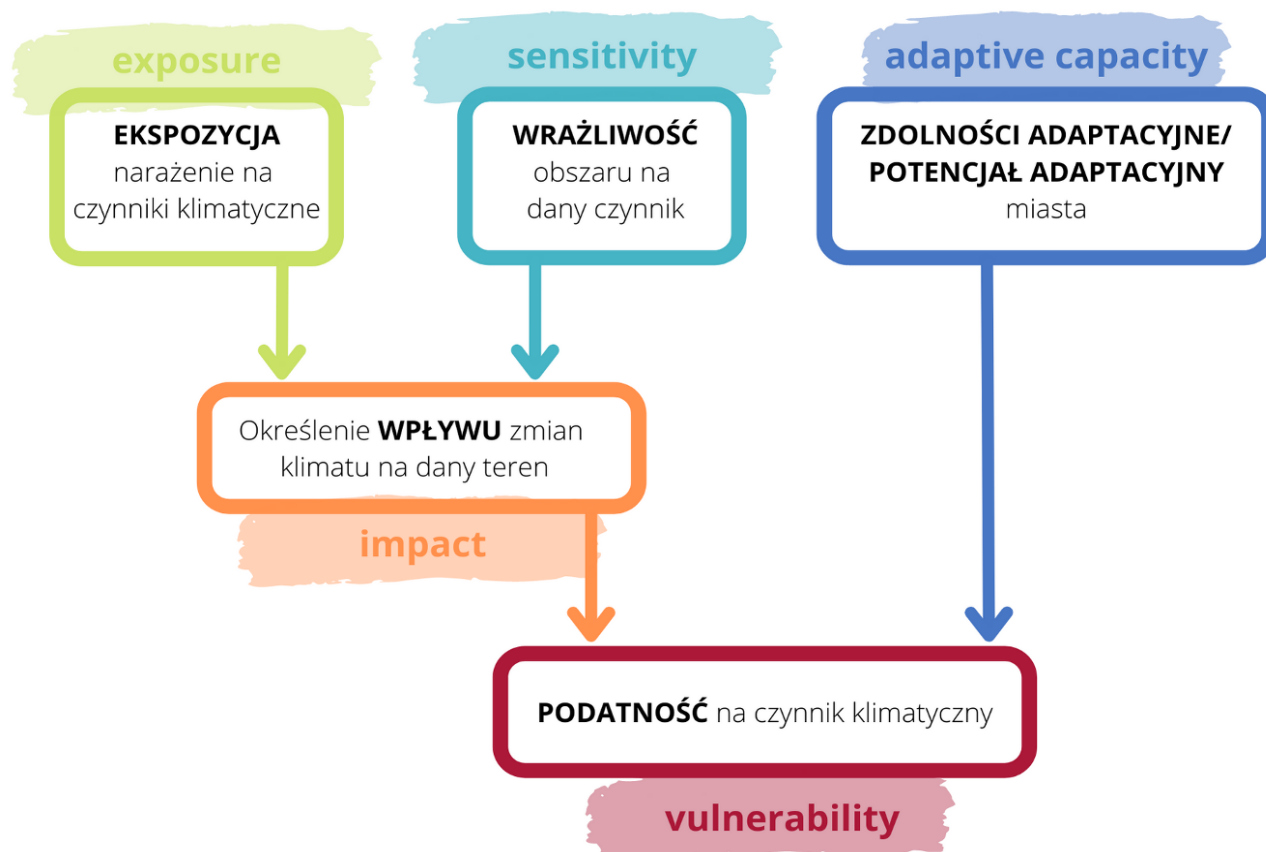
3.6 Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Celem analizy przeprowadzonej w tym rozdziale było przedstawienie danych charakteryzujących występowanie czynników klimatycznych na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój oraz oceny ekspozycji (wrażliwości) gminy na przedmiotowe czynniki.

Dokonanie oceny podatności jednostki na postępujące zmiany klimatu pozwoli na lepsze zrozumienie poszczególnych zjawisk, na zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz zapewni kluczowe dane do wskazania wizji, wyboru celów, planowania opcji adaptacyjnych, przeznaczenia środków finansowych oraz finalnie poprawi system monitorowania i oceny polityk przystosowawczych.

Określenie podatności gminy na dany czynnik klimatyczny będzie następowało na podstawie przeglądu dostępnych danych i informacji. **Celem realizacji tej fazy będzie określenie wpływu poszczególnych czynników klimatycznych na sektory lub obszary funkcjonalne w gminie.**

Rysunek 5 Schemat etapów określających podatność jednostki na zmiany klimatu



Źródło: Podręcznik dotyczący wytycznych do przygotowania Planów adaptacji do zmian klimatu

W celu określenia podatności jednostki na postępujące zmiany klimatu wzięto pod uwagę jej ekspozycję i wrażliwość na:

- wysokie i niskie temperatury (występowanie upałów i mrozów),



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

- opady deszczu i śniegu (strukturę i intensywność opadów na terenie gminy),
- działanie silnych wiatrów oraz burz.

Rozdział uwzględni również analizę stanu powietrza atmosferycznego (wskazanie przekroczeń norm substancji szkodliwych).

Zgodnie z rekomendacją przedstawioną w Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2030, oraz biorąc pod uwagę obszary specyficzne związane z funkcjonowaniem Gminy w opracowaniu poddano analizie następujące sektory:⁷

- **Gospodarkę wodną** - pogłębiające się zmiany klimatyczne bezpośrednio wywierają wpływ na gospodarkę wodną. Z punktu widzenia gminy zwłaszcza takie podsektory jak: zaopatrzenie w wodę, system przeciwpowodziowy, gospodarka ściekowa są podatne na wysokie i niskie temperatury (efekt - susza), intensywne i długotrwałe deszcze. Nie bez znaczenia jest fakt, iż Gmina Goczałkowice-Zdrój nazywana jest gminą na wodzie, gdyż ok. 70% terenu gminy stanowią wody. Zatem niezwykle istotnym jest prowadzenie na terenie jednostki racjonalnej polityki zarządzania zasobem wodnym w celu zniwelowania skutków niekorzystnego oddziaływania czynników klimatycznych takich jak: susza (efekt wysokich temperatur), czy długotrwałe i intensywne opady deszczu.
- **Różnorodność biologiczną** - wraz z postępującymi zmianami klimatu stajemy przed poważnym problemem utraty znaczących komponentów tworzących bioróżnorodność Polski. Zmiany klimatyczne wpływają i wpływać będą, na zasięg i rozmieszczenie gatunków, ich cykle rozrodcze, okresy wegetacji i interakcje ze środowiskiem. Gmina Goczałkowice-Zdrój w szczególności winna uwzględniać potrzebę działań adaptacyjnych niwelujących negatywne oddziaływanie czynników klimatycznych na jej cenny przyrodniczo teren.
- **Leśnictwo** - czynnikiem silnie różnicującym występowanie lasów w Polsce, obok warunków geologicznych i glebowych, są warunki klimatyczne. Zwłaszcza warunki temperaturowe (ocieplenie klimatu, zwiększenie opadów) wpływa na okres wegetacji i rozwój zróżnicowanych gatunków flory i fauny.
- **Energetykę** - wpływ warunków klimatycznych na sektor energetyki w ujęciu całościowym jest bardzo zróżnicowany. Występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, typu silne wiatry czy intensywne burze, może doprowadzić do zwiększenia ryzyka uszkodzenia linii przesyłowych i dystrybucyjnych, a zatem ograniczenia w dostarczaniu energii do

⁷ Przy opisie wpływu na poszczególne sektory uwzględniono również informacje zawarte na stronie <http://klimada.mos.gov.pl>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

odbiorców. Najważniejsze zjawiska zwiększające ryzyko zniszczeń sieci przesyłowych to: burze, w tym burze śnieżne, oblodzenie sieci przesyłowych i silny wiatr.

- **Zdrowie** - zmiany klimatu, zwłaszcza zmiana częstości i natężenia ekstremalnych zjawisk klimatycznych, bezspornie powodują wzrost zachorowań i liczby zgonów oraz rozprzestrzenianie się chorób dotychczas nie występujących w umiarkowanych szerokościach geograficznych. Ponadto zmiany klimatu mogą także pośrednio wpływać na zdrowie poprzez tworzenie warunków atmosferycznych przyczyniających się do wzrostu zanieczyszczeń powietrza, w tym ozon troposferyczny i wody, rozwoju bakterii pokarmowych, a także liczby i częstości chorób zakaźnych przenoszonych przez owady. Szczególnie wrażliwe na choroby klimatozależne są dzieci, osoby starsze, chore i ubogie oraz bezdomne.
- **Rolnictwo** - zmiana klimatu wpływa na rolnictwo w sposób bezpośredni i pośredni. Wpływ bezpośredni wyraża się przez zmianę warunków atmosferycznych dla produktywności upraw, między innymi przez zmianę warunków termicznych, sum opadu atmosferycznego, częstości i intensywności zjawisk ekstremalnych. Pośrednio z kolei wpływa na namnażanie się gatunków inwazyjnych, wzrost cen paliw, nawozów, pasz.
- **Transport** - zmiany klimatu oddziałują na wszystkie rodzaje transportu. Z punktu widzenia Gminy rozpatrywane będą wpływy zmian klimatu na sektor transportu drogowego. W przypadku tego sektora zmiany warunków atmosferycznych wywierają wpływ na stan jakości i utrzymania dróg oraz ich użytkowanie.
- **Budownictwo** - zarówno sektor budownictwa publicznego jak i prywatnego jest podatny na zmiany klimatu. Oddziałują na niego zarówno zmiany temperaturowe jak i opady deszczu oraz występujące na danym terenie pogodowe zjawiska ekstremalne.
- **Gospodarkę przestrzenną i obszary zurbanizowane** - kształtowanie przyjaznej przestrzeni zarówno pod względem społecznym jak i środowiskowym wymaga uwzględnienia występujących czynników klimatycznych na danym obszarze oraz wdrożenia stosownych działań adaptacyjnych jak i zapobiegawczych w celu zniwelowania oddziaływania negatywnych czynników klimatycznych na politykę przestrzenną Gminy.

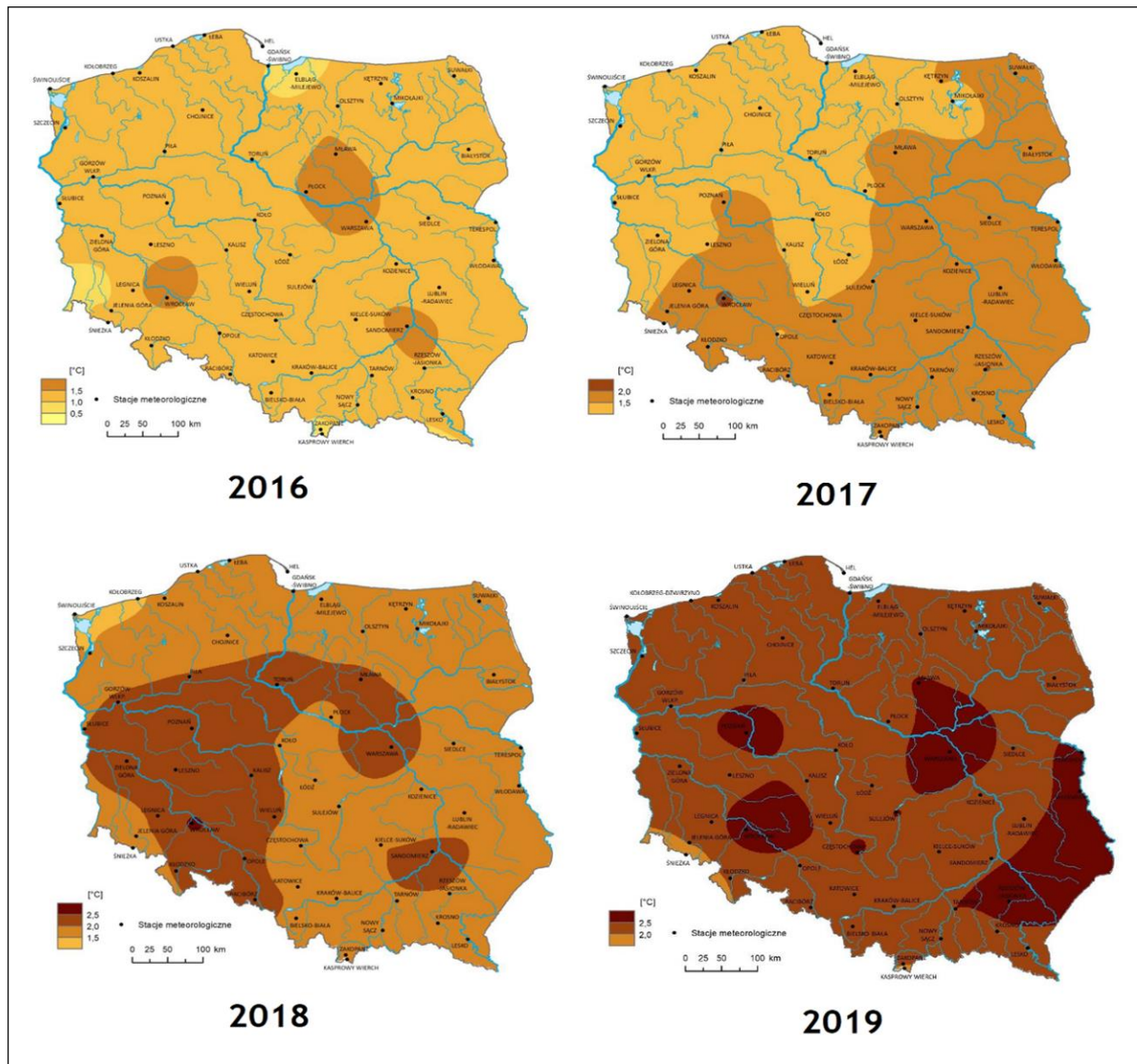
3.6.1 Charakterystyka termiczna Gminy Goczałkowice-Zdrój

Zgodnie z zaobserwowanym trendem temperatura kraju systematycznie wzrasta. Poniższe zestawienie przedstawia anomalie średniej temperatury w skali kraju w latach 2016 - 2019 w stosunku do okresu referencyjnego 1971-2000, oraz za rok 2020 w stosunku do okresu referencyjnego 1981-2010.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Rysunek 6 Anomalie średniej temperatury w skali Kraju w latach 2016-2019 w stosunku do okresu referencyjnego 1971-2000

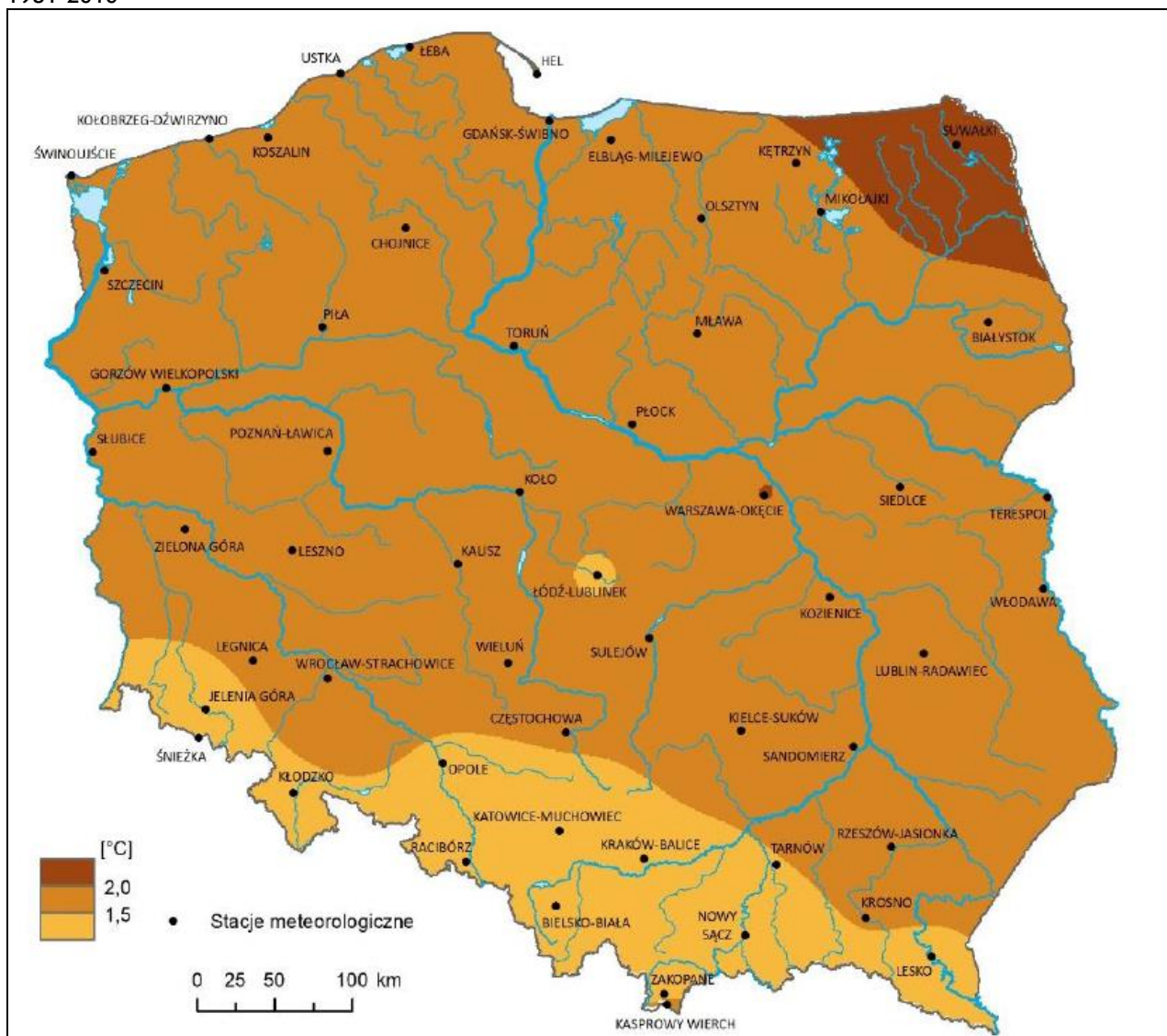


Źródło: Opracowanie własne na bazie map IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Rysunek 7 Anomalie średniej temperatury w skali Kraju w 2020 roku w stosunku do okresu referencyjnego 1981-2010



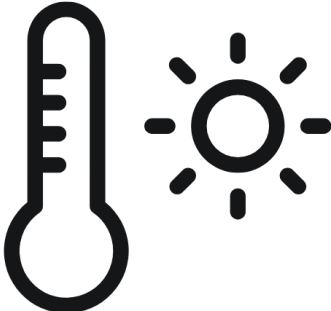
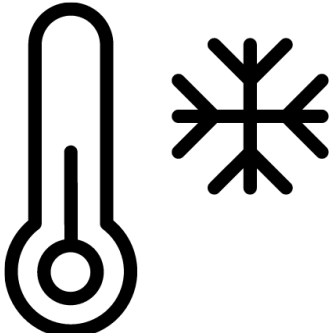
Źródło: IMGW-PIB

Termiczność terenu (inaczej jego warunki cieplne) wpływa na szereg sektorów, wrażliwych na zmiany temperatur (ochrona zdrowia, bioróżnorodność, energetyka, sektor wodny).

Negatywne zjawiska wywołane różnicami temperatur przedstawiono w poniższej tabeli.



Tabela 5 Zjawiska pogodowe wywołane przez warunki cieplne oraz ich działanie na wybrane sektory

Rodzaj zjawiska pogodowego	Oddziaływanie
<p data-bbox="373 465 448 495">Upały</p> 	<p data-bbox="660 461 1481 813">Upały negatywnie oddziałują na człowieka oraz florę i faunę na danym obszarze. Wysoka temperatura powietrza wpływa na stan nawierzchni drogowej. Wysokie temperatury przyczyniają się do leśnych pożarów oraz klęsk nieurodzaju (susza). Upał zagraża zdrowiu ludzi starszych, dzieciom, kobietom w ciąży. Wysokie temperatury wpływają na obniżenie stanu wód i na zwiększenie zużycia energii (systemy klimatyzacyjne i chłodnicze), co wpływa na wzrost emisji substancji szkodliwych do atmosfery.</p>
<p data-bbox="293 920 528 949">Mrozy, przymrozki</p> 	<p data-bbox="660 969 1481 1229">Tak, jak w przypadku upałów mrozy oddziałują na stan zdrowia człowieka zwłaszcza osób starszych, bezdomnych, dzieci. Niskie temperatury powietrza mają wpływ na sektor rolnictwa, sektor energetyczny (braki w dostawach prądu), sektor drogowy (pękanie nawierzchni drogowych), bioróżnorodność terenu za sprawą utraty gatunków wrażliwych na ekstremalnie niskie temperatury.</p>

Źródło: Opracowanie własne

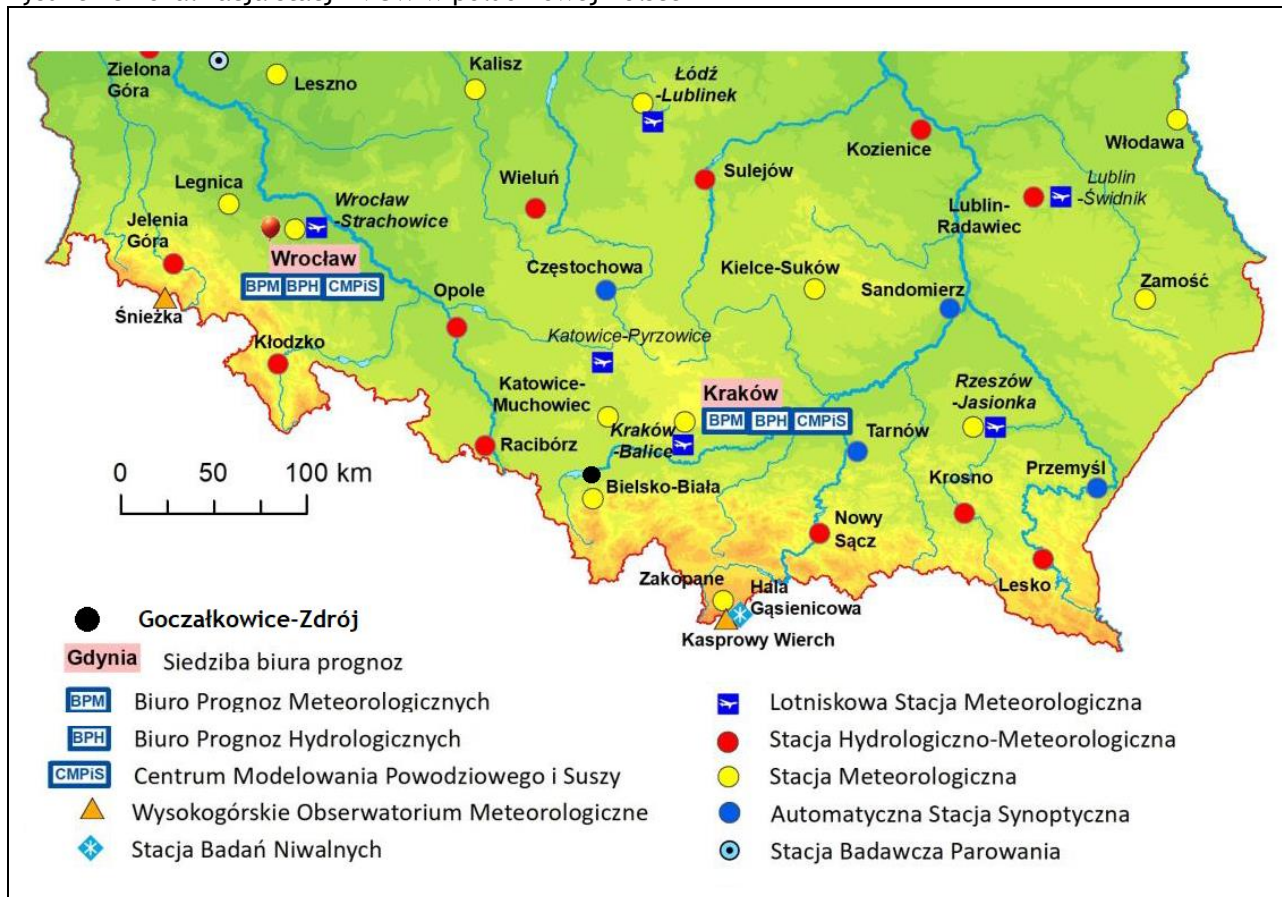


GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Warunki termiczne na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój

Na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój nie jest zlokalizowana stacja pomiarowa IMGW, najbliższa stacja meteorologiczna zlokalizowana jest w Bielsku-Białej. Dane z tej stacji posłużą do określenia termiki na terenie Gminy.

Rysunek 8 Lokalizacja stacji IMGW w południowej Polsce



Źródło: IMGW-PIB



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Temperatura średnia

Oceny zmienności średniej rocznej temperatury powietrza dokonano na podstawie danych pomiarowych z okresu 1951 - 2020 na bazie danych IMGW.

Międzyroczne wahania średniej temperatury powietrza w analizowanym okresie były znaczne. **Temperatura średnia roczna zmieniała się w zakresie od 6,2°C do 10,6°C dla stacji Bielsko-Biała.**

Najniższą temperaturę zanotowano w roku 1956, a najcieplejszym rokiem był 2019.

Charakterystyczną cechą przebiegu średniej rocznej temperatury powietrza na Śląsku w wieloleciu 1951 - 2020 był jej systematyczny istotny wzrost.

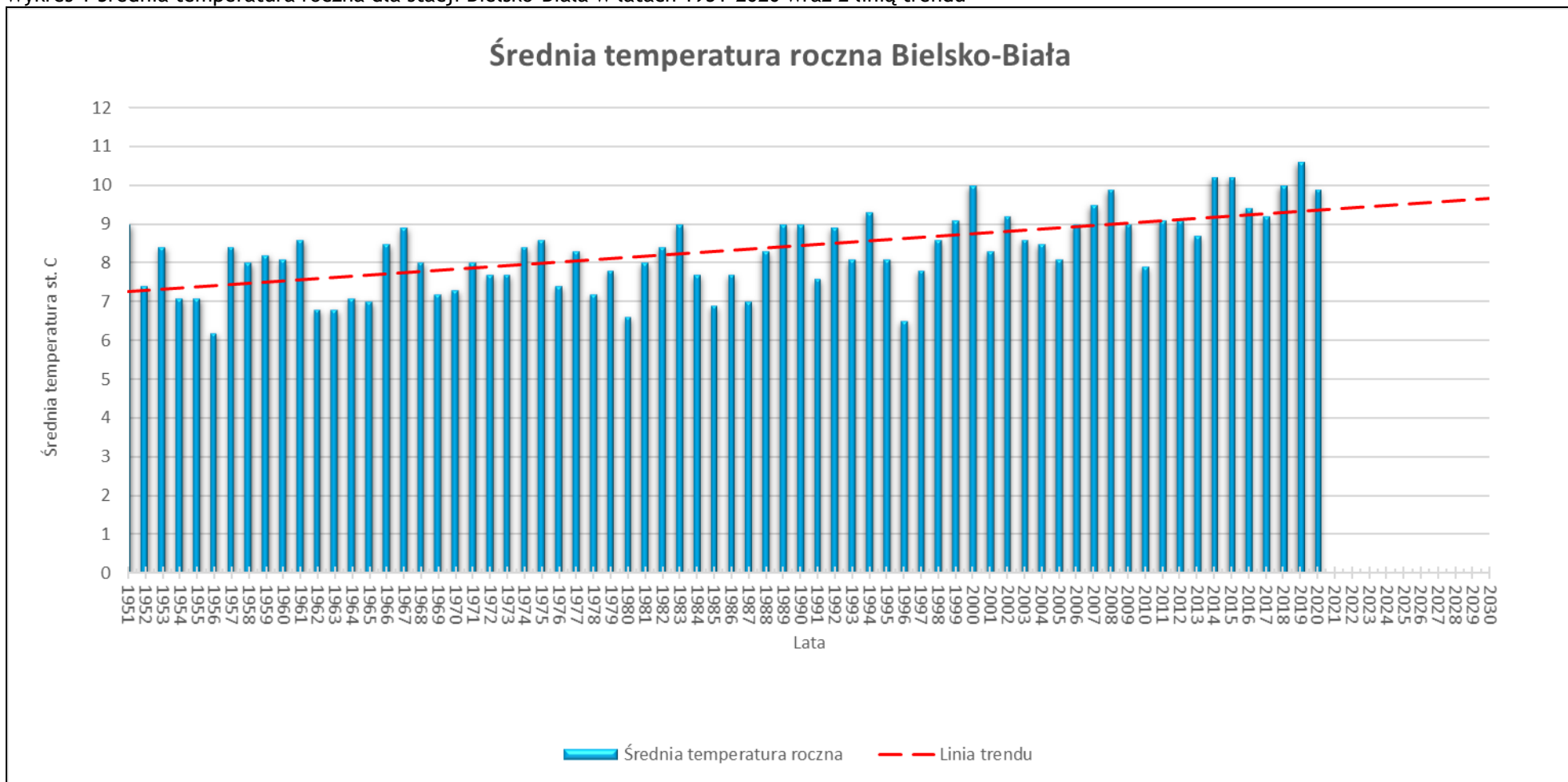
Na wykresie poniżej wskazano linię trendu, obrazującą stały wzrost średniej temperatury rocznej. Z poniższego wykresu można wnioskować, iż trend zaobserwowany jest zgodny z trendem światowym, wskazuje bowiem na systematyczny wzrost średniej temperatury powietrza.

Prognozować można dalsze ocieplenie klimatu przejawiające się występowaniem większej liczby dni słonecznych z dodatnimi temperaturami w skali roku.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 1 Średnia temperatura roczna dla stacji Bielsko-Biała w latach 1951-2020 wraz z linią trendu



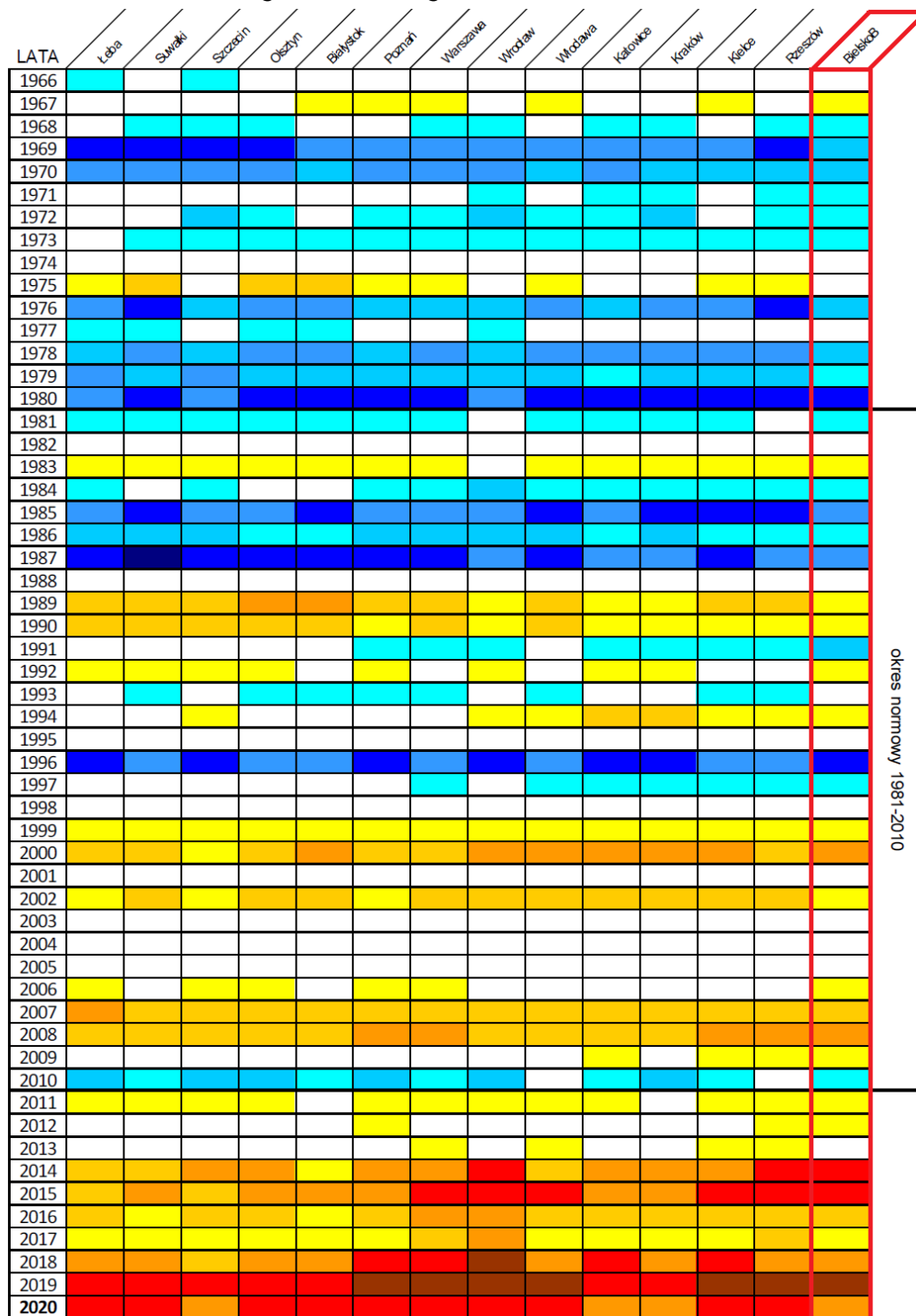
Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Odchylenie do normy średniej temperatury rocznej dla stacji Bielsko-Biała w latach 2011 - 2020 w stosunku do okresu normowego 1981 - 2010 wg skali H. Lorenc przedstawiono na poniższym zestawieniu tabelarycznym.

Rysunek 9 Odchylenie do normy średniej temperatury rocznej dla stacji Bielsko-Biała w latach 2011-2020 w stosunku do okresu normowego 1981-2010 wg skali H. Lorenc



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Rysunek 10 Skala klasyfikacji termicznej H. Lorenc

Klasy		Ocena roku	Odchylenie standardowe średniej temperatury powietrza
Nr	Kolor		
1		ekstremalnie ciepły	$t_z > t_{sr} + 2,5 \sigma$
2		anomalnie ciepły	$t_{sr} + 2,0 \sigma < t_z \leq t_{sr} + 2,5 \sigma$
3		bardzo ciepły	$t_{sr} + 1,5 \sigma < t_z \leq t_{sr} + 2,0 \sigma$
4		ciepły	$t_{sr} + 1,0 \sigma < t_z \leq t_{sr} + 1,5 \sigma$
5		lekko ciepły	$t_{sr} + 0,5 \sigma < t_z \leq t_{sr} + 1,0 \sigma$
6		normalny	$t_{sr} - 0,5 \sigma \leq t_z \leq t_{sr} + 0,5 \sigma$
7		lekko chłodny	$t_{sr} - 1,0 \sigma \leq t_z < t_{sr} - 0,5 \sigma$
8		chłodny	$t_{sr} - 1,5 \sigma \leq t_z < t_{sr} - 1,0 \sigma$
9		bardzo chłodny	$t_{sr} - 2,0 \sigma \leq t_z < t_{sr} - 1,5 \sigma$
10		anomalnie chłodny	$t_{sr} - 2,5 \sigma \leq t_z < t_{sr} - 2,0 \sigma$
11		ekstremalnie chłodny	$t_z < t_{sr} - 2,5 \sigma$

Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Z przedstawionej wyżej tabeli wynika, iż w okresie 2011 - 2020:

- brak lat chłodnych (zgodnie z legendą przedstawioną pod wykresem) w stosunku do okresu normowego 1981-2010,
- jeden rok tj. rok 2013 można określić jako normalny, w stosunku do okresu referencyjnego,
- jeden rok określono jako ekstremalnie ciepły tj.: 2019,
- trzy lata określono jako bardzo ciepłe tj.: 2016, 2018 i 2020, w stosunku do okresu odniesienia.

Liczbę lat ekstremalnie ciepłych - anomalnie ciepłych oraz liczbę lat anomalnie chłodnych do ekstremalnie chłodnych dla stacji pogodowej w Bielsku-Białej w okresie normowego 1981-2010 oraz w latach 2011-2020 przedstawiono poniżej.

Zestawione dane potwierdzają raz jeszcze tendencję związaną z ociepleniem klimatu w regionie - w tym na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój.

Tabela 6 Liczba lat lekko ciepłych do anomalnie ciepłych oraz liczbę lat lekko chłodnych do ekstremalnie chłodnych dla stacji pogodowej w Bielsku-Białej w okresie normowego 1981-2010 oraz w latach 2011 - 2020

	Okres normowy 1981 - 2010	Lata 2011 - 2020
Liczbę lat anomalnie chłodnych do ekstremalnie chłodnych	1	0
Liczba lat ekstremalnie ciepłych do anomalnie ciepłych	0	3

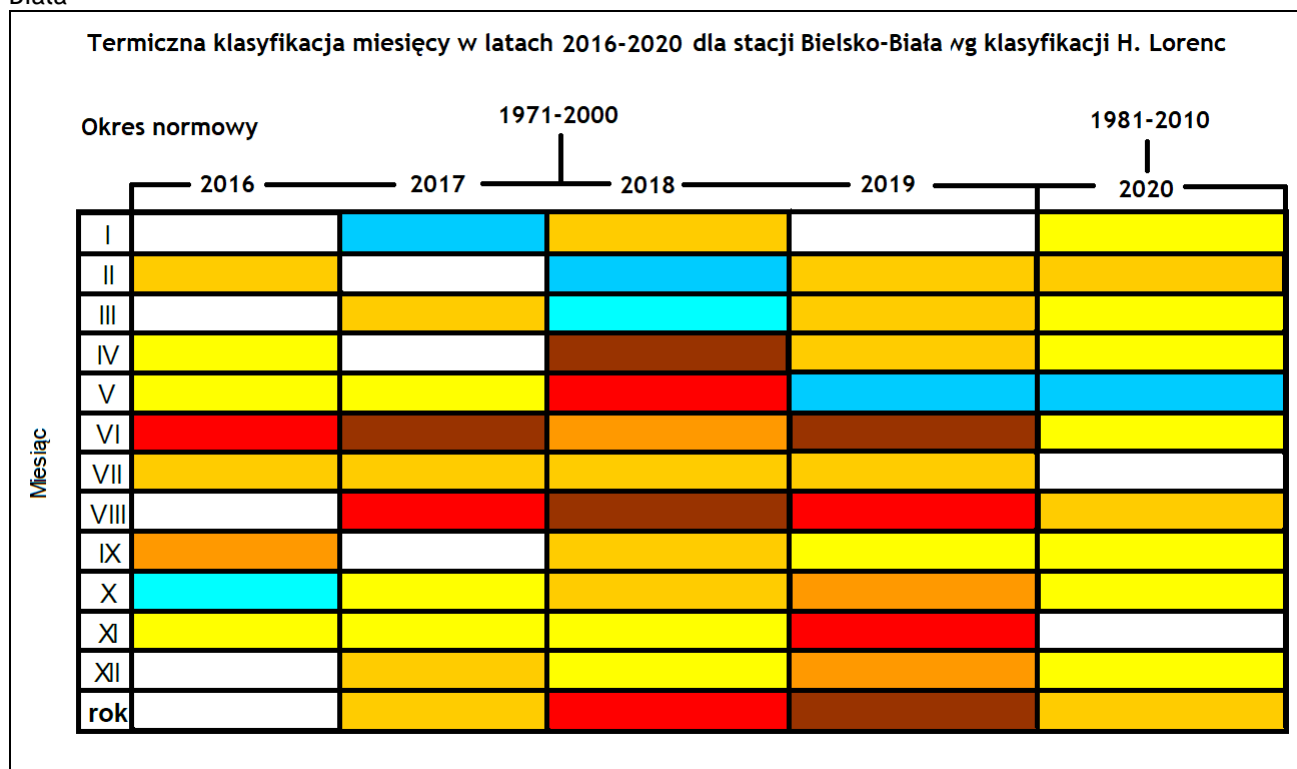
Źródło Opracowanie własne na podstawie danych z IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Rozkład miesięcznych temperatur w okresie 2016 - 2020 zgodnie z pomiarami na stacji w Bielsku-Białej przedstawiono graficznie poniżej.

Rysunek 11 Termiczna klasyfikacja w poszczególnych miesiącach w latach 2016-2020 dla stacji Bielsko-Biała



Zródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Analizując powyższe dane, raz jeszcze potwierdzają się wcześniejsze wyniki wskazujące na trend związany ze wzrostem temperatur w skali rocznej. Dodatkowo z przedstawionych informacji można odczytać, iż w latach 2018 i 2019 drugie półrocza (od czerwca do grudnia) to miesiące od lekko ciepłych do ekstremalnie ciepłych w stosunku do przyjętego okresu normowego 1981-2010.

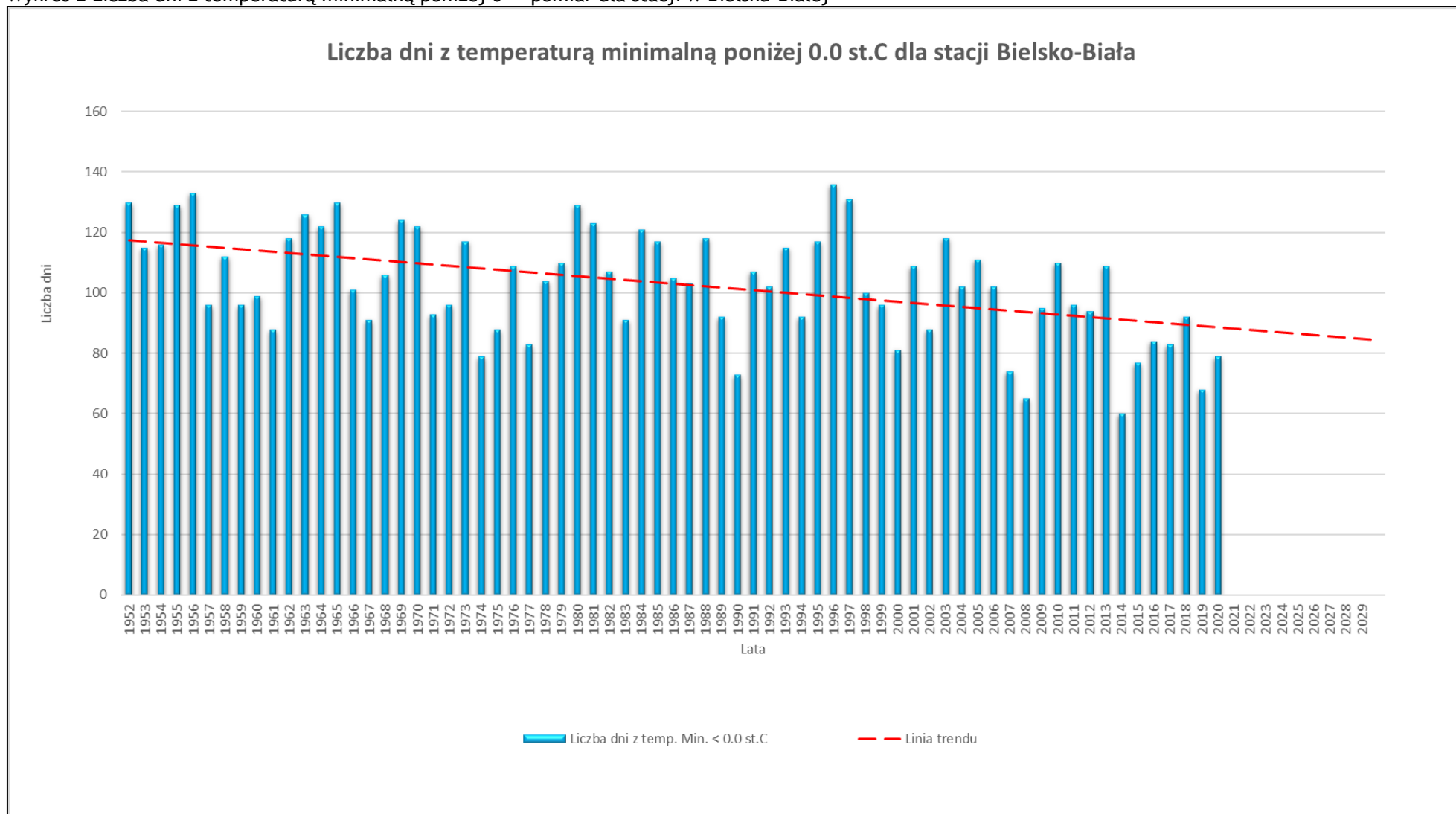
Z kolei rok 2020 jest „mniej ciepły”, gdyż odnosi się już do bardziej ciepłego okresu normowego 1981-2010. Nie oznacza to jednak, że jest w normie, co potwierdza kolorystyka w tabeli powyżej 9 z 12 miesięcy jest powyżej normy.

Na kolejnym wykresie przedstawiono liczbę dni z temperaturą minimalną poniżej 0⁰ - pomiar dla stacji w Bielsku-Białej. Z linii trendu wynika, iż wskazana liczba dni jest malejąca.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 2 Liczba dni z temperaturą minimalną poniżej 0^o - pomiar dla stacji w Bielsku-Białej



Źródło: Dane IMGW

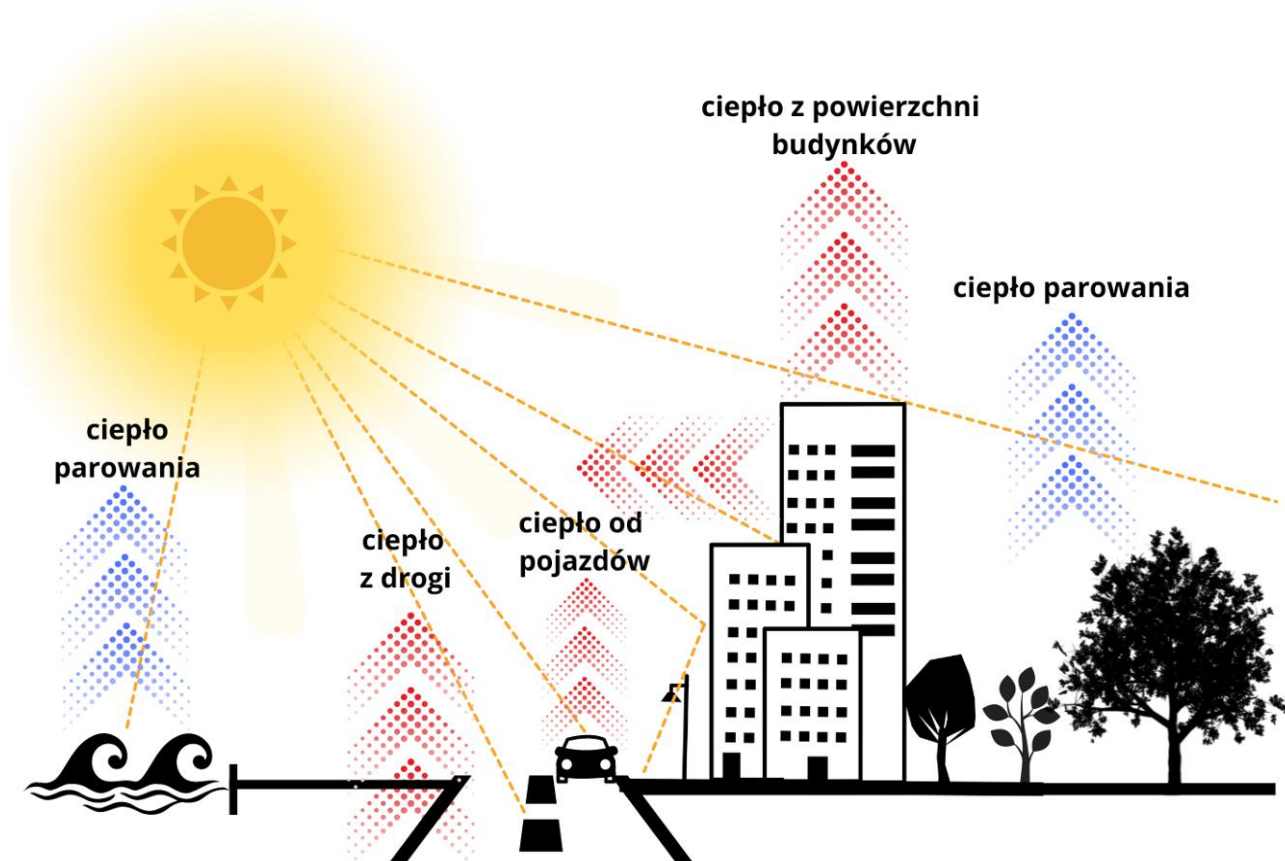


GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Gminna wyspa ciepła

Wyspa ciepła definiowana jest jako zjawisko klimatyczne polegające na występowaniu podwyższonej temperatury powietrza w mieście/gminie w stosunku do otaczających je terenów peryferyjnych (niezabudowanych). Jest to zjawisko dynamiczne, charakteryzujące się dużą zmiennością dobową i roczną. Jej zasięg nawiązuje do zabudowy.

Rysunek 12 Wyspa ciepła



Źródło: Opracowanie własne

Zjawiska charakterystyczne dla wyspy ciepła to:

- wzmożone nasłonecznienie terenów zabudowy,
- mała powierzchnia biologicznie czynna,
- lokalne zbieranie się wód opadowych ze względu na brak powierzchni adsorpcyjnych,
- wzrost niskiej emisji (konsekwencja stosowania indywidualnych źródeł ciepła na paliwa stałe oraz palenisk domowych (kominki)).



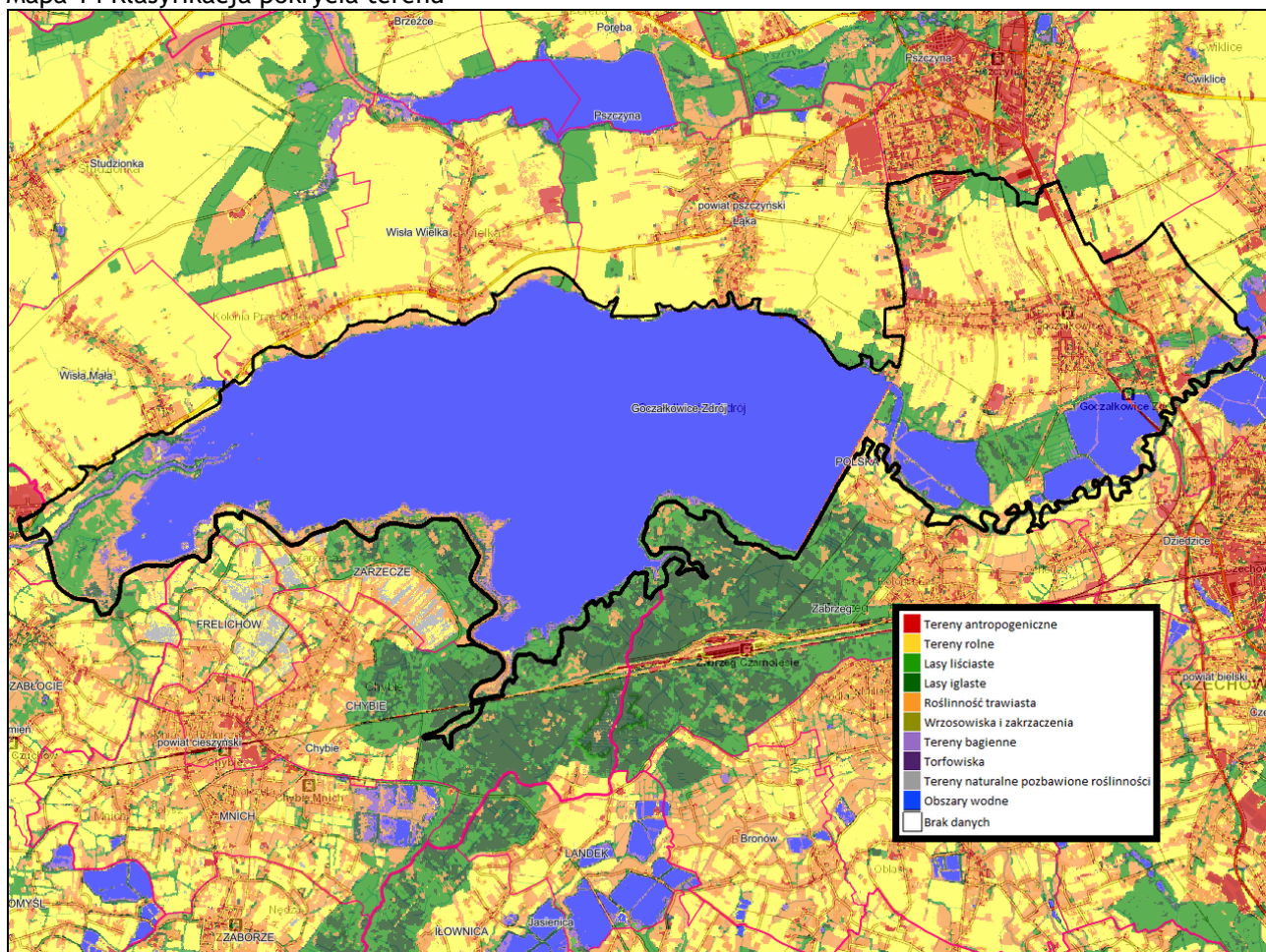
GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

W strukturze przestrzennej Gminy Goczałkowice-Zdrój przeważającą część stanowią zbiorniki wodne. Struktura rodzajów gruntów gminnych nie wpływa na spotęgowanie zjawiska klimatycznego polegającego na występowaniu podwyższonych temperatur na terenach zabudowanych gminy w stosunku do terenów sąsiadujących.

Ścista zabudowa (tereny zabudowane) w przeważającej części występuje w centrum Goczałkowic-Zdrój. Należy jednak zwrócić uwagę, iż zabudowa gminy przyjmuje charakter luźny.

Poniższe mapy obrazuje strukturę przestrzenną gminy.

Mapa 14 Klasyfikacja pokrycia terenu

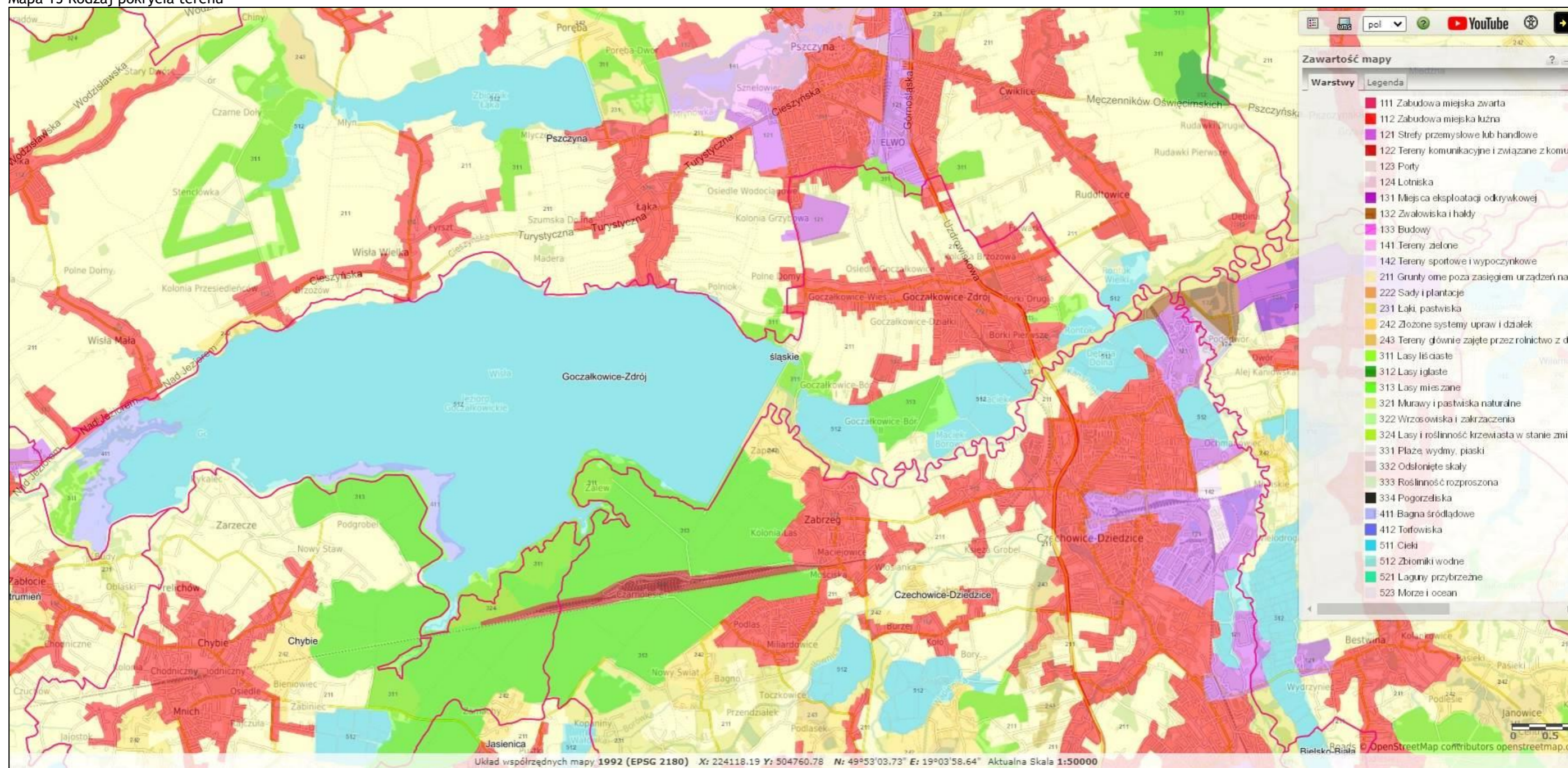


Źródło: geoportal.gov.pl



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Mapa 15 Rodzaj pokrycia terenu



Źródło: geoportal.gov.pl



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Ryzyka oddziaływania czynników klimatycznych związanych z termiką gminy

Zgodnie z opisaną we wstępie opracowania metodyką, biorąc pod uwagę przeanalizowane wyżej dane pogodowe przeprowadzono analizę ryzyka oddziaływania czynników klimatycznych związanych z termiką gminy na poszczególne sektory opisane we wstępie przedmiotowego rozdziału.

Matryca ryzyka przedstawia się w następujący sposób.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Tabela 7 Matryca ryzyka - termika Gminy Goczałkowice-Zdrój

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Upały	Gospodarka wodna	D - Prawdopodobne (66-90% prawdopodobieństwa)	4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Wysokie temperatury, generujące upały wywołują krytyczne straty w sektorze gospodarki wodnej.</p> <p>Straty dotyczą przede wszystkim obniżenia poziomu wód zarówno powierzchniowych (np. licznych cieków wodnych występujących na terenie gminy) jak i podziemnych.</p> <p>Dodatkowo wysokie temperatury mogą generować namnożenie się bakterii i wirusów niebezpiecznych dla zdrowia ludzi i zwierząt oraz negatywnie wpływać na wydajność systemu wodociągowego Gminy.</p> <p>Nadmienić należy, iż województwo śląskie jest obszarem ubogim w wodę. Tutejsze zasoby wodne przypadające na jednego mieszkańca są czterokrotnie niższe od średniej europejskiej i nieomal o jedną trzecią niższe od średniej krajowej. Duża gęstość zaludnienia oraz wysoki poziom uprzemysłowienia sprawiają, że województwo śląskie jest rejonem o szczególnie wysokim zapotrzebowaniu na wodę⁸</p> <p>Gospodarka wodna bezpośrednio powiązana jest z innymi sektorami takimi jak: zdrowie, rolnictwo, bioróżnorodność, oraz potencjał uzdrowiskowy i turystyczny (tak istotny na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój).</p> <p>Należy zatem podkreślić, iż niedobory tego sektora bezpośrednio oddziaływać będą na pozostałe dziedziny.</p>
	Leśnictwo		4 - Krytyczne	Bardzo wysoki poziom	Występujące przez dłuższy czas wysokie temperatury powietrza generujące upały wpływają na wysuszenie ściółki

⁸ E. Owczarek-Nowak, Gospodarka wodno-ściekowa w województwie śląskim, „Przegląd Komunalny” 2006, dodatek specjalny nr 3, s. 12.



Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
			straty		<p>leśnej, co zwiększa ryzyko wystąpienia pożaru.</p> <p>Stres wywołany suszą zaczyna się u większości polskich drzew już przy utracie 5% wody tkankowej. Szparki zamykają się, gdy deficyt wysycenia tkanek wodą zbliża się do 18%. Przy jego wzroście do około 33% występują subletalne zmiany odwracalne. Powyżej tego progu zmiany są już nieodwracalne, a przy około 65% deficytu następuje śmierć tkanek. Rekcje fizjologiczne u drzew w czasie suszy polegają m. in. na: zamykaniu aparatów szparkowych, zmniejszeniu intensywności wymiany gazowej, spadku aktywności peroksydazy i wzroście zawartości proliny w komórkach oraz znacznym wzroście wydzielania proliny i węglowodanów z korzeni. Deficyt wodny w tkankach roślinnych prowadzi do zmniejszenia objętości komórek, zwiększenia koncentracji soków komórkowych i stopniowej dehydratacji protoplazmy. Właściwie zmniejszenie potencjału wodnego (zawartości wody) ma wpływ na wszystkie procesy życiowe w komórkach. Między innymi zatrzymany zostaje wzrost komórek i synteza białek, rozpoczyna się proces więdnienia.⁹</p> <p>Na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój grunty leśne nie występują w dużej ilości (ok.0,15% powierzchni gminy), nie mniej jednak biorąc pod uwagę potrzebę ochrony terenów zielonych, każde negatywne oddziaływanie czynników klimatycznych na tkankę przyrodniczą należy traktować jako znaczne ryzyko, często bowiem są to procesy nieodwracalne lub wymagające długiego okresu ponownej</p>

⁹ <https://www.encyklopedialesna.pl>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
					przemiany (odrodzenia).
	Energetyka		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	<p>Upał stawia ogromne wyzwania przed energetyką. Bloki w elektrowniach muszą być chłodzone wodą z rzek i zbiorników wodnych. W czasie upałów spada poziom wody i rośnie jej temperatura, co utrudnia proces chłodzenia, może to doprowadzić do czasowych przerw w dostawie prądu.</p> <p>Dodatkowo wysokie temperatury generują potrzebę pracy układów klimatyzacyjnych i chłodzących, co wpływa na większe zużycie energii, a tym samym na wzrost emisji substancji szkodliwych do atmosfery. Sytuacja ta będzie miała miejsce zarówno na terenie gminy jak i na terenie całego kraju.</p> <p>Oddziaływanie tego czynnika może powodować ograniczenie dostaw prądu na terenie jednostki, straty te mogą być całkowicie odwracalne w przeciwieństwie np. do wyżej opisanych pożarów lasu czy utraty tkanki zielonej gminy.</p>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
	Zdrowie		4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Upały wygenerowane przez wysokie temperatury powietrza bezspornie powodują wzrost zachorowań i liczbę zgonów oraz mogą powodować rozprzestrzenianie się chorób dotychczas nie występujących na danym obszarze.</p> <p>W warunkach stresu cieplnego w okresie maj - wrzesień (wskaźnik obciążeń cieplnych UTCI >32°C) wzrasta ryzyko zgonu o ponad 25% w wyniku dysfunkcji układu krążenia¹⁰.</p> <p>Fale upałów wywierają największy wpływ na zdrowie osób starszych, dzieci, kobiet w ciąży, osób o niskim statusie społecznym (ubogich) oraz bezdomnych.</p> <p>Dodatkowo (jak wskazano w opracowaniu ekofizjograficznym dla gminy) jedną z niekorzystnych cech topoklimatu gminy - głównie w dolinie Wisły, zwłaszcza w otoczeniu zbiorników wodnych (w tym stawów hodowlanych) - jest podwyższona wilgotność względna powietrza (średnia miesięczna wilgotność względna powietrza przekracza średnio w roku 70 - 82%) i odczucie parności w czasie cisz (okresy bezwietrzne) pojawiających się latem (liczba dni parnych wynosi 32 średnio w roku).</p> <p>Powyższe warunki klimatyczne dodatkowo potęgują negatywne oddziaływanie temperatur na stan zdrowia mieszkańców.</p> <p>Podsumowując należy zdiagnozować krytyczny wpływ tego czynnika na sektor zdrowia, często bowiem zmiany chorobowe są wywołane przegrzaniem lub poparzeniami są nieodwracalne.</p>

¹⁰ <http://klimada.mos.gov.pl>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
	Rolnictwo		4- Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Upały w sposób oczywisty wpływają na pojawienie się suszy, co generuje znaczne problemy w uprawie roślin.</p> <p>Jedną z głównych funkcji gminy jest rolnictwo. ok. 1012 ha Gminy Goczałkowice-Zdrój stanowią grunty rolne (jest to druga, co do wielkości powierzchnia gruntów - zaraz za powierzchnią obszarów wodnych).</p> <p>Charakterystycznym profilem gospodarki rolnej Goczałkowic-Zdroju są duże gospodarstwa ogrodnicze (szklarniowe), nastawione na produkcję kwiatów i warzyw oraz ogrody pokazowe utrzymywane w charakterze parkowym, udostępniane przez właścicieli na cele rekreacyjne i turystyczne.</p> <p>Diagnostuje się zatem bardzo wysoki wpływ czynnika klimatycznego jakim są upały na sektor rolniczy w Gminie.</p> <p>Susza wywołana przez występowanie długotrwałych upałów, negatywnie wpłynąć będzie na uprawy rolne oraz na atrakcyjność przestrzeni ogrodów pokazowych.</p> <p>Negatywne skutki upałów w tym sektorze mogą być zniwelowane poprzez tworzenie systemów nawadniania, rozwój elementów małej retencji oraz np. ogrodów deszczowych.</p>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
	Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Upały generują nieznaczne straty w obrębie sektora transportowego. Nie oznacza to, że sektor drogowy jest obojętny na występowanie długotrwałych, wysokich temperatur, niemniej jednak zastosowanie coraz to lepszych jakościowo materiałów budowlanych uwzględniających zmiany klimatu (rozprężanie, temp. topnienia itp.) powoduje, iż zmiany w tym sektorze można określić jako nieznaczne.
	Bioróżnorodność		4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	Upały oddziałują negatywnie na sektor bioróżnorodności m.in. poprzez : - utratę gatunków, np. roślin i zwierząt endemicznych w danym siedlisku, - namnażanie się gatunków inwazyjnych wypierających gatunki rodzinne. Zmiany opisane wyżej mogą być nieodwracalne i przyczynią się do utraty cennych przyrodnie gatunków roślin. Uwzględniając unikatowy charakter szaty roślinnej na terenie gminy (występowanie licznych form ochrony przyrody opisanych we wcześniejszym rozdziale) diagnozuje się krytyczne straty w oddziaływaniu tego czynnika na bioróżnorodność terenu, tym samym określono bardzo wysoki poziom ryzyka oddziaływania upałów na szatę roślinną gminy.
	Budownictwo (mieszkaniowe i publiczne)		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Tak jak w przypadku sektora drogowego, zastosowanie wysokiej jakości materiałów budowlanych wygeneruje nieznaczne i odwracalne straty wywołane upałami na sektor budownictwa.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
	Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	<p>Wpływ upałów na gospodarkę przestrzenną Gminy diagnozuje się jako umiarkowany.</p> <p>Występujące na terenie gminy powierzchnie zabudowane (powierzchnie nieprzepuszczalne) nie przyczyniają się do zwiększenia gminnej wyspy ciepła.</p>
Mrozy	Gospodarka wodna	C. Umiarkowanie prawdopodobne (33-66 %)	4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	<p>Działanie niskich temperatur może być groźne dla instalacji wod.-kan. i może doprowadzić do awarii, co skutkować będzie przerwą w dostawie wody.</p> <p>Należy dodatkowo wskazać, iż wszelkie awarie sieci kanalizacyjnych mogą generować nieodwracalne straty w środowisku (np. przedostanie się nieczystości do gleby w wyniku rozszczelnienia się sieci).</p>
	Leśnictwo		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	<p>Niskie temperatury wywierają wpływ na drzewostan w lasach.</p> <p>Mróz powoduje dehydratację (odwodnienie) plazmy podobnie jak susza atmosferyczna i glebowa. W czasie długotrwałych mrozów drzewa nie mogą pobierać wody z zamrożonej gleby. Przez jakiś czas mogą wprawdzie korzystać z wody zawartej w pniu i gałęziach, jednak kiedy i ona zamrznie wówczas nawet dobrze wykształcone igły i młode pędy są narażone na usychanie.</p> <p>Ze względu na fakt, iż zgodnie z przeprowadzoną wcześniej diagnozą wzrasta liczba dni ciepłych o dodatnich temperaturach, należy podkreślić, iż nie diagnozuje się występowania na terenie gminy Goczałkowice - Zdrój długotrwałych mrozów. Można zakładać, iż występujące okresy mroźne nie będą długotrwałe i pozwolą drzewom na</p>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
					<p>wykorzystanie wody zgromadzonej w roślinie.</p> <p>Częstsze występowanie przymrozków zdiagnozować można na terenach przyległych do Zbiornika Goczałkowickiego (na terenach tych zdiagnozowano również występowanie częstych mgieł).</p> <p>Diagnostuje się zatem umiarkowany poziom ryzyka oddziaływania tego czynnika na lasy.</p> <p>Podobną sytuację diagnostuje się wśród zwierząt zamieszkujących tereny zadrzewione. W większości są one dostosowane do występowania okresów chłodnych zgodnie ze strefą klimatyczną właściwą dla Polski (strefa umiarkowana). Ponieważ nie diagnostuje się anomalii pogodowych związanych z silnymi i długimi mrozami, należy wskazać, iż sporadyczne dni mroźne nie spowodują znaczącego wpływu na faunę gminy.</p>
	Energetyka		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	<p>Występowanie niskich temperatur (w konsekwencji mrozów) może generować przerwy w dostawie energii (większe zużycie energii, problemy przesyłowe).</p> <p>Niemniej jednak zgodnie z trendem związanym z ociepleniem klimatu, a także coraz większej liczbie instalacji OZE, nie diagnostuje się wysokiego poziomu oddziaływania tego czynnika na przedmiotowy sektor.</p>
			4. - Krytyczne straty	Wysoki poziom	<p>W warunkach stresu zimna w okresie listopad - marzec (wskaźnika obciążeń cieplnych UTCI <-13°C) ryzyko zgonu</p>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
	Zdrowie				<p>wzrasta o ponad 25% w wyniku dysfunkcji układu krążenia lub układu oddechowego.¹¹</p> <p>Niskie temperatury (mrozy) są szczególnie niebezpieczne dla osób bezdomnych, dzieci, osób starszych.</p> <p>Dodatkowo wpływ na zdrowie ma pogarszający się w okresie zimowym stan powietrza atmosferycznego (niska emisja).</p> <p>Tak jak miało to miejsce przy diagnozie upałów również zmiany wywołane tym czynnikiem mogą powodować krytyczne straty w sektorze zdrowia.</p>
	Rolnictwo		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	<p>Niskie temperatury również będą oddziaływać na uprawy rolne, zwłaszcza na oziminy.</p> <p>Ocieplenie się klimatu powoduje, że w okresach zimowych występuje mniej lub w ogóle nie występuje pokrywa śnieżna, co potęguje wpływ niskich temperatur na rośliny.</p> <p>Ze względu jednak na fakt, iż nie diagnozuje się występowania długotrwałych i intensywnych mrozów na terenie Gminy zdefiniowano umiarkowane straty oddziaływania tego czynnika na sektor rolny.</p> <p>Dodatkowo na rynku jest coraz więcej odmian roślin mrozoodpornych, co dodatkowo niweluje wpływ tego czynnika na uprawy.</p> <p>Rolnicy mogą również zabezpieczyć się stosownymi polisami ubezpieczeniowymi na wypadek wystąpienia szkodliwych</p>

¹¹ <http://klimada.mos.gov.pl>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
					warunków klimatycznych w okresach jesienno - zimowych.
	Transport		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Mrozy mogą prowadzić do ograniczeń w sektorze transportu (oblodzenia dróg, zamarzanie trakcji kolejowych). Zastosowanie wysokiej jakości materiałów budowlanych w sektorze transportu znacznie ogranicza wpływ tego czynnika na funkcjonowanie transportu.
	Bioróżnorodność		4. - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Niestety nawet jednodniowe mrozy oraz różnice poziome temperatur (niższa temperatura przy gruncie) mogą spowodować nieodwracalne szkody w obrębie siedlisk rodzimej roślinności gminnej. Niskie temperatury będą wywierać również wpływ na te typy gatunkowe zwierząt, które nie wykazują cech migracyjnych (przypisane są do danego terenu), zwłaszcza dla zwierząt bytujących w terenach błotnistych i płytkich nie odpywowych zbiornikach wodnych. W wyniku zamarzania tych powierzchni może nastąpić zakłócenie bytowania tych zwierząt. Ze względu na unikatowy pod względem przyrodniczym teren gminy należy zwrócić szczególną uwagę na ochronę terenów chronionych.
	Budownictwo		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Nie identyfikuje się znaczącego działania mrozów na sektor budownictwa. Dzięki zastosowaniu mrozoodpornych materiałów i stosowanie technologii uwzględniających występowanie tego zjawiska należy zdefiniować umiarkowane straty dla tego sektora.
	Gospodarka przestrzenna i		2 - Nieznaczne	Umiarkowany poziom	Występowanie niskich temperatur nie wywiera znaczącego oddziaływania na gospodarkę przestrzenną gminy.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Czynnik Klimatyczny	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
	tereny zurbanizowane		straty		Potencjalne straty wywołane mrozami w tym sektorze są nieznaczne. Zatem definiuje się umiarkowany wpływ tego czynnika na zagospodarowanie przestrzenne w gminie.

Źródło: Opracowanie własne



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Podsumowanie

Analizując wpływ termiki na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój w stosunku do zdefiniowanych sektorów identyfikuje się:

- **bardzo wysoki wpływ upałów na sektory:** gospodarki wodnej, leśnictwa, zdrowia, bioróżnorodności oraz rolnictwa.
- **wysoki wpływ mrozów na sektory:** gospodarki wodnej, zdrowia, bioróżnorodności.

Dla pozostałych sektorów poddanych analizie diagnozuje się umiarkowany poziom oddziaływania upałów i mrozów.



3.6.2 Charakterystyka opadów na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój

W przedmiotowym rozdziale poddano analizie opady deszczu i śniegu.

Dane pozyskano (tak jak to miało miejsce dla termiki) ze stacji pogodowej w Bielsku-Białej.

W zależności od długości i intensywności występowania opadów diagnozuje się negatywne zjawiska klimatyczne takie jak susza lub powódzie/podtopienia.

Tabela 8 Zjawiska klimatyczne zależne od intensywności i częstotliwości występowania opadów

Rodzaj zjawiska pogodowego	Oddziaływanie
<p style="text-align: center;">Susza</p> 	<p>W cyklu rozwojowym suszy wyróżnia się cztery etapy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • susza atmosferyczna - brak opadów (przez 20 dni), wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza. Przyczyną jest antycyklonalna (wyżowa) cyrkulacja atmosferyczna, powodująca napływ ciepłych i suchych mas powietrza • susza glebowa - oznacza niedobór wody dostępnej dla roślin, na tym etapie suszy obfite opady powodują szybkie uzupełnienie zasobów wody w strefie aeracji • susza hydrologiczna - zmniejszone zasoby wodne powierzchniowe i podziemne, późniejsza regeneracja wód podziemnych jest długotrwała • susza hydrogeologiczna - jest następstwem przedłużającej się suszy hydrologicznej. W tym okresie zwierciadło wód gruntowych obniża się w stopniu uniemożliwiającym korzystanie ze studzien kopanych i płytkich wierconych - wysychające studnie. Ograniczone jest powszechne korzystanie z wód również ze względu na pogarszającą się gwałtownie jakość wód gruntowych
<p>Powódzie/ podtopienia</p> 	<p>Przyczyną powodzi/wezbrań są obfite i długotrwałe opady deszczu oraz nagły spływ wód z topniejących śniegów wiosną. Wezbrania powodują również (w okresie zimowym i wczesnowiosennym) zatory sryżu i kry lodowej na rzekach. Oddziaływanie tego czynnika jest tym bardziej znaczące na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój, gdzie 70% jej powierzchni stanowią wody. Występowanie długotrwałych i intensywnych deszczy na terenie gminy, bezpośrednio wpłynie na podniesienie się stanu wód w ciekach na terenie gminy, co może przyczynić się do wystąpienia lokalnych podtopień. Pomimo rozbudowanego systemu przeciwpowodziowego na terenie gminy zwłaszcza obecności Zbiornika Goczałkowickiego, długotrwałe i intensywne opady nadal wywołać mogą katastroficzne skutki.</p>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Źródło: Opracowanie własne








Z danych pozyskanych z IMGW wynika, iż roczna suma opadów dla stanowiska w Bielsku-Białej zawiera się w przedziale od około 700 do blisko 1500 mm. W roku 2020 wyniosła ona 1182 mm.

Tak jak miało to miejsce podczas analizy termicznej, poddano obecnie analizie odchylenie od normy średnich opadów rocznych dla stacji Bielsko-Biała w latach 2011-2020 w stosunku do okresu normowego 1981-2010 - w przypadku opadów wg skali Z. Kaczorowskiej.

Z poniższej tabeli wynika, iż struktura lat pod względem opadów w okresie referencyjnym jak i w latach od 2011 do 2020 wykazuje podobną tendencję. W przeważającej części były to lata normalne (według skali przedstawionej na rysunku nr 11).



Rysunek 14 Skala klasyfikacji opadowej Z. Kaczorowskiej

Klasy		Ocena roku	% normy opadowej
Nr	Kolor		
1		skrajnie suchy	< 50
2		bardzo suchy	50-74
3		suchy	75-89
4		normalny	90-110
5		wilgotny	111-125
6		bardzo wilgotny	126-150
7		skrajnie wilgotny	> 150

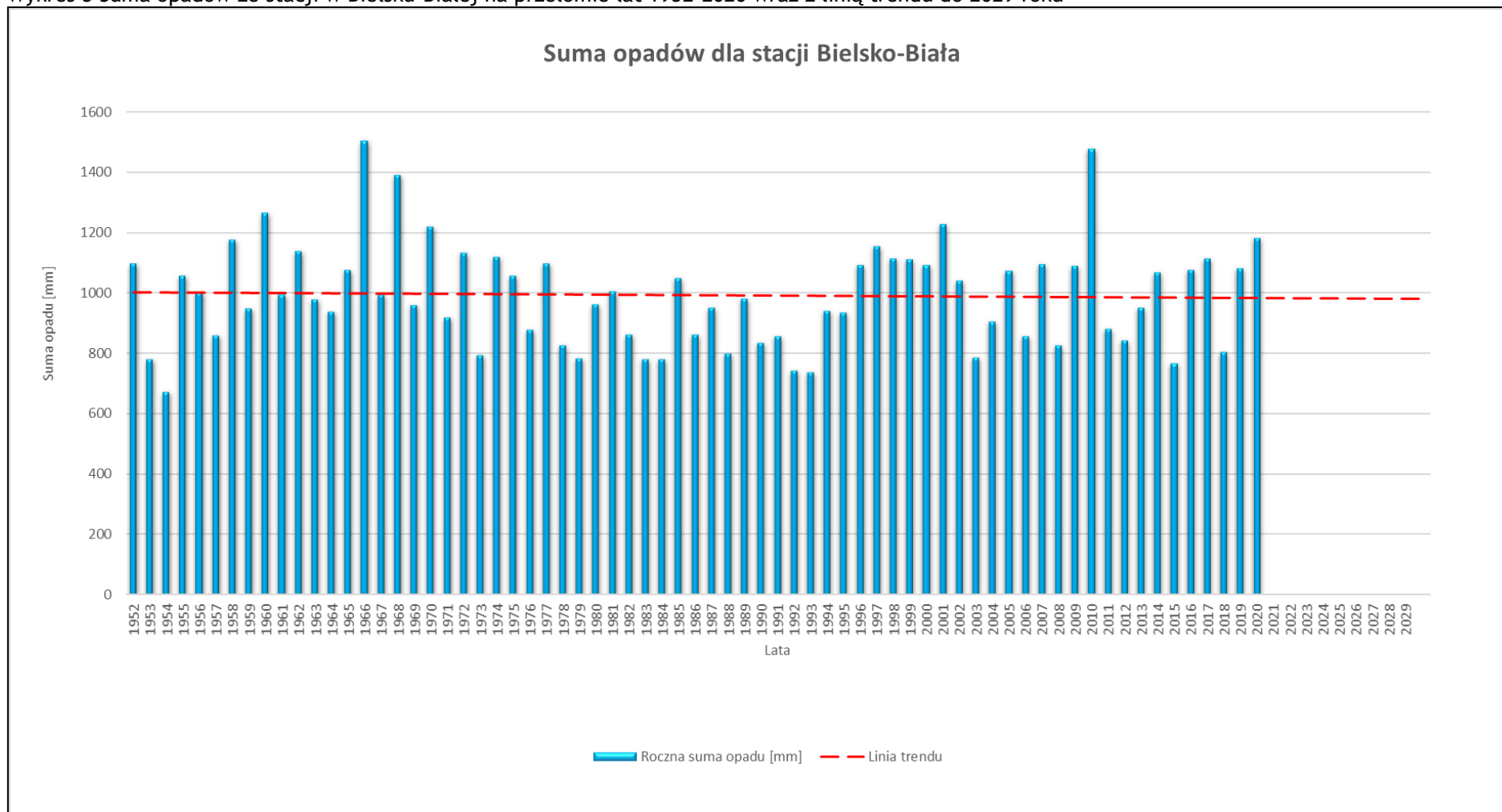
Źródło: Opracowanie własne na bazie danych IMGW

Wyżej przedstawione informacje potwierdza również poniższy wykres, wskazujący na praktycznie stały trend w sumie ilości opadów na przełomie lat 1952 do 2020.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 3 Suma opadów ze stacji w Bielsku-Białej na przetomie lat 1952-2020 wraz z linią trendu do 2029 roku



Źródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Analizując szczegółowo dane dotyczące opadów należy podkreślić, iż pomimo prawie stałego trendu w ilości opadów w analizowanych latach, zmianie uległa struktura opadów w poszczególnych miesiącach. Identyfikuje się zwiększoną liczbę opadów w miesiącach chłodnych październik - marzec w stosunku do miesięcy kwiecień - wrzesień.

Niestety trend ten powoduje, iż większa ilość opadów przypada na miesiące w których nie następuje okres wegetacji roślin (okres wzrostu i rozwoju roślin, obejmujący intensywne procesy życiowe od siewu do zbioru uprawianej rośliny), dodatkowo w miesiącach zimowych i wczesno - wiosennych ziemia jest najczęściej zmarznięta o zwartej budowie, co powoduje, iż woda deszczowa nie jest przez nią wchłaniana i w okresach letnich następuje zmniejszony poziom wilgotności gleby. Przy ociepleniu się klimatu potęguje to zjawisko suszy.

Na poniższym wykresie (wykres nr 4) przedstawiono średnią roczną sumę opadów z linią trendów dla miesięcy kwiecień - wrzesień i październik - marzec.

Nadmienia się jednocześnie, iż w analizowanym przedziale lat 1966 - 2020 zgodnie z linią trendu przedstawioną na wykresie nr 5 spadła bardzo nieznacznie liczba dni z opadem.

I wreszcie należy wskazać, iż diagnozuje się spadający trend dotyczący najwyższych dobowych sum opadów w rozpatrywanym okresie 1951 - 2020 (wykres nr 6).

Z dostępnych danych możliwa była do określenia również linia trendów dla pokrywy śniegu - w tym przypadku linia trendu jest malejąca, co niewątpliwie związane jest z systematycznym ociepleniem się klimatu. Linia trendu dla pokrywy śnieżnej przedstawiono na wykresie nr 7.

Podsumowując

Zgodnie z przeprowadzoną analizą należy wskazać, iż w ostatnich dziesięcioleciach zaobserwować można stały trend w sumie ilości opadów.

Liczba dni z opadem w bardzo małym stopniu przyjmuje trend spadający. Znacznie większą tendencję spadkową przyjmują dobowe sumy opadów w rozpatrywanym okresie 1951 - 2020.

Pomimo tendencji spadkowej należy wskazać, iż w latach ubiegłych występowały anomalie pogodowe (gwałtowne opady deszczu) m.in. w roku 2017, gdy opad wyniósł 103 mm/3 h. Trudno zatem wykluczyć, iż podobne incydenty nie będą miały miejsca w latach przyszłych.

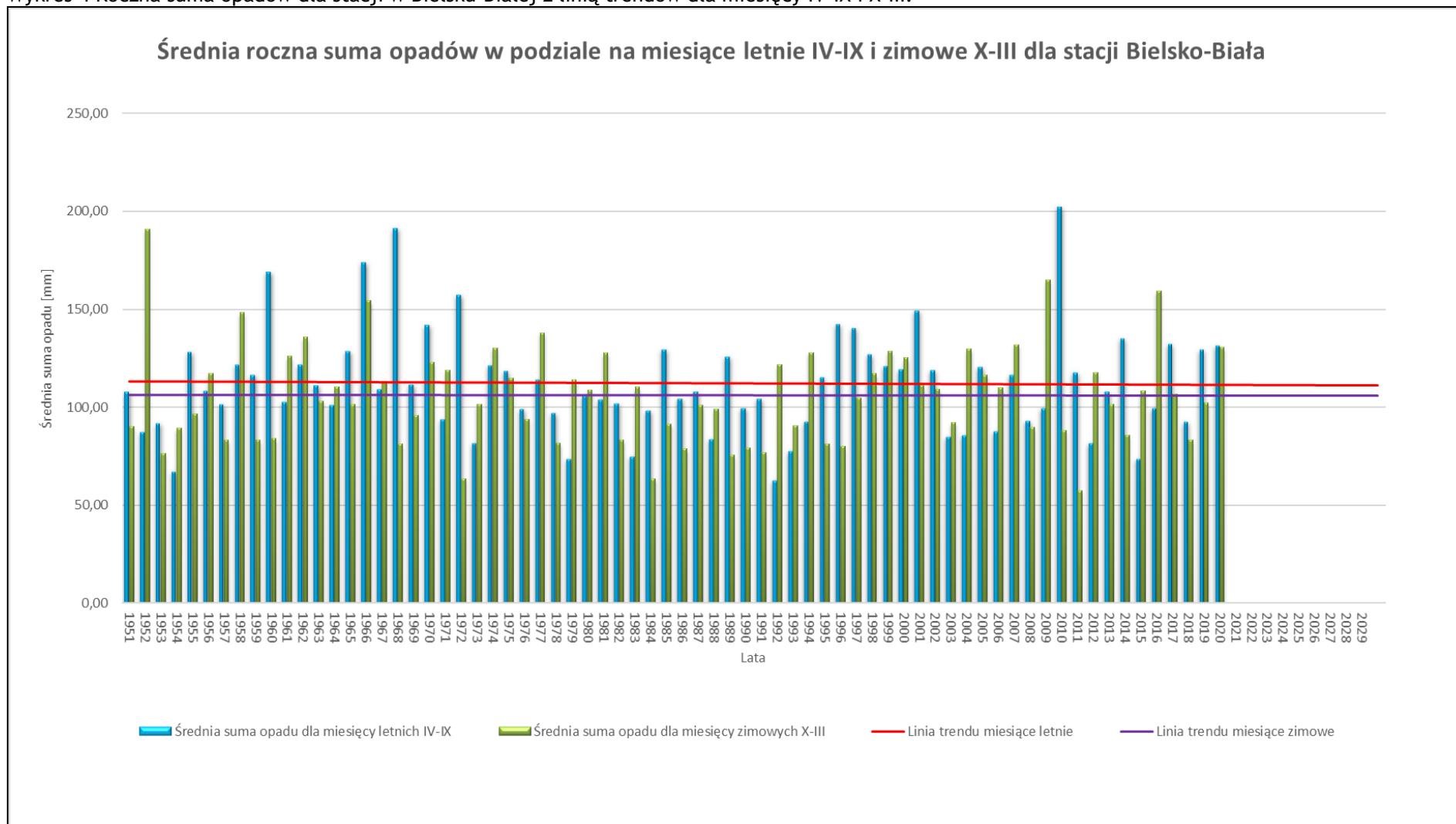
Znaczną tendencję spadkową zaobserwować można w stosunku do liczby dni z opadem śnieżnym.

Matrycę ryzyka oddziaływania na przyjęte sektory zjawisk pogodowych związanych opadami przedstawiono w tabeli nr 9 (poniżej).



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 4 Roczna suma opadów dla stacji w Bielsku-Białej z linią trendów dla miesięcy IV-IX i X-III.

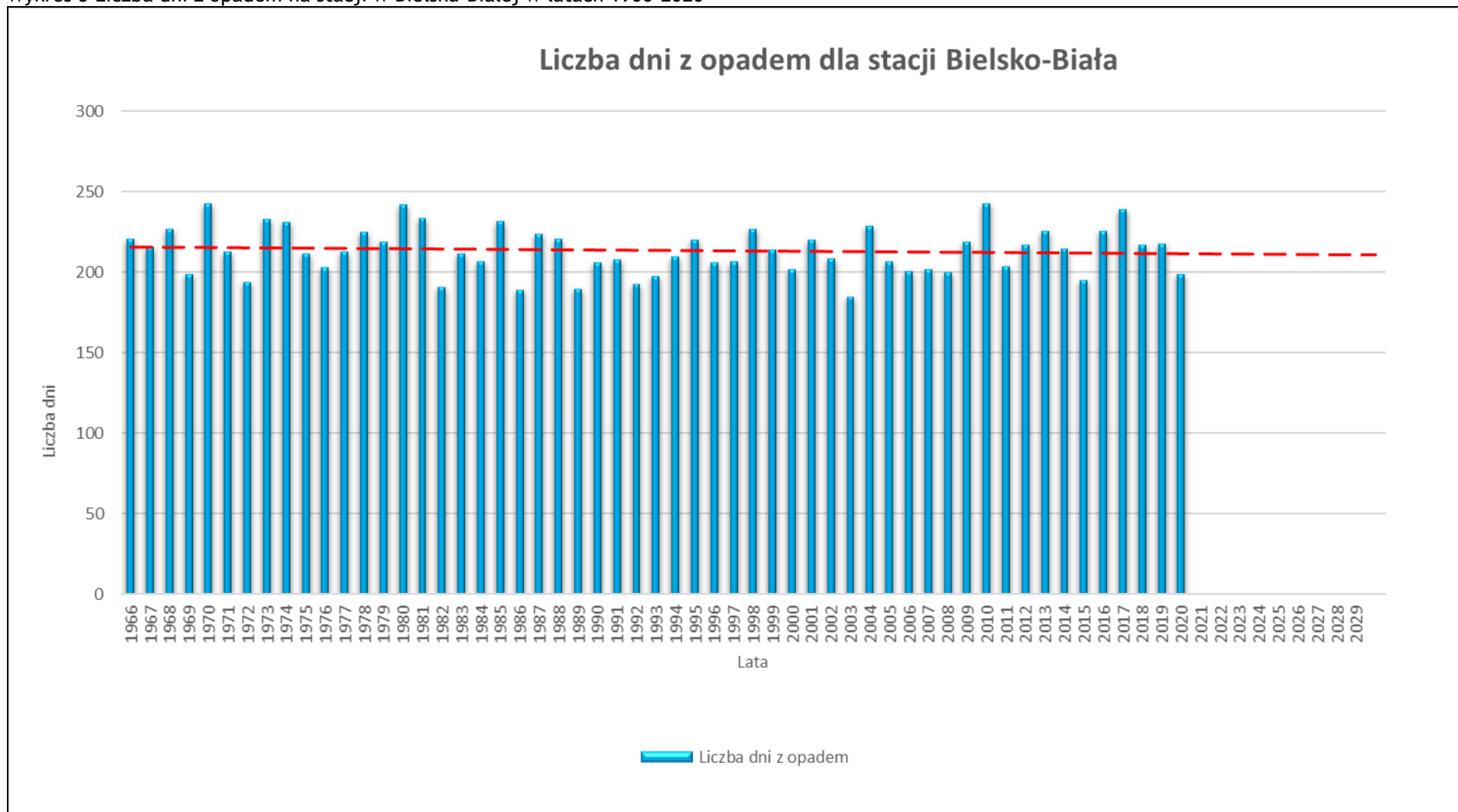


Źródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 5 Liczba dni z opadem na stacji w Bielsku-Białej w latach 1966-2020

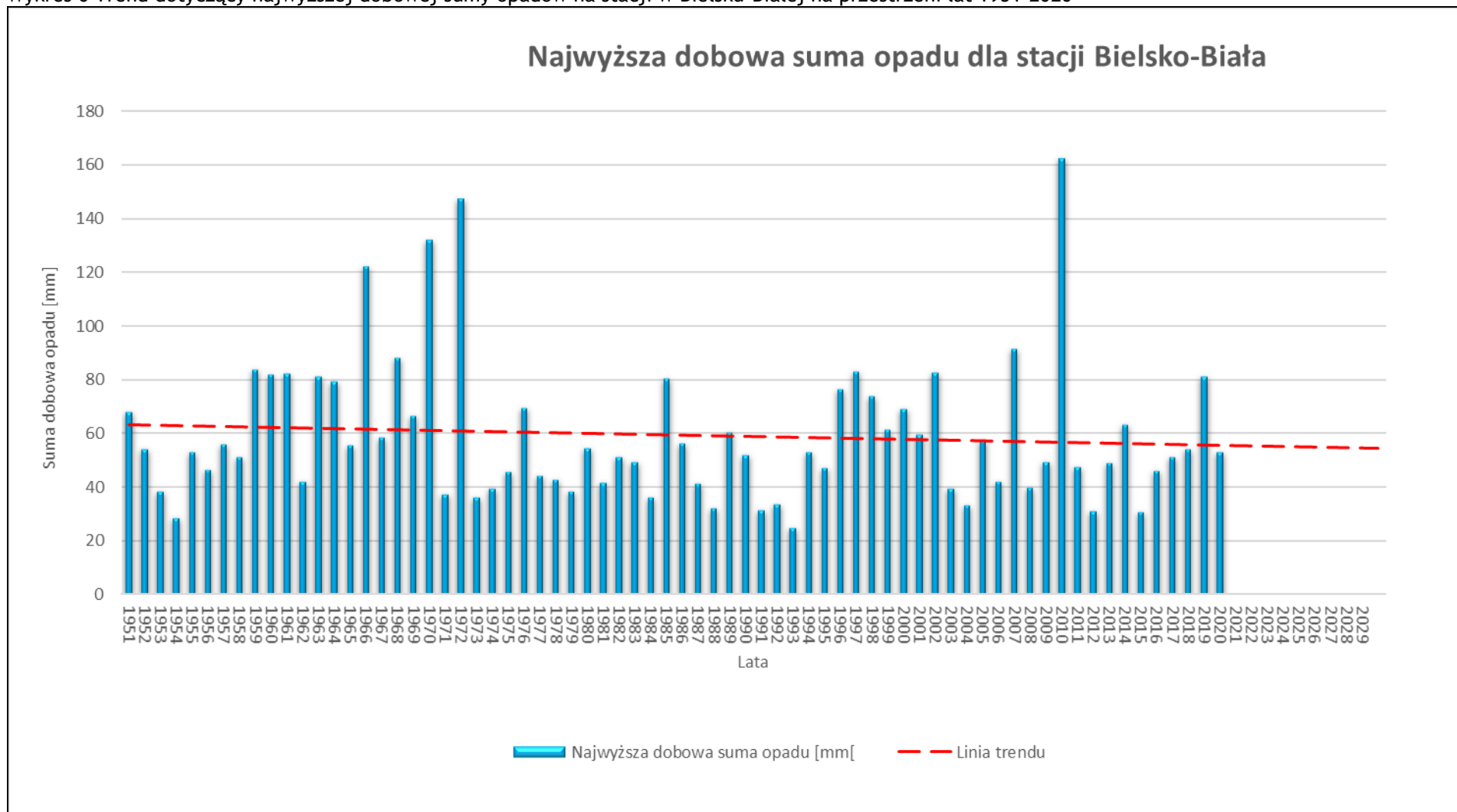


Źródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 6 Trend dotyczący najwyższej dobowej sumy opadów na stacji w Bielsku-Białej na przestrzeni lat 1951-2020

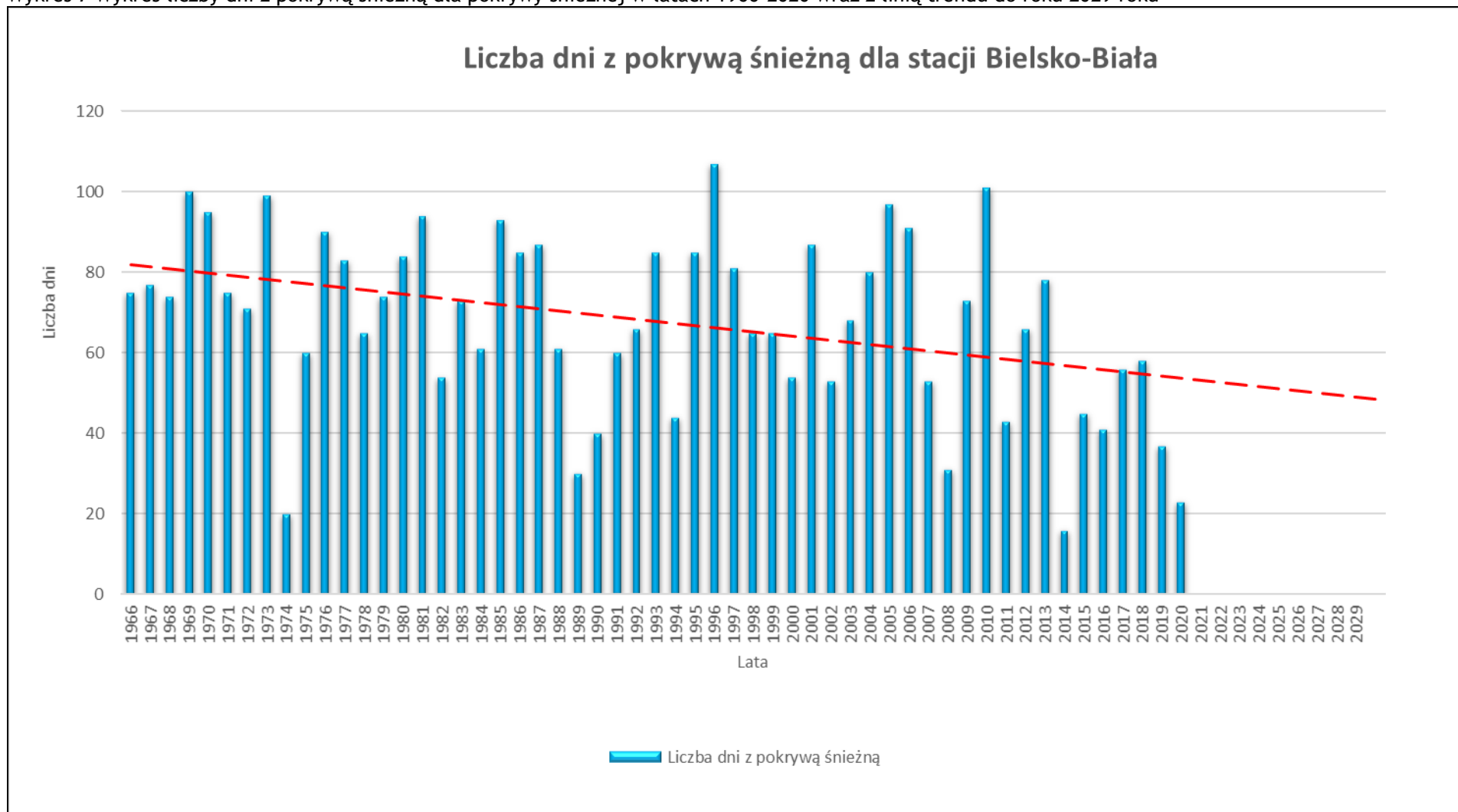


Źródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 7 Wykres liczby dni z pokrywą śnieżną dla pokrywy śnieżnej w latach 1966-2020 wraz z linią trendu do roku 2029 roku



Źródło: Opracowanie na podstawie danych IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Tabela 9 Matryca ryzyka oddziaływania negatywnych zjawisk pogodowych (susza, ulewne deszcze) na sektory objęte analizą.

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Susza ¹²	Gospodarka wodna	D - Prawdopodobne (66-90% prawdopodobieństwa)	4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Tak jak zdiagnozowano w poprzednim rozdziale odnoszącym się do upałów tak i susza (jako zjawisko bardzo mocno powiązane z występowaniem upałów) oddziałuje w znaczącym stopniu na sektor wodny.</p> <p>Powyższa charakterystyka wskazująca na utrzymujący się trend opadów deszczu przy jednoczesnej zmianie struktury opadów (przewaga w miesiącach październik - marzec) i trendzie ocieplenia klimatu, co może powodować problemy w prawidłowym funkcjonowaniu systemów gospodarki wodnej, zwłaszcza w okresach letnich, gdzie występuje wzmożony pobór wody do celów bytowo - gospodarczych. Docelowo może to powodować lokalne przerwy w dostawie wody lub obniżenie ciśnienia wody w gospodarstwach domowych.</p>
	Leśnictwo		4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	<p>Wystąpienie suszy spowoduje wysuszenie się ściółki i tym samym wzrasta ryzyko pożarów lasów.</p> <p>Oddziaływanie tego czynnika spowoduje krytyczne i nieodwracalne straty, zatem diagnozuje się tak jak w przypadku wystąpienia upałów bardzo wysoki stopień ryzyka dla tego zjawiska.</p>
	Energetyka		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	<p>Nie identyfikuje się znacznych strat w oddziaływaniu tego zjawiska na sektor energetyczny - jedynie z zakresie energetyki wodnej (energię spadku wód) mogą wystąpić nieznaczne straty, obecnie na terenie Gminy brak elektrowni wodnych. W przypadku realizacji tego typu inwestycji w przyszłości należy rozpatrywać</p>

¹² Zjawisko bardzo mocno powiązane z występowaniem upałów opisanych we wcześniejszej części opracowania defilującej termikę Gminy



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
					umiarkowany poziom oddziaływania suszy na ten sektor.
	Zdrowie		4 - Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	Susza będąca konsekwencją braku opadów powoduje znaczne namnażanie się w powietrzu pyłów i zanieczyszczeń, często towarzyszą jej wysokie temperatury (działanie wysokich temperatur na sektor zdrowia opisano w poprzednim rozdziale). Należy zatem zdiagnozować bardzo wysoki poziom oddziaływania tego zjawiska na sektor zdrowia.
	Rolnictwo		4 -Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	Susza niewątpliwie wywiera bardzo duży wpływ na sektor rolny, bezpośrednio wpływa na okres wegetacji roślin (skraca i przyspiesza okres wegetacji) - obniża jakość i ilość planów.
	Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Susza nie oddziałuje znacząco na sektor transportu, może powodować jednak wzmożone pylenie na drogach, wpływać na jakość użytkowania dróg. Nie będą to jednak znaczące czy nieodwracalne straty.
	Bioróżnorodność		4- krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	Długotrwały okres suszy (brak opadów) tak jak w przypadku upałów wywiera bardzo wysoki wpływ na zachowanie różnorodności obszaru. Susza jest bardziej niebezpieczna dla zwierząt leśnych i polnych (wysychanie sadzawek i zbiorników wodnych będących miejscem wodopoju dla tych zwierząt). Susza wywołana brakiem opadów, a w okresie zimowym brakiem pokrywy śnieżnej nawadniającej i chroniącej glebę powoduje, iż roślinom nie jest dostarczana niezbędna ilość wody, wnioskować z tego można, iż spowoduje to stopniowe zanikanie gatunków



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
					rodzimy i namnożenie się odpornych gatunków inwazyjnych.
	Budownictwo (mieszaniowe i publiczne)		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowany poziom oddziaływania tego czynnika na sektor budownictwa, ograniczać się on będzie do nieprawidłowego funkcjonowania przydomowych oczek wodnych, studni głębinowych itp. infrastruktury.
	Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Susza oddziaływać będzie w umiarkowanym poziomie na gospodarkę przestrzenną, prócz wymienionych wyżej przypadków można dodatkowo wskazać na ograniczenia związane z rozwojem zieleni urządzonej w miejscach publicznych. Będą to jednak straty odwracalne (ponowne nasadzenia).
Powodzie	Gospodarka wodna	C - Umiarkowane prawdopodobieństwo (33-66% prawdopodobieństwa)	4 Krytyczne straty	Bardzo wysoki poziom	Zagrożenie i ryzyko występowania lokalnych powodzi i podtopień przedstawiono w części diagnostycznej opracowania - rozdział 3.2. Z informacji przedstawionych we wstępie rozdziału zdiagnozowano stały trend w ilości opadów, dodatkowo zdiagnozowano znaczne ocieplenie klimatu. Nie mniej jednak pomimo zdiagnozowanych trendów należy wskazać, iż powodzie wywołają krytyczne straty w sektorze wodnym (zalania, przerwanie zabezpieczeń przeciwpowodziowych, utrudnienia w funkcjonowaniu systemu wod.-kan.). Nadmienić należy, iż w latach wcześniejszych występowały gwałtowne opady deszczu m.in. w 2017 roku, gdy w ciągu 3 godzin spadło ponad 100 mm deszczu. Dodatkowo: - w obrębie gminy znajduje się wiele stawów hodowlanych i rekreacyjnych z gęstą siecią cieków naturalnych i sztucznych rowów. To sprawia, że przy nienależycie utrzymywanych istniejących urządzeniach wodnych, na teren gminy narażony jest w wielu miejscach na zagrożenie powodziowe.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
					- działalność na terenie gminy kopalni węgla kamiennego PG „SILESIA” Sp. z o.o. znacząco zmienia ukształtowanie terenu oraz stosunki wodne, co skutkuje poważnym zagrożeniem powodziowym Biorąc powyższe pod uwagę zdiagnozowano bardzo wysoki poziom oddziaływania tego zjawiska na sektor wodny.
	Leśnictwo		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Wystąpienie lokalnych podtopień w obrębie lasów nie spowoduje znacznego oddziaływania na florę i faunę lasu. Możliwe przegnięcia poszycia leśnego może nastąpić w przypadku długiego zalegania wody w obrębie niższych partii lasu. Tendencja ocieplenia klimatu pozwala natomiast diagnozować, iż nie nastąpi zakłócenie w systemie parowania lasów.
	Energetyka		1 - Brak Skutków	Niski poziom	Nie diagnozuje się oddziaływania tego czynnika na sektor energetyczny w Gminie. Zgodnie jednak z przyjętą metodologią diagnozuje się niski poziom ryzyka oddziaływania powodzi na sektor energetyczny w Gminie.
	Zdrowie		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowany poziom oddziaływania tego czynnika na sektor zdrowia. Może on powodować stany wzmożonego niepokoju i stresu mieszkańców Gminy w przypadku wystąpienia lokalnych podtopień.
	Rolnictwo		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Lokalne podtopienia nie będą wywoływać krytycznych strat w sektorze rolnictwa. Ocieplanie się klimatu i tendencje do upałów i susz na tym terenie spowodują odwrócenie zjawiska podtopień na terenie



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
					Gminy.
	Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Lokalne podtopienia mogą jedynie powodować chwilowe trudności w poruszaniu się po drogach gminnych. Będą to jednak oddziaływania chwilowe i całkowicie odwracalne.
	Bioróżnorodność		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Nie diagnozuje się znaczącego oddziaływania tego czynnika na bioróżnorodność gminy. Podtopienia mogą powodować np. - zniszczenia miejsc bytowania zwierząt - zjawisko całkowicie odwracalne, - przegnicia i osłabienia gatunków przystosowanych do życia w warunkach umiarkowanej wilgotności. Diagnoza warunków klimatycznych gminy wskazuje, iż proces zalegania nadmiaru wody nie będzie długookresowy i skutki negatywnego oddziaływania będą odwracalne w czasie.
	Budownictwo		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Zastosowanie wysokiej jakości materiałów budowlanych zabezpieczy zabudowę mieszkaniową przed negatywnym oddziaływaniem tego zjawiska.
	Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Tereny zagrożone ryzykiem powodziowym zostały oznaczone na mapie nr 6 i są to tereny przybrzeżne wzdłuż rzeki Wisły od Jeziora Goczałkowickiego w kierunku wschodnim do granicy gminy. Ewentualne podtopienia nie będą wywierać krytycznych strat w sektorze gospodarki przestrzennej Gminy. Zdiagnozowano umiarkowany poziom oddziaływania tego zjawiska na sektor gospodarki przestrzennej.

Źródło: Opracowanie własne



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Podsumowanie

Analizując wpływ opadów na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój w stosunku do zdefiniowanych sektorów identyfikuje się:

- **bardzo wysoki wpływ suszy na sektory:** gospodarki wodnej, leśnictwa, zdrowia, rolnictwa, bioróżnorodności. Dla pozostałych sektorów diagnozuje się umiarkowany wpływ suszy.
- **bardzo wysoki wpływ powodzi** na sektor gospodarki wodnej.
- **umiarkowany wpływ powodzi** na pozostałe sektory poddane analizie.

3.6.3 Charakterystyka wiatrów i burz

Wiatr

Wiatr to poziomy ruch powietrza względem powierzchni Ziemi, spowodowany różnicą ciśnienia atmosferycznego.

Wiatr jest jednym z istotniejszych czynników kształtujących klimat na danym terenie. Może on wywierać korzystny, jak i niekorzystny wpływ na wzrost i rozwój terenu objętego analizą.

Kierunek oraz prędkość wiatru może prowadzić do oczyszczania powietrza lub napływu nowych, szkodliwych dla środowiska związków, emitowanych ze źródeł przemysłowych, komunalnych i komunikacyjnych.

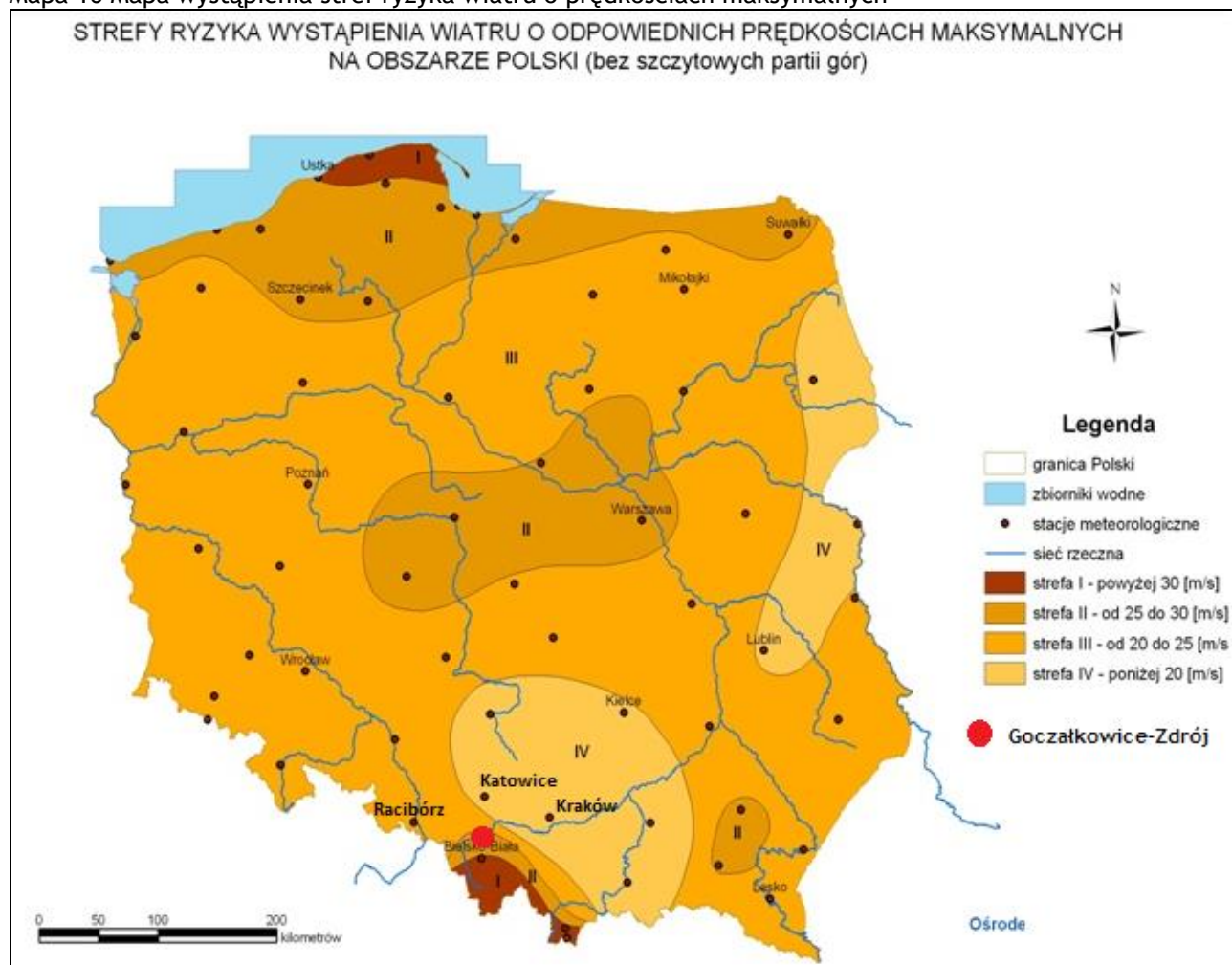
Według bioklimatycznej klasyfikacji prędkości wiatru K. Knocha: wiatr jest odczuwany jako:

- cisza - gdy prędkość wiatru wynosi od 0,0 do 1,0 m/s;
- słaby - gdy prędkość wiatru wynosi od 1,1 do 4,0 m/s;
- umiarkowany - gdy prędkość wiatru wynosi od 4,1 do 8,0 m/s;
- silny - gdy prędkość wiatru wynosi > 8,0 m/s.

Z danych IMGW dotyczących wystąpienia stref ryzyka wiatrów o prędkościach maksymalnych wynika, iż Gmina Goczałkowice-Zdrój znajduje się w strefie II zdefiniowanej na poniższej mapie.



Mapa 16 Mapa wystąpienia stref ryzyka wiatru o prędkościach maksymalnych



Źródło: Dane IMGW

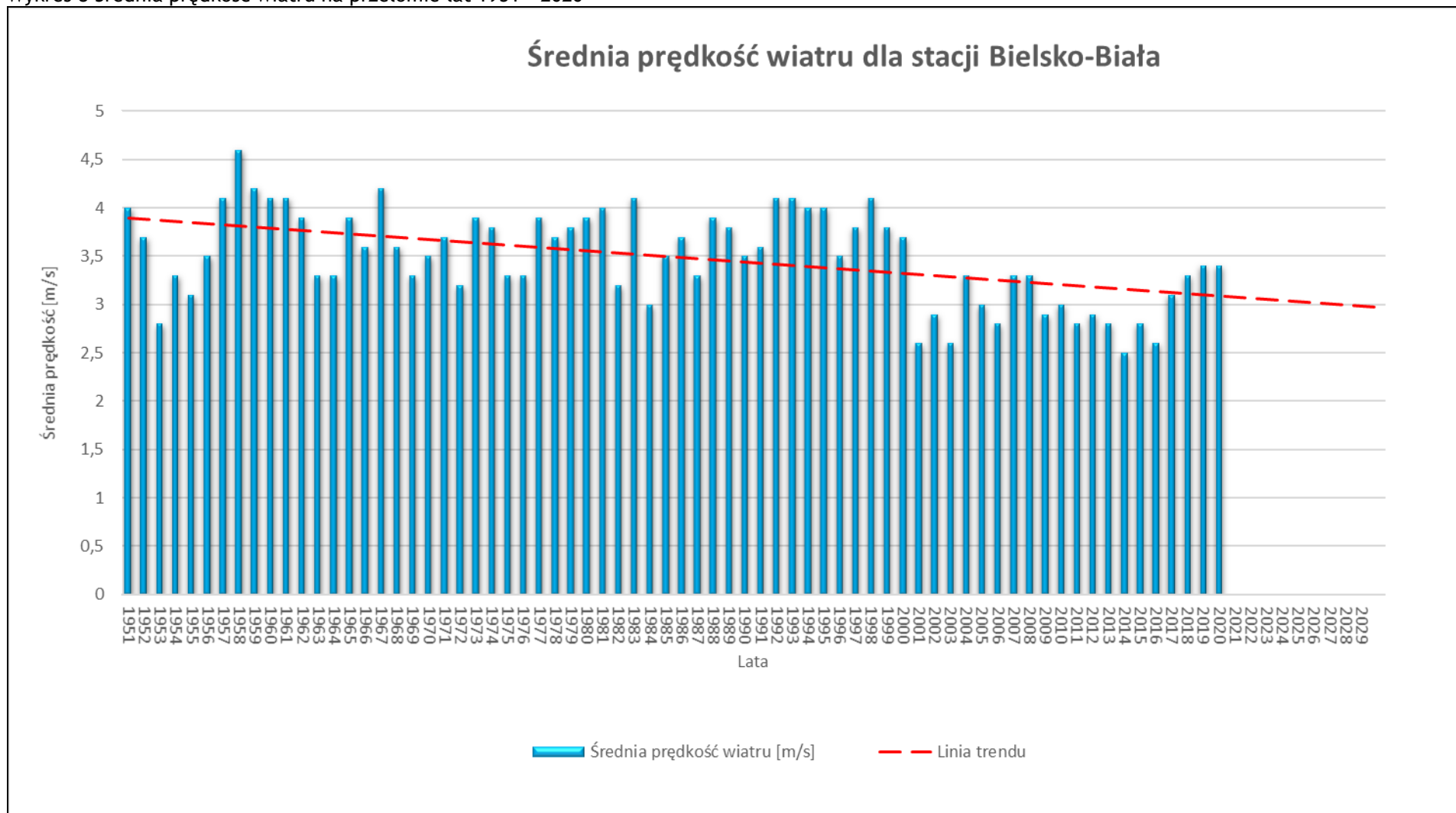
Jednocześnie z danych pozyskanych dla stacji pogodowej w Bielsku-Białej wynika, iż średnia prędkość wiatru na przełomie lat 1951 -2020 wykazuje trend malejący - poniższy wykres nr 8.

Trend malejący wykazuje również liczba godzin z wiatrem większym niż 10 m/s w ciągu roku (trend za lata 1966-2020) - wykres nr 9.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 8 Średnia prędkość wiatru na przetomie lat 1951 - 2020

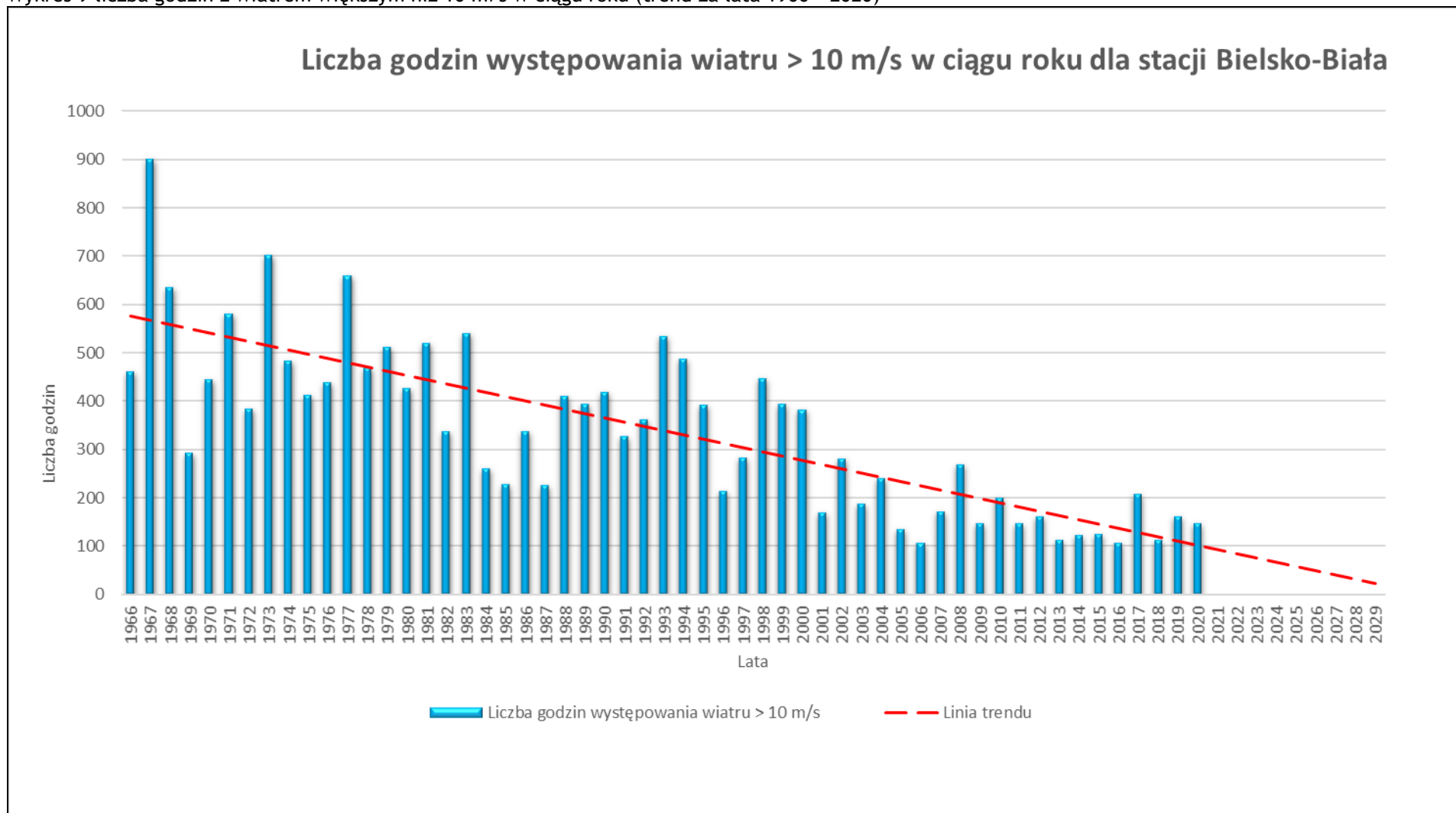


Źródło: IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 9 liczba godzin z wiatrem większym niż 10 m/s w ciągu roku (trend za lata 1966 - 2020)



Źródło: IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Burza

Burza to zjawisko zaburzenia równowagi atmosferycznej, przejawiające się obfitymi opadami, silnym wiatrem oraz często połączone z wyładowaniami atmosferycznymi (w miesiącach ciepłych połączone z gradobiciem).

Analizując dostępne dane dla stacji pogodowej w Bielsku-Białej należy wskazać, iż na przestrzeni lat 1966 do 2020 występuje trend wzrostowy w obrębie dni burzowych (wykres nr 10 poniżej).

Interpretując liczbę dni z burzami w roku 2020 największa ich ilość przypada na miesiąc czerwiec (tabele poniżej). Łączna ilość dni burzowych w 2020 wyniosła 33 dni.

Tabela 10 Liczba dni z burzami w 2020 roku w podziale na miesiące I-VI (stacja Bielsko-Biała)

	I	II	III	IV	V	VI
Burza	0	1	0	2	2	11

Źródło: opracowanie własne na bazie danych IMGW

Tabela 11 Liczba dni z burzami w 2020 roku w podziale na miesiące VII-XII oraz suma (stacja Bielsko-Biała)

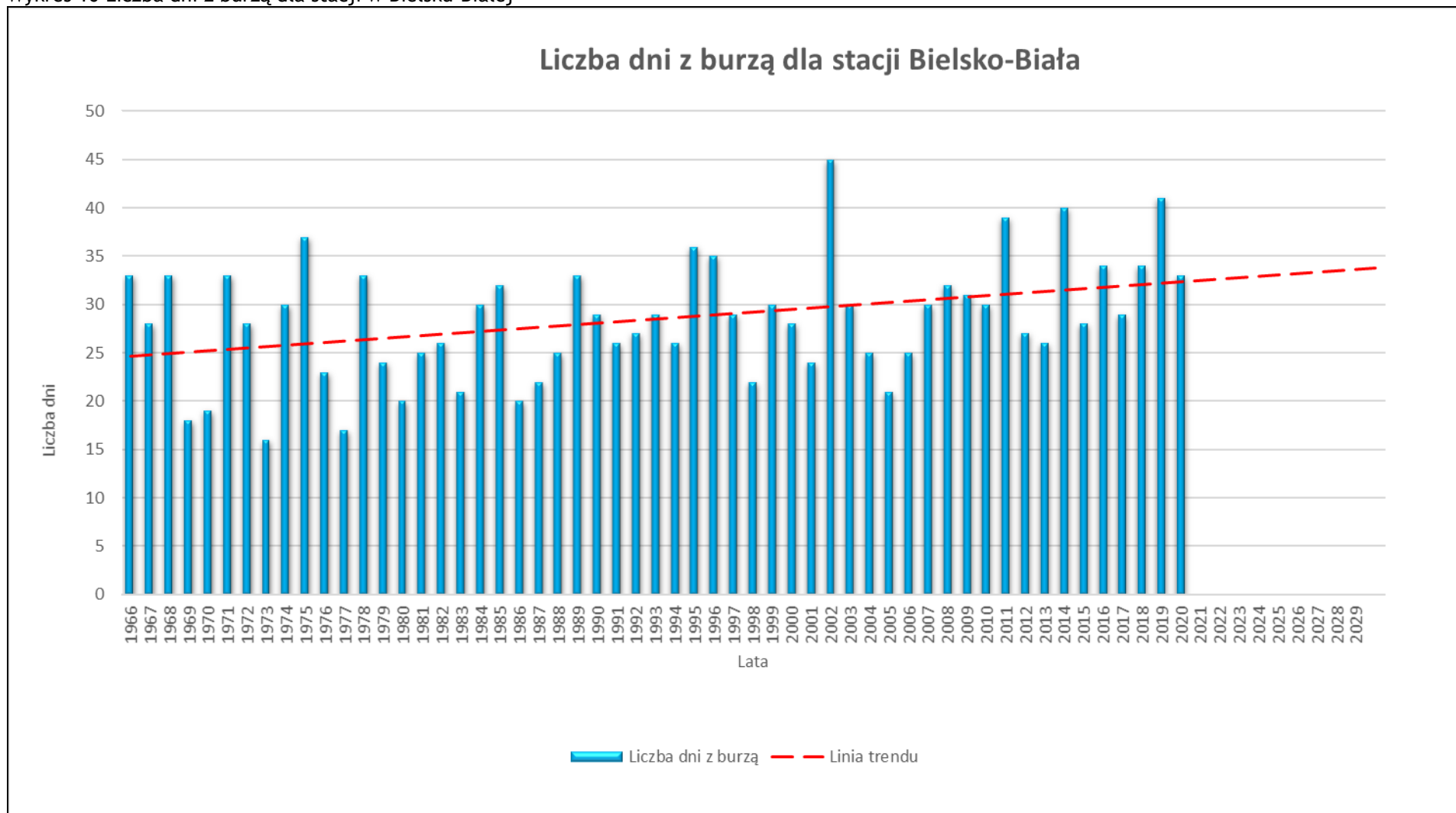
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Burza	6	7	2	2	0	0	33

Źródło: opracowanie własne na bazie danych IMGW



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 10 Liczba dni z burzą dla stacji w Bielsku-Białej



Źródło: Dane IMGW



Tabela 12 Matryca ryzyka oddziaływania wiatrów i burz na analizowane sektory

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
Silne i długotrwałe wiatry	Gospodarka wodna	C. Umiarkowanie prawdopodobne (33-66 %)	1 - Brak skutków	Niski poziom	Nie identyfikuje się oddziaływania silnych wiatrów na sektor wodny w Gminie Goczałkowice-Zdrój. Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska (na podstawie wcześniejszej analizy) definiuje się niski poziom ryzyka dla tego sektora.
	Leśnictwo		4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Z czynników atmosferycznych największe szkody w lesie wyrządzają wiatry. Bardzo silne wiatry powodują trwałe wygięcia i wywracanie drzew (powaly i wywroty) oraz łamanie drzew (złomy, wiatrołomy). Uszkodzenia te występują niekiedy na olbrzymich powierzchniach czyniąc katastrofalne szkody w całych drzewostanach.
	Energetyka		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Silne wiatry powodują umiarkowane straty w sektorze energetycznym. Powodują uszkodzenia trakcji energetycznej, a tym samym ograniczenia w dostawach prądu. Należy jednak podkreślić, iż na terenie Gminy nie identyfikuje się znacznego występowania silnych wiatrów, dodatkowo zastosowane technologie w energetyce uwzględniają wpływ negatywnych czynników na sieci. Dla przedmiotowego sektora określono umiarkowany poziom oddziaływania wiatru.
	Zdrowie		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowany poziom ryzyka oddziaływania na sektor zdrowia tego zjawiska. Oczywiście wystąpienie intensywnych wiatrów może powodować ubytki na zdrowiu zwłaszcza ludzi przebywający poza domem



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
					niemniej jednak są to sporadyczne przypadki.
	Rolnictwo		4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Silne wiatry mogą powodować kłęski nieurodządu zatem dla tego sektora diagnozuje się wysoki poziom oddziaływania, zwłaszcza na terenie Gminy grunty rolne stanowią ok. 1012 ha (jest to druga co do wielkości powierzchnia gruntów zaraz za powierzchnią obszarów wodnych). Biorąc powyższe pod uwagę zdiagnozowano wysoki poziom oddziaływania tego zjawiska na sektor rolny.
	Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Identyfikuje się nieznaczne straty oddziaływania silnych wiatrów na sektor drogowy. Mogą one przejawiać się uszkodzeniami sygnalizacji świetlnej lub znaków pionowych. Będą to jednak skutki odwracalne, a dodatkowo stosowane obecnie technologie w budownictwie transportowym uwzględniają oddziaływanie wiatrów na wybrane elementy infrastruktury drogowej. Zgodnie z przyjętą metodologią należy przyjąć umiarkowany poziom oddziaływania tego zjawiska.
	Bioróżnorodność		4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Również w sektorze bioróżnorodności jak w sektorze leśnym i rolniczym (sektory powiązane) diagnozuje się wysoki poziom oddziaływania silnych wiatrów.
	Budownictwo (mieszkaniowe i publiczne)		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Silne wiatry mogą powodować straty w sektorze budownictwa mieszkaniowego. Silne podmuchy wiatru odpowiedzialne są m.in. za zrywanie dachów i niszczenie lekkich konstrukcji blaszanych (hale, garaże). Niemniej jednak diagnozuje się umiarkowany poziom oddziaływania



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
					wiatru na budownictwo z terenu Gminy ze względu na umiarkowane prawdopodobieństwo jego wystąpienia.
	Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowany poziom oddziaływania wiatrów na gospodarkę przestrzenną i tereny zurbanizowane na terenie Gminy.
Burze	Gospodarka wodna	C. Umiarkowanie prawdopodobne (33-66 %)	3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowane straty występowania tego zjawiska na terenie Gminy. Najczęściej burzom towarzyszą obfite deszcze, co może powodować lokalne podniesienie poziomu wód. Ponieważ jednak burze są zjawiskiem gwałtownym i krótkotrwałym (w przeciwieństwie do długotrwałych i intensywnych deszczy) to stan ten ulegnie unormowaniu.
	Leśnictwo		4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Burzom towarzyszą wyładowania atmosferyczne, których konsekwencją mogą być pożary lasu. Diagnostuje się zatem krytyczne straty oddziaływania tego zjawiska na sektor leśny. Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia tego zjawiska określa się wysoki stopień ryzyka.
	Energetyka		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się umiarkowane straty przy oddziaływaniu tego zjawiska na sektor energetyczny. Burzom często towarzyszą wyładowania atmosferyczne, których konsekwencją mogą być przepięcia sieci energetycznych i braki w dostawie prądu. Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia tego zjawiska oraz stosowane obecnie zabezpieczenia antyprzepięciowe diagnostuje się umiarkowany stopień ryzyka.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
	Zdrowie		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany Poziom	Diagnostuje się nieznaczne straty oddziaływania tego zjawiska na sektor zdrowia. Jednocześnie określa się umiarkowany poziom ryzyka.
	Rołnictwo		4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Diagnostuje się wysoki poziom ryzyka dla tego sektora. Burzom towarzyszą gwałtowne deszcze i wiatry czyli zjawiska, które mogą wyrządzić szkody uprawom. Dodatkowo w latach poprzednich występowały intensywne gradobicia powodujące szkody w uprawach rolnych oraz ogrodach do zwiedzania. W celu przeciwdziałania temu zjawisku na terenie gminy, zamontowano armatki przeciw gradowe. (prywatna inwestycja)
	Transport		2 - Nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Diagnostuje się nieznaczne straty w zakresie oddziaływania burz na transport drogowy.
	Bioróżnorodność		4 - Krytyczne straty	Wysoki poziom	Ponieważ sektor bioróżnorodności jest powiązany z sektorem leśnym i rolnym, a burze mogą powodować krytyczne straty zwłaszcza wśród flory danego obszaru definiuje się wysoki poziom oddziaływania tego zjawiska na badany sektor.
	Budownictwo		2 - nieznaczne straty	Umiarkowany poziom	Burze, a zwłaszcza wyładowania atmosferyczne mogą powodować przepięcia i pożary w instalacjach domowych. Niemniej jednak w przeważającej ilości w budownictwie mieszkaniowym stosowane są instalacje odgromowe zabezpieczające domy przed skutkami wyładowań atmosferycznych. Diagnostuje się zatem umiarkowany poziom ryzyka dla tego sektora.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Zjawiska Pogodowe	Sektor	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska	Skutki wystąpienia zjawiska	Stopień Ryzyka	Uzasadnienie
	Gospodarka Przestrzenna i tereny zurbanizowane		3 - Umiarkowane straty	Umiarkowany poziom	Jak w przypadku sektora budownictwa również sektor gospodarki przestrzennej na poziomie umiarkowanym jest poddany oddziaływaniu tego zjawiska.

Źródło: Opracowanie własne



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Podsumowanie

Analizując wpływ wiatru i burz na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój w stosunku do zdefiniowanych sektorów identyfikuje się:

- **wysoki wpływ wiatru i burz na sektory:** leśny, rolnictwo, bioróżnorodność,
- **niski poziom oddziaływania wiatrów** na sektor gospodarki wodnej,

Dla pozostałych sektorów poddanych analizie diagnozuje się umiarkowany poziom oddziaływania wiatru i burz.

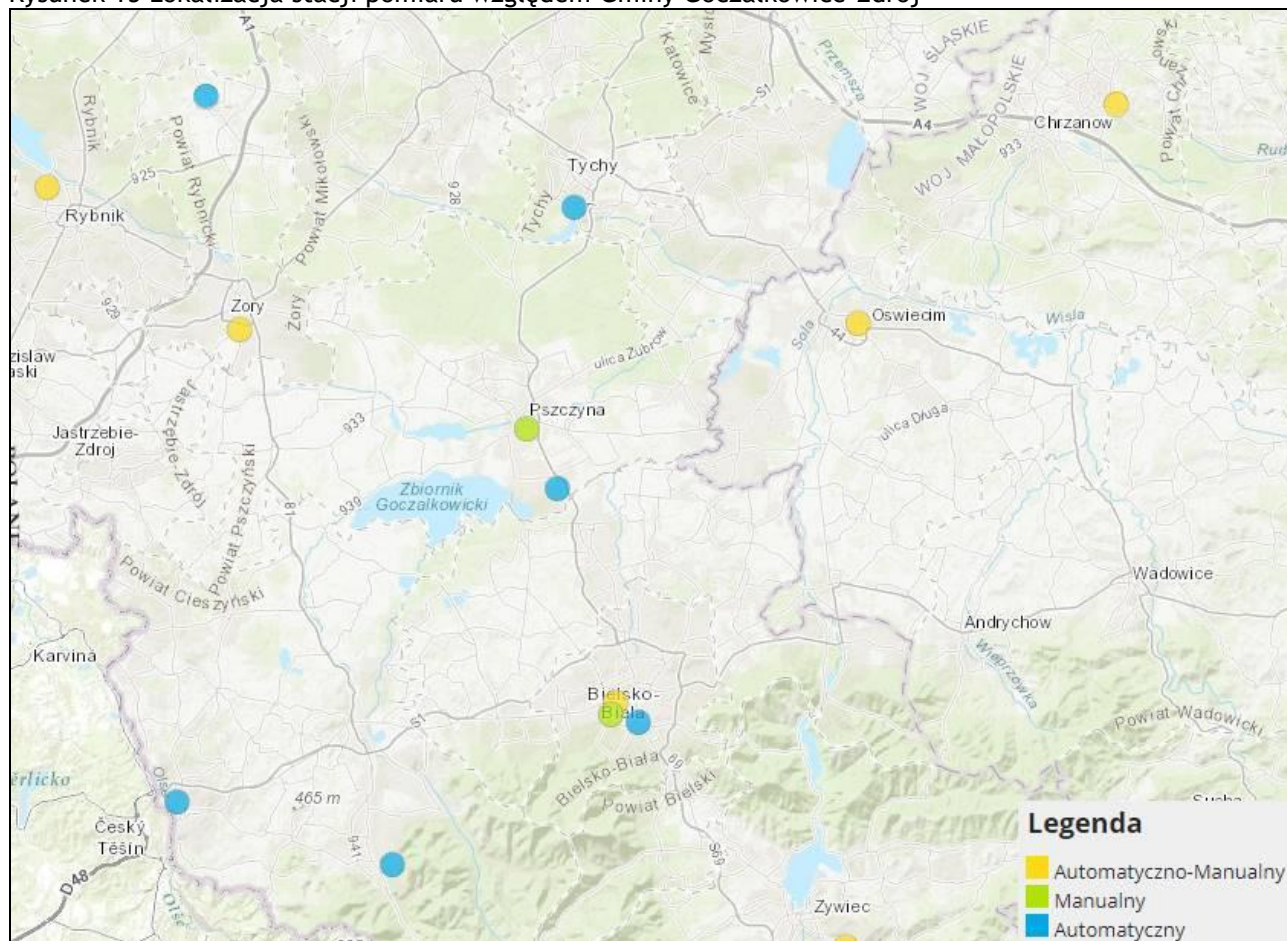


3.6.4 Jakość powietrza na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój

Wyniki pomiarów jakości powietrza prowadzone od roku 2005/2009 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) stanowiły podstawę do określenia jakości powietrza na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój.

Analizę przeprowadzono w oparciu o dane historyczne dla stacji pomiarowych zlokalizowanych w Tychach, Bielsku-Białej oraz Goczałkowicach-Zdrój, ze względu na położenie najbliższego omawianego obszaru Gminy Goczałkowicah-Zdrój oraz okres od którego funkcjonują.

Rysunek 15 Lokalizacja stacji pomiaru względem Gminy Goczałkowice-Zdrój



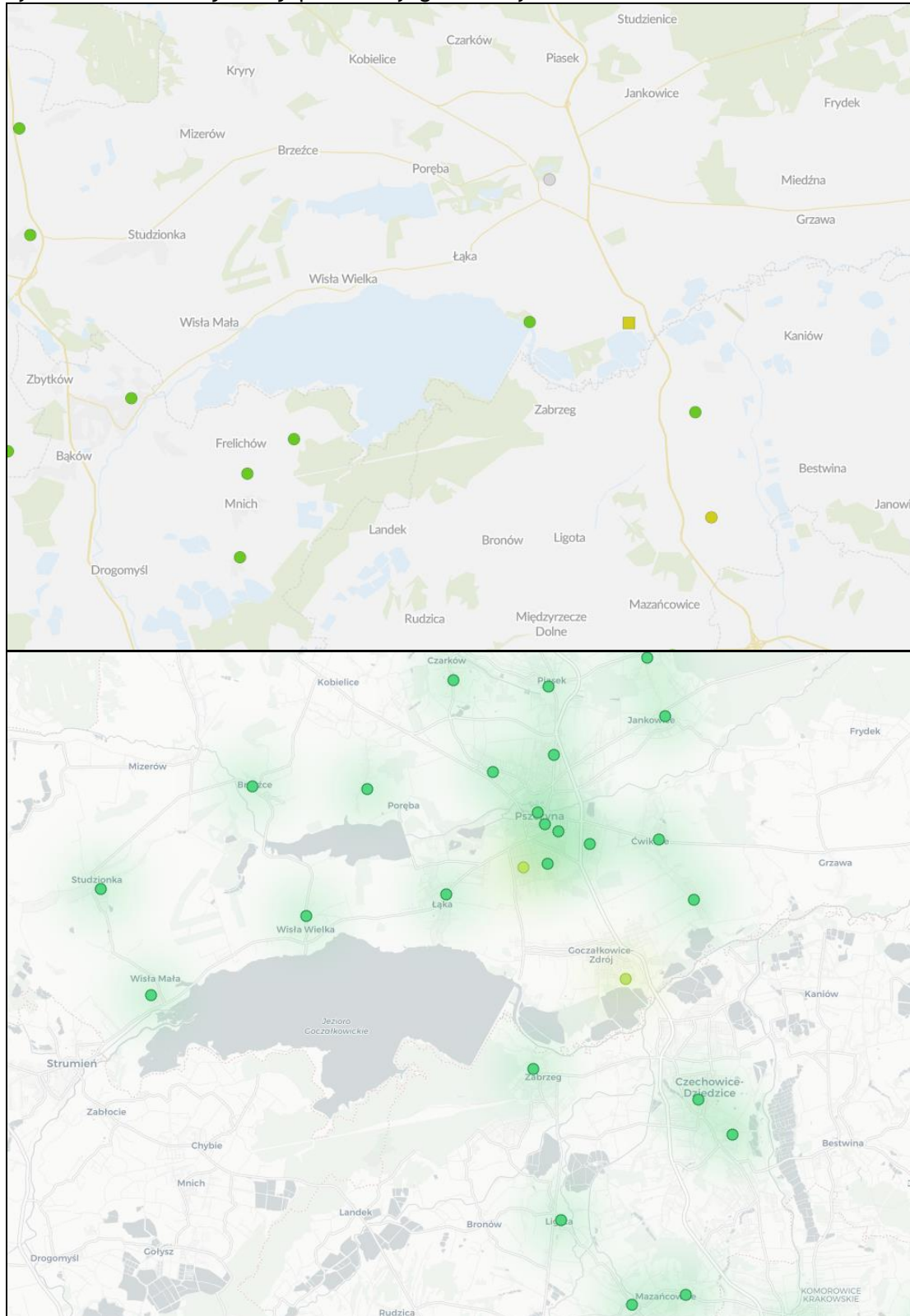
Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.gios.gov.pl/>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Poza powyżej wymienionymi stacjami pomiaru, na terenie gminy oraz gmin ościennych zlokalizowane są czujniki Airly oraz Syngeos.

Rysunek 16 Lokalizacja stacji pomiaru Syngeos i Airly



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://airly.org/> oraz <http://syngeos.pl>



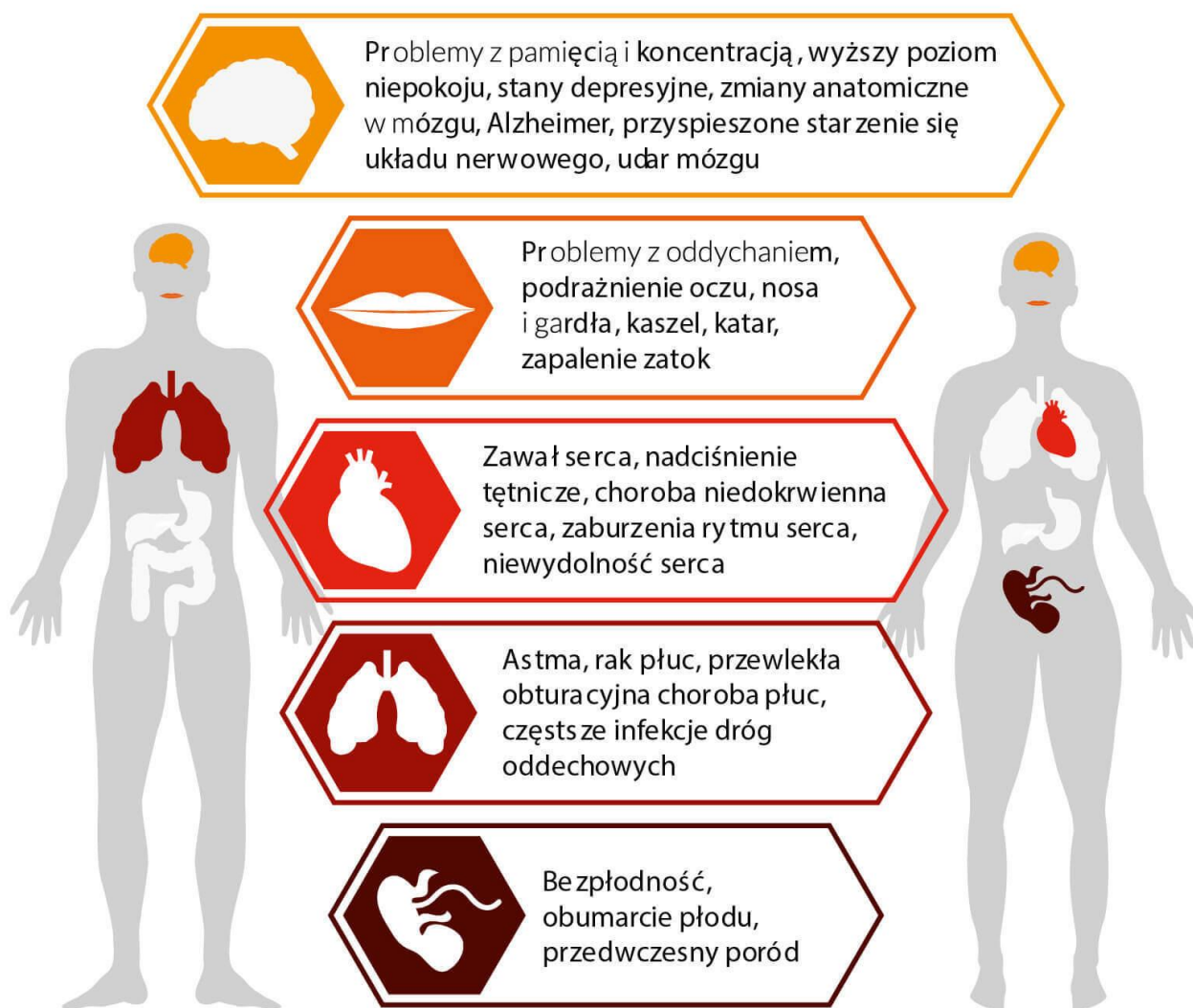
GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie

Z punktu widzenia ochrony naszego zdrowia i życia szczególnie ważną substancją znajdującą się w powietrzu jest pył zawieszony. Pył, którego cząstki mają średnicę aerodynamiczną poniżej 2,5 mikrometra (μm) określany jest jako PM_{2,5}; podobnie definiujemy pył PM₁₀.

To jak silnie zanieczyszczenia pyłowe wpływają na zdrowie zależy nie tylko od ich stężenia w powietrzu i od czasu ekspozycji (czyli od całkowitej ilości zanieczyszczeń, która dostaje się do naszego organizmu), ale może też zależeć od rozmiarów, kształtu i składu chemicznego cząstek pyłu. Skład chemiczny pyłu zależy z kolei silnie od jego pochodzenia (źródła).

Rysunek 17 Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie



Źródła: <https://powietrze.malopolska.pl/>

O ile istnieją silne dowody na szkodliwy wpływ na zdrowie pyłów pochodzących ze spalania paliw kopalnych lub biomasy, znaczenie narażenia na pył mineralny (pył pochodzący z erozji gleby, czy też pył pustylny) jest mniej pewne. W skład pyłu pochodzącego z procesów spalania węgla,



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

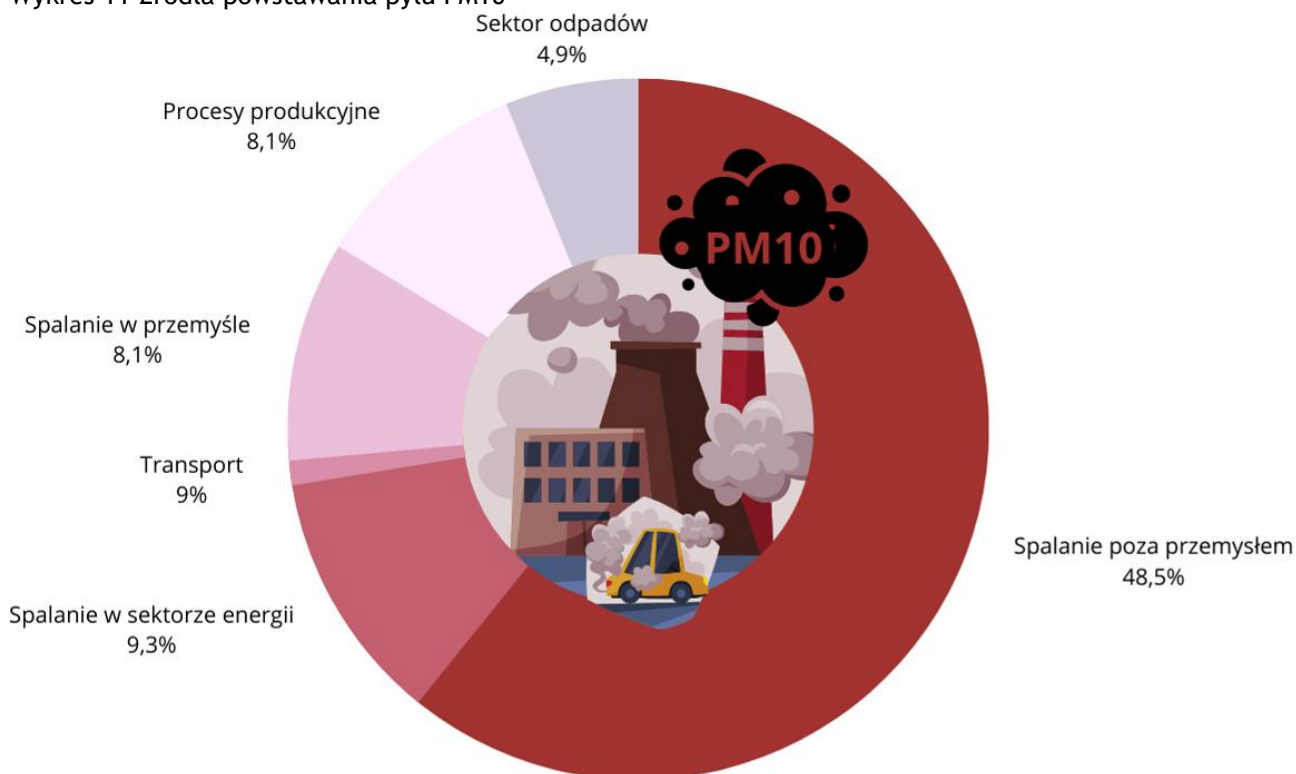
pochodnych ropy naftowej czy biomasy mogą wchodzić różne szkodliwe dla zdrowia substancje, czy też inne wielopierścieniowe związki aromatyczne, związki z grupy dioksyn, a także metale ciężkie i przejściowe oraz ich związki.

Szkodliwy wpływ na zdrowie mają również zanieczyszczenia gazowe, takie jak tlenek węgla (CO) dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), czy powstający z dwutlenku azotu w reakcjach fotochemicznych ozon troposferyczny (O₃). Zazwyczaj mamy zresztą do czynienia z jednoczesną ekspozycją na zanieczyszczenia gazowe i pyłowe.

Analiza zanieczyszczenia pyłem PM₁₀

Pył zawieszony PM₁₀ jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych zawierających substancje toksyczne m.in. benzo(a)piren, metale ciężkie, dioksyny. Głównym źródłem pyłu PM₁₀ w powietrzu są procesy spalania paliw stałych, gazowych i ciekłych oraz ruch drogowy. Cząstki o średnicy 10 μm zatrzymują się w górnych odcinkach dróg oddechowych.

Wykres 11 Źródła powstawania pyłu PM₁₀



Źródło: opracowanie własne na bazie danych GIOŚ

Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom pyłu zawieszonego PM₁₀ w powietrzu:

- niskie temperatury, a zwłaszcza spadek temperatury poniżej 0°C (większa emisja na skutek wzmożonego zapotrzebowania na ciepło głównie z indywidualnych źródeł grzewczych),



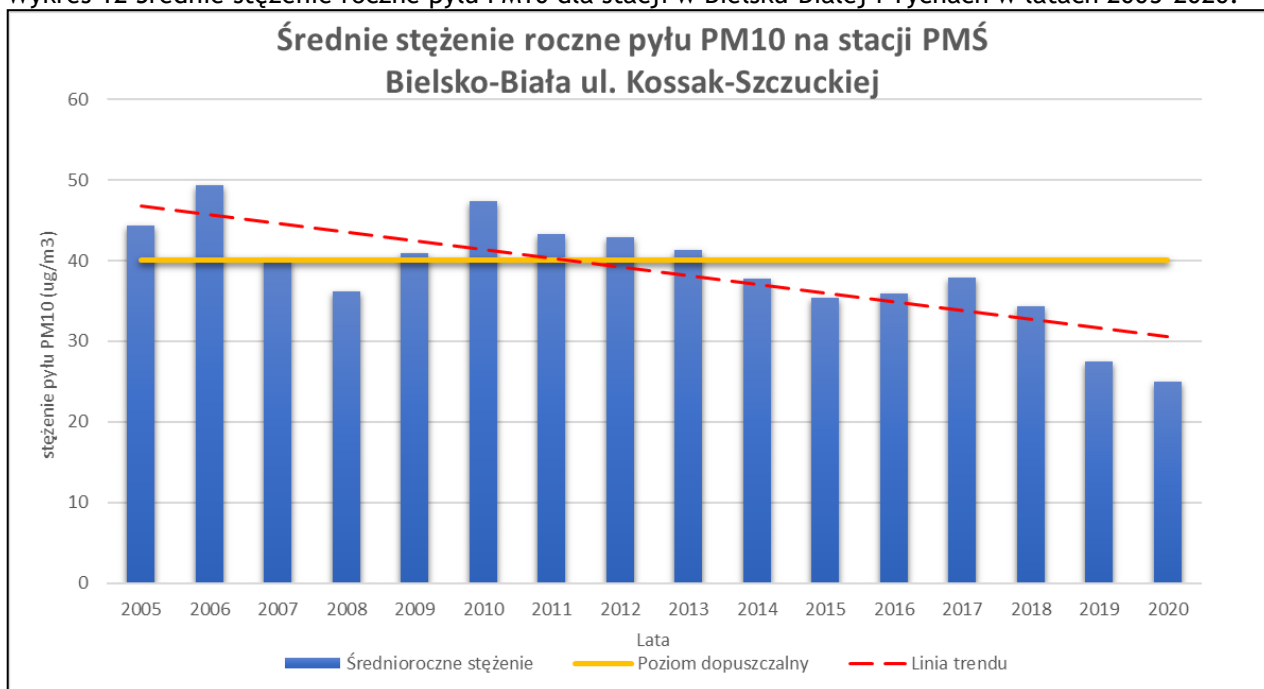
GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

- układy wyżowe o słabym gradiencie ciśnienia i związane z tym występowanie okresów bezwietrznych lub o małych prędkościach wiatru (brak przewietrzania terenów o gęstej zabudowie),
- dni z mgłą, wskazujące często na przyziemną inwersję temperatury, hamującą dyspersję zanieczyszczeń (najczęściej w okresie jesienno-zimowym),
- okresy następujących po sobie kilku, a nawet kilkunastu dni bez opadów (brak wmywania zanieczyszczeń wpływający na wtórną emisję zanieczyszczeń).

Analiza średniego rocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 na stacjach pomiarowych zlokalizowanych najbliżej Gminy Goczałkowice-Zdrój, wskazuje, że poziom dopuszczalny 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ był wielokrotnie przekraczany. Maksymalny poziom stężenia wystąpił w roku 2006 oraz 2010 i wynosił odpowiednio 49 i 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, zaś najniższy w roku 2018, 2019 i 2020 na poziomie odpowiednio 34, 27 i 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dla stacji w Bielsku-Białej. Z kolei dla stacji pomiarowej w Tychach w całym analizowanym okresie wartości oscylują wokół 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ze względu na brak pomiarów w tak długim okresie czasu, zestawiono jedynie porównanie dla roku 2020 dla stacji w Bielsku-Białej, Tychach i Goczałkowicach-Zdrój, celem porównania danych.

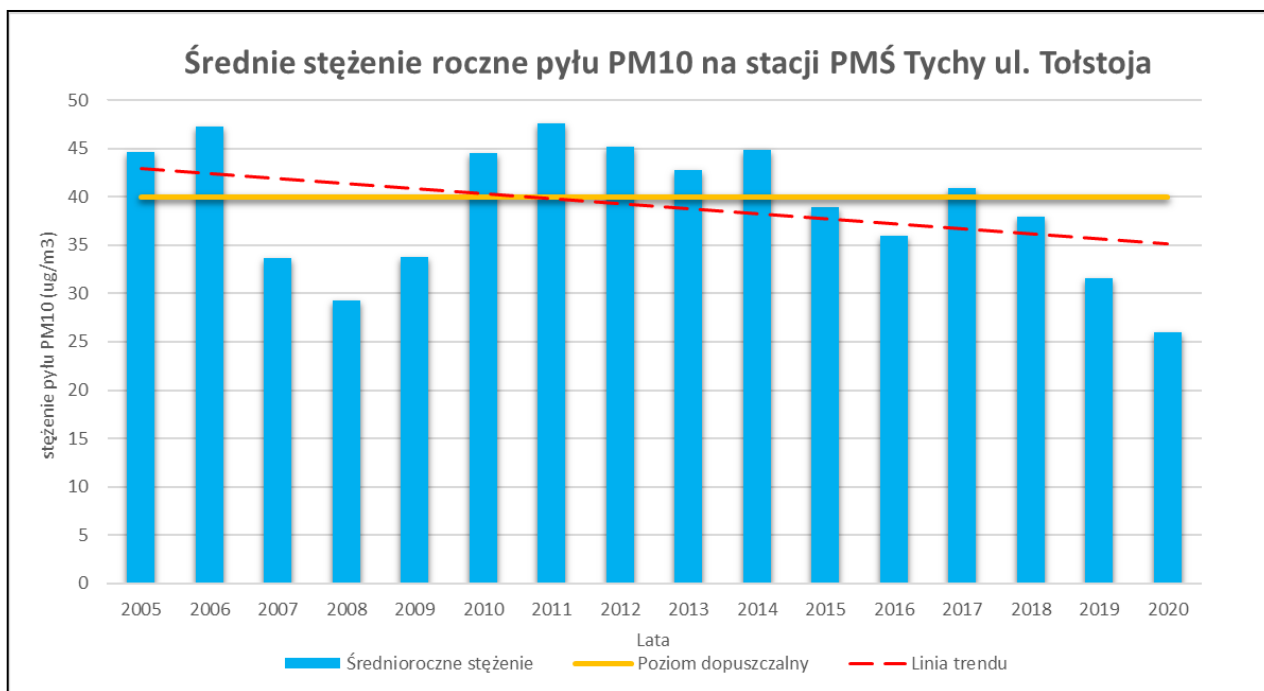
Wartości stężeń średniorocznych pyłu PM10 w latach 2005-2020 wykazują tendencję malejącą zgodnie z wykresem poniżej.

Wykres 12 Średnie stężenie roczne pyłu PM10 dla stacji w Bielsku-Białej i Tychach w latach 2005-2020.



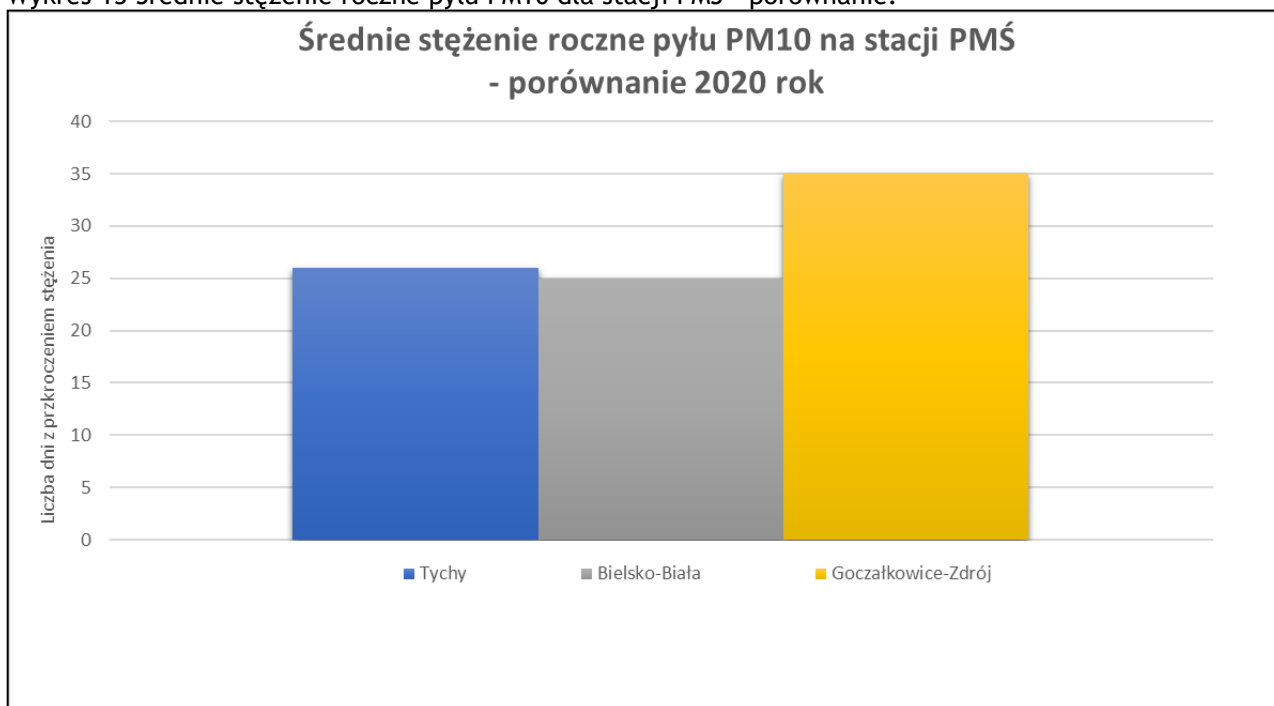


GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ



Źródło: opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

Wykres 13 Średnie stężenie roczne pyłu PM10 dla stacji PMŚ - porównanie.



Źródło: opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

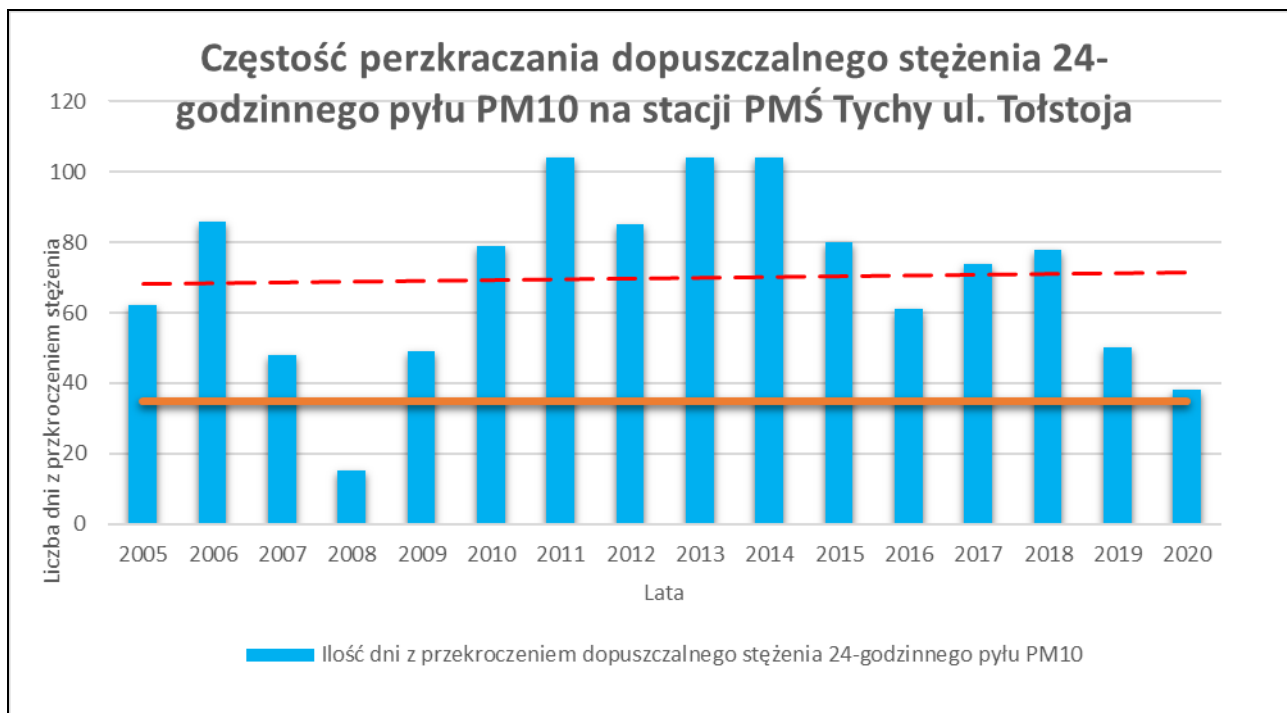
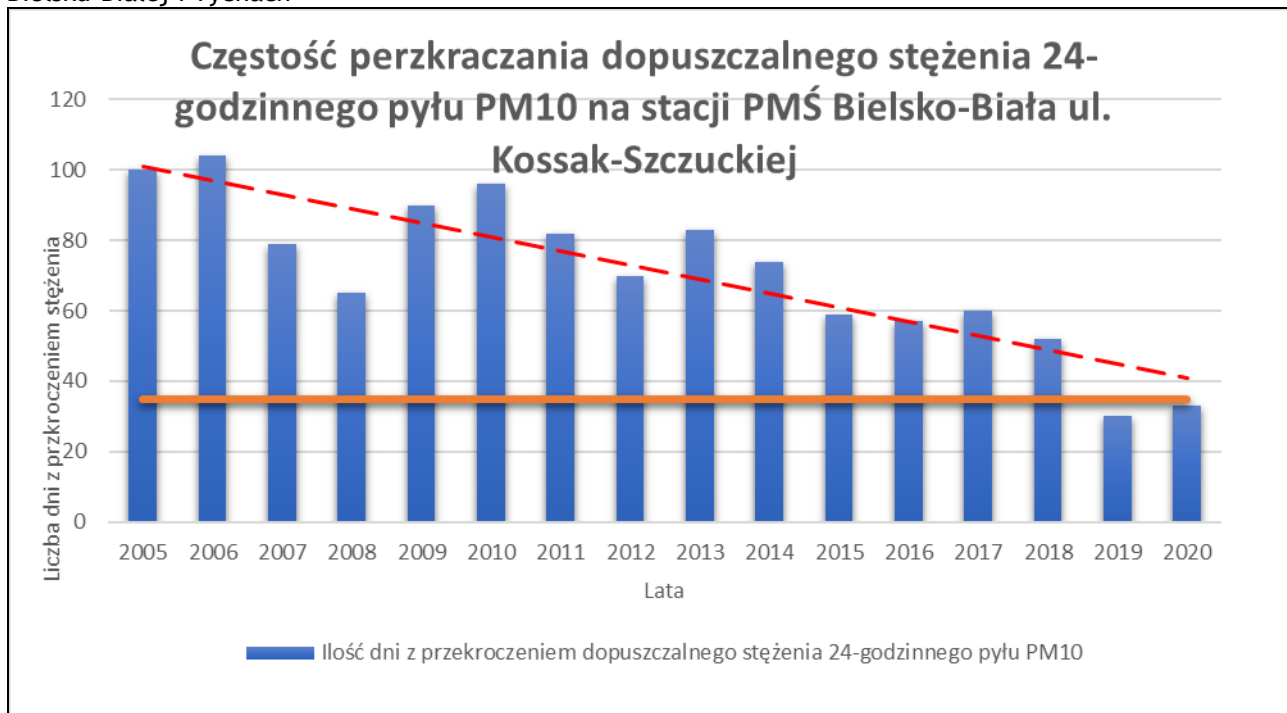
Analiza liczby dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego stężenia średniodobowego pyłu PM10 wykazuje, że w całym analizowanym okresie dopuszczalna wartość 35 dni była drastycznie przekraczana, osiągając w 2005, 2006, 2009, 2010, 2011 i 2013, poziom ponad 80 dni dla stacji w Bielsku-Białej. Z kolei na stacji w Tychach okresy te pokrywają się, a dodatkowo



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

przekroczenia występowały w 2014 i 2015 roku. Dla porównania zestawiono pomiary ze stacji w Goczałkowicach-Zdrój z pomiarami z najbliższych stacji dla roku 2020.

Wykres 14 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stacji PMŚ w Bielsku-Białej i Tychach

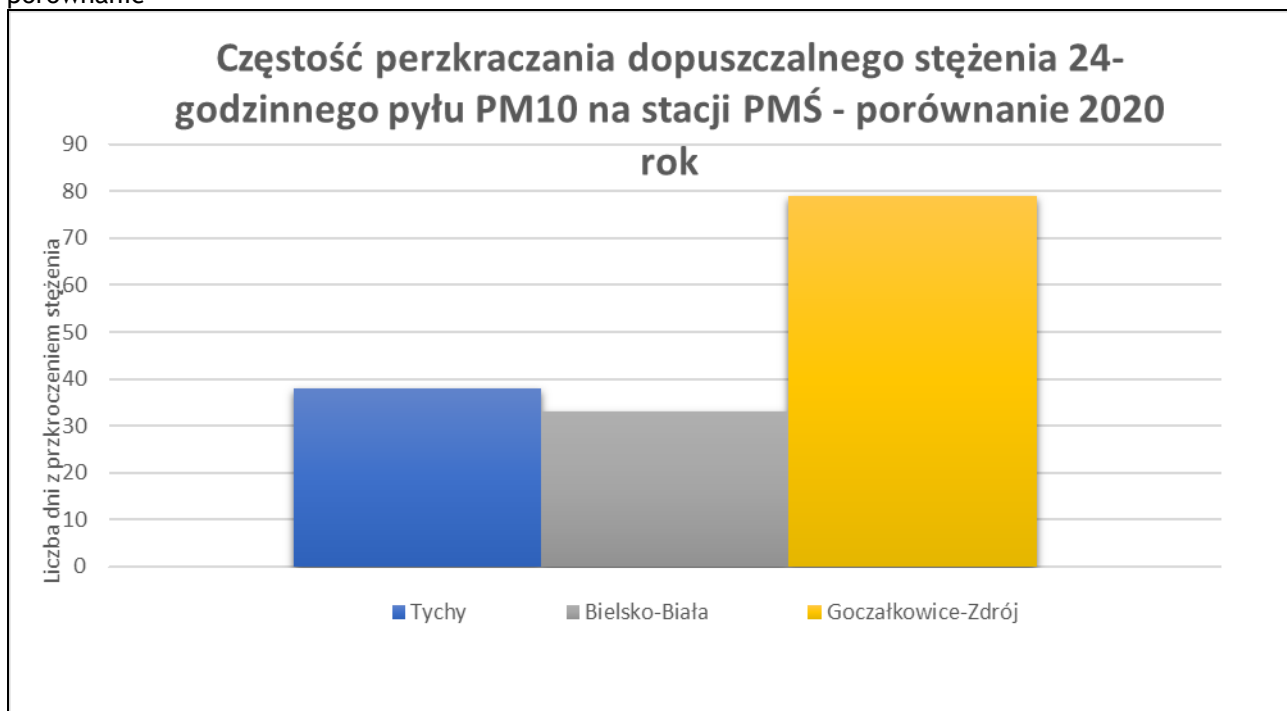


Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wykres 15 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stacji PMŚ - porównanie



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

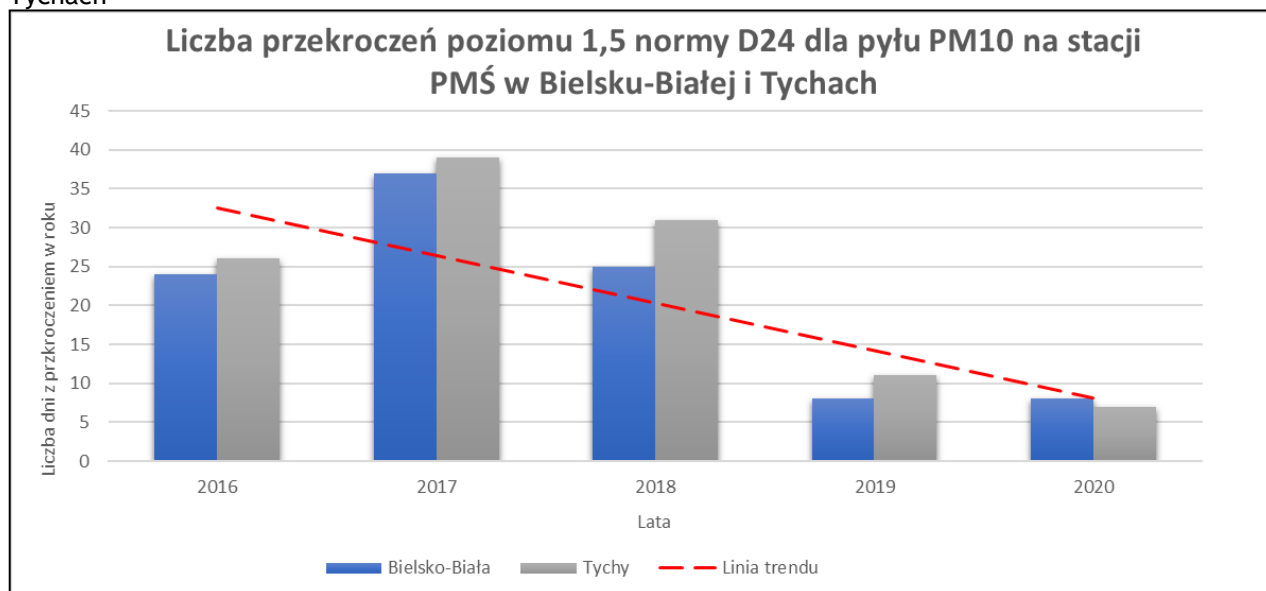


GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Epizody wysokich stężeń zanieczyszczeń: smog kwaśny (zimowy)

Jako wartość graniczną wystąpienia smogu zimowego, przyjęto poziom 150% dobowej wartości dopuszczalnej czyli $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miarą występowania smogu zimowego jest liczba dni z przekroczeniem tego poziomu. W analizowanym okresie (dane z lat 2016-2020) liczba dni z przekroczeniem poziomu progowego $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wynosiła od 7 do 39 na rok. Można więc powiedzieć, że w okolicach Goczałkowic-Zdrój przez okres 1 - 4 tygodni w roku mamy do czynienia ze smogiem zimowym. Porównując rok 2020 z 3 stacji pomiarowych wynika, iż na terenie gminy Goczałkowice-Zdrój sytuacja nie wygląda najlepiej. Odnotowano 30 dni z poziomem ponad $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pyłu PM10. Jest to wynik ponad 3 krotnie gorszy niż na pozostałych stacjach pomiarowych.

Wykres 16 Liczba przekroczeń poziomu 1,5 normy D24¹³ dla pyłu PM10 na stacji PMŚ w Bielsku-Białej i Tychach



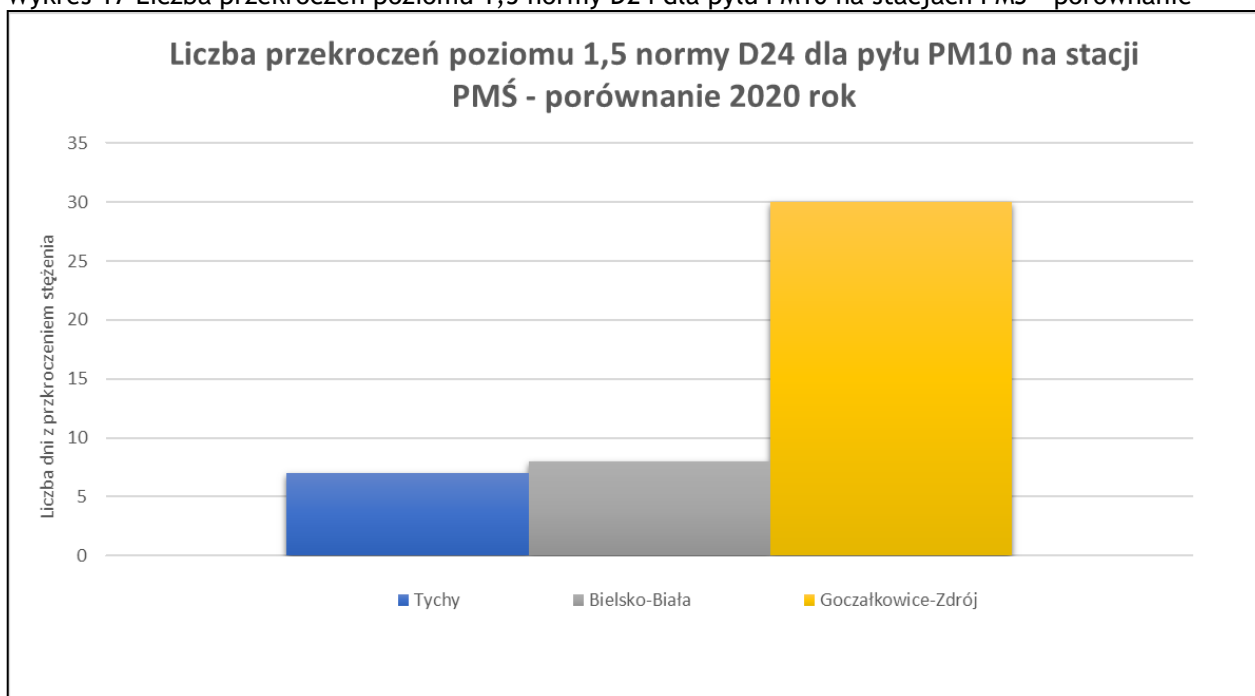
Źródło: opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

¹³ Średnie stężenie dobowe (24 godzinne)



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

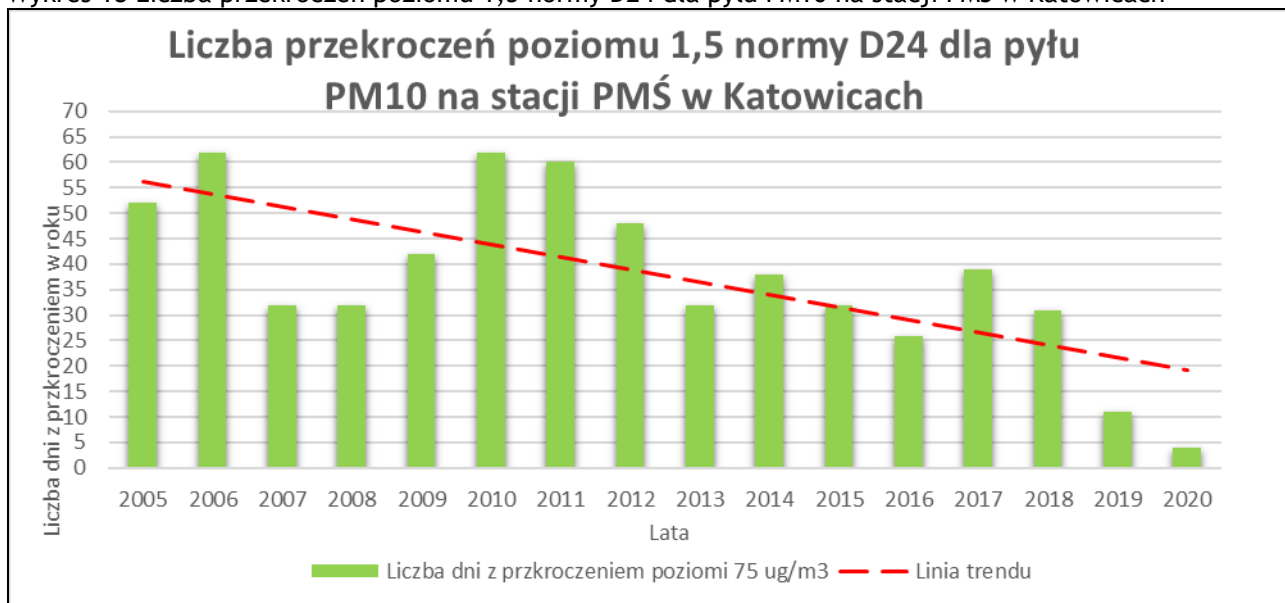
Wykres 17 Liczba przekroczeń poziomu 1,5 normy D24 dla pyłu PM10 na stacjach PMŚ - porównanie



Źródło: opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

Dla porównania oraz wskazania trendu malejącego, poniżej zaprezentowano dane z dłuższego okresu czasu (lata 2005-2020) dla stacji w Katowicach. Z wykresu wynika, iż liczba dni z przekroczeniami spada. Najgorsze wyniki występowały w latach 2010-2012. Z kolei najlepszym dla zdrowia ludzkiego okresem był rok 2020.

Wykres 18 Liczba przekroczeń poziomu 1,5 normy D24 dla pyłu PM10 na stacji PMŚ w Katowicach



Źródło: opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

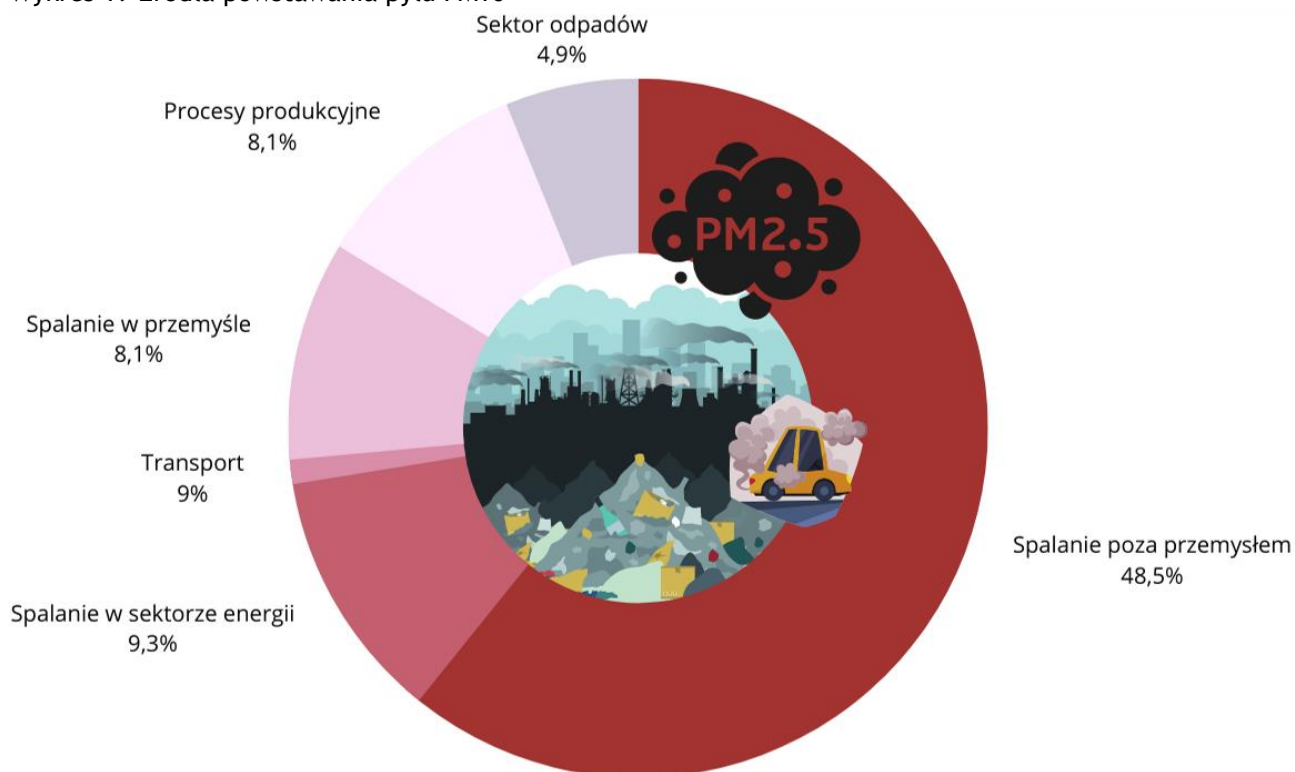


GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Analiza zanieczyszczenia pyłem PM2.5

Pył zawieszony PM2.5 jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Głównym źródłem pyłu PM2.5 w powietrzu są procesy spalania paliw stałych, gazowych i ciekłych oraz ruch drogowy. Pył zawieszony o średnicy nie większej niż 2,5 µm przenika przez płuca do krwi.

Wykres 19 Źródła powstawania pyłu PM10



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych GIOŚ

Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom pyłu zawieszonego PM2.5 w powietrzu:

- niskie temperatury, a zwłaszcza spadek temperatury poniżej 0°C (większa emisja na skutek wzmożonego zapotrzebowania na ciepło głównie z indywidualnych systemów grzewczych),
- układy wyżowe o słabym gradiencie ciśnienia i związane z tym występowanie okresów bezwietrznych lub o małych prędkościach wiatru (brak przewietrzania terenów o gęstej zabudowie),
- dni z mgłą, wskazujące często na przyziemną inwersję temperatury, hamującą dyspersję zanieczyszczeń (najczęściej w okresie jesienno-zimowym).

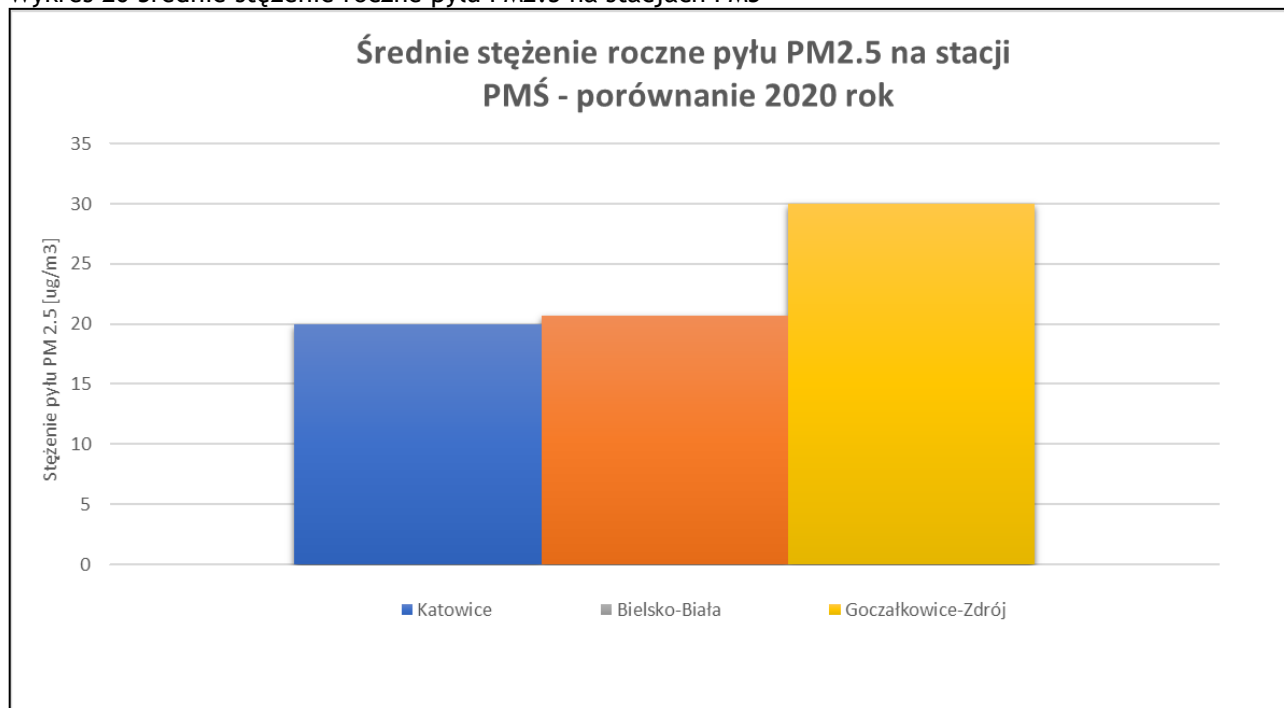
W analizowanym okresie na stacji pomiarowej w Bielsku-Białej (jako stacji najbliższej, dysponującej pomiarem pyłu PM2.5 za okres minimum 5 lat wstecz) występowały przekroczenia



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

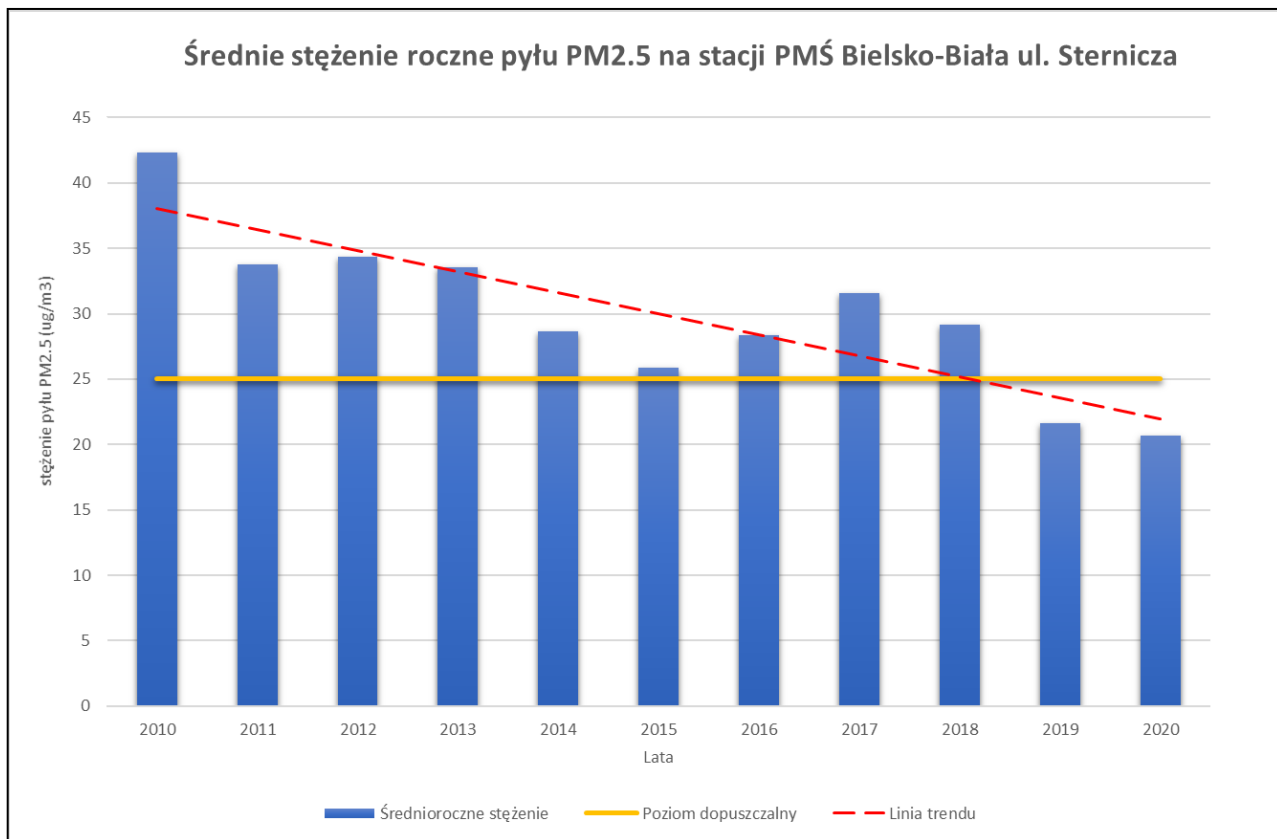
stężenia dopuszczalnego wynoszące 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartości średniego rocznego stężenia oscylowały pomiędzy 20,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020 rok) a 42,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2010 rok). Linia trendu dla wartości stężeń średnich rocznych wykazuje tendencję malejącą.

Wykres 20 Średnie stężenie roczne pyłu PM2.5 na stacjach PMŚ





GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ



Źródło: Opracowanie własne na bazie danych <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>



Podsumowanie

Przedstawione powyżej dane historyczne dotyczące emisji pyłów nie odnoszą się bezpośrednio do terenów gminy Goczałkowice-Zdrój. Są one jedynie wskazaniem jak wygląda powietrze w danych lokalizacjach położonych w nie dużej odległości od terenów gminy. Łatwo można zauważyć, iż dane są bardzo zbliżone do siebie, co pozwala stwierdzić, iż w Goczałkowicach-Zdrój, wyniki są bardzo podobne. Niestety porównanie danych dla roku 2020 okazuje się, iż wyniki dla Goczałkowic-Zdrój są sporo gorsze od pomiarów zanotowanych w Bielsku-Białej i Tychach.

Średnie stężenie pyłu PM_{2.5} jest o 50% wyższe, a pyłu PM₁₀ o 40%. Szczególną uwagę zwraca ilość dni w roku z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego dla PM₁₀ aż dwukrotnie w porównaniu do pozostałych lokalizacji, a także odnotowanie trzykrotnie więcej dni z liczbą przekroczeń poziomu 1,5 normy D₂₄.

Analizując poziom zanieczyszczeń można stwierdzić, iż jakość powietrza na terenie gminy jest dobra w przestrzeniach nie zurbanizowanych. Z kolei (przede wszystkim) w obszarach gęściej zabudowanych należy zintensyfikować działania mające na celu ograniczanie niskiej emisji poprzez stosowanie odnawialnych źródeł energii bądź stosowanie efektywnych energetycznie i ekologicznie źródeł ciepła.

Ze względu na fakt, iż wyżej przedstawiona analiza zanieczyszczenia nie jest wywołana zmianami klimatycznymi, a w głównej mierze działalnością antropogeniczną nie dokonuje się oddzielnej analizy tabelarycznej dotyczącej ryzyk oddziaływania emisji substancji szkodliwych na poszczególne sektory.

Oczywistym jest bowiem, że zły stan powietrza atmosferycznego w głównej mierze oddziaływać będzie na sektor zdrowia. Zatem należy potraktować kwestię zapobiegania emisji jako zadania priorytetowe.

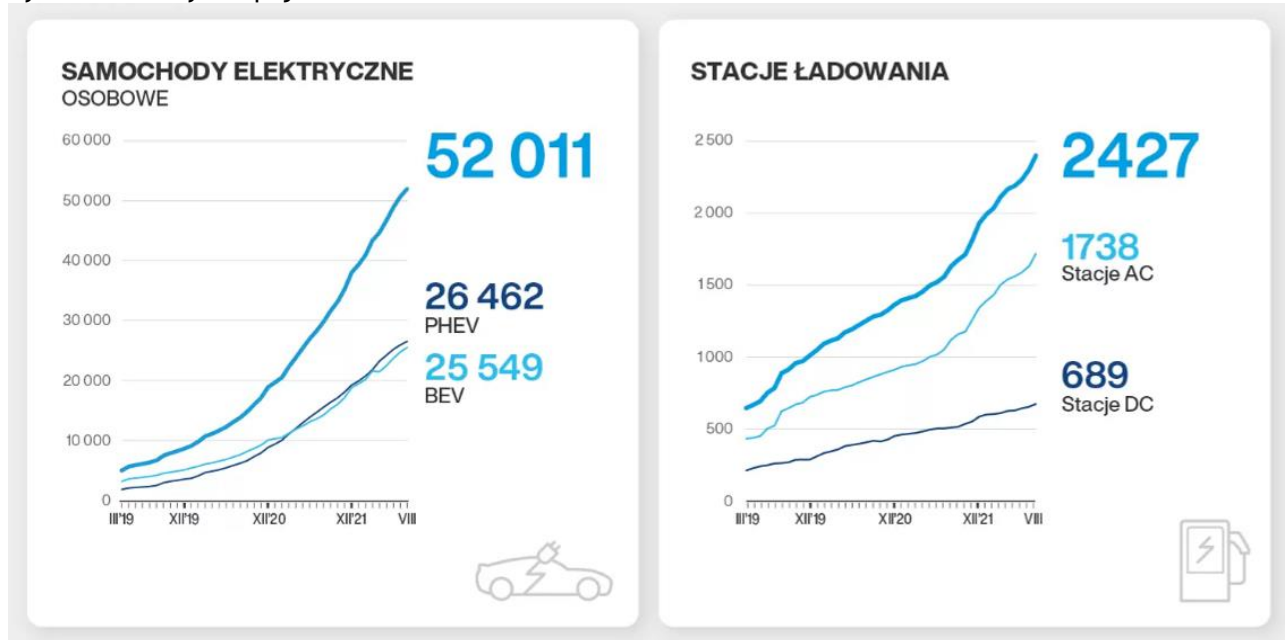


GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

3.6.5 Elektromobilność

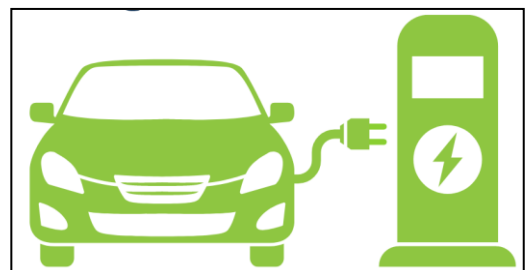
Elektromobilność jest mocno promowana i można spodziewać się, iż w najbliższych latach liczba pojazdów elektrycznych będzie systematycznie wzrastać. Według danych z końca sierpnia 2022 r., w Polsce było zarejestrowane łącznie 54 331 osobowych i użytkowych samochodów z napędem elektrycznym. Przez pierwsze osiem miesięcy 2022 r. ich liczba zwiększyła się o 16 139 sztuk, tj. o 42% więcej niż w analogicznym okresie 2021 r.

Rysunek 18 Przyrost pojazdów BEV i PHEV oraz ładowarek w Polsce za okres III 2019 do VIII 2022



Źródło: PSPA

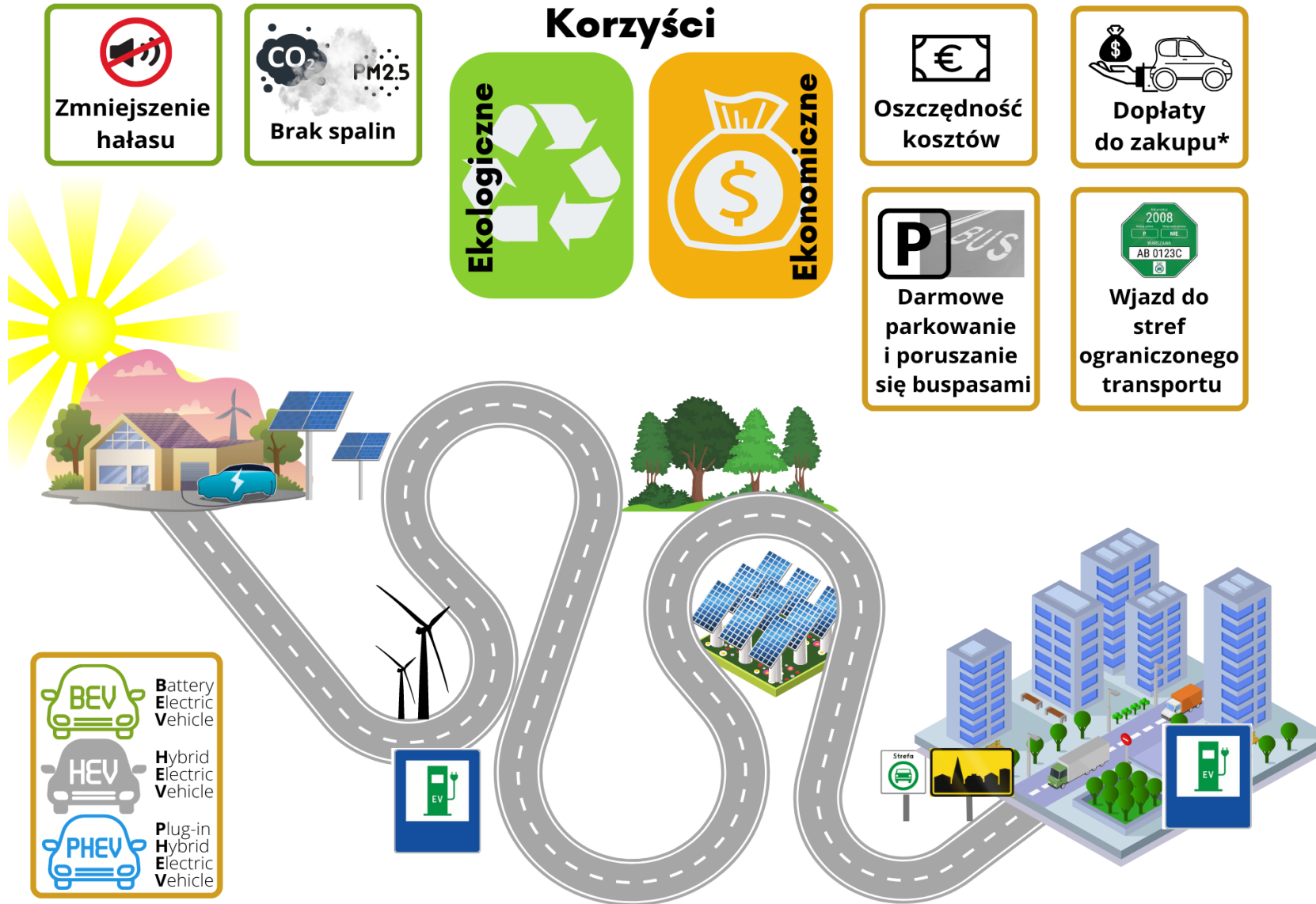
Sprzedż samochodów elektrycznych w ciągu obecnej dekady z roku na rok będzie wzrastać, co gwarantuje polityka Unii Europejskiej jak i stymulowane przez nią inwestycje koncernów motoryzacyjnych. Jednak tempo tego wzrostu zależy w znacznej mierze od czynników krajowych: stworzenia przyjaznego otoczenia legislacyjnego jak i kontynuowania subsydiów ze środków publicznych. W scenariuszu realistycznym, zakładającym kontynuację subsydiów w postaci dotacji z NFOŚiGW z programu „Mój Elektryk”, polski park samochodów całkowicie elektrycznych (BEV) w roku 2025 może liczyć ok. 290 tys. szt. Zakłada się nieco niższą liczbę rejestracji EV w roku 2022 oraz w pierwszej połowie 2023 r. To konsekwencja niedoboru półprzewodników, który wciąż oddziałuje na sektor motoryzacyjny, oraz znacznych podwyżek cen surowców takich jak stal, aluminium, miedź, grafit czy nikiel.





GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Rysunek 19 Korzyści z zastosowania elektromobilności



* - dopłaty w ramach programu "mój elektryk" dotyczy tylko pojazdów BEV

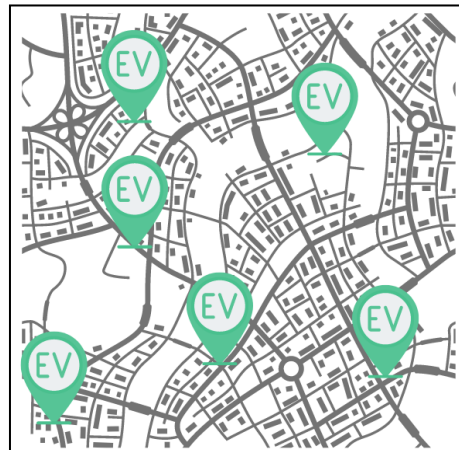
Źródło: opracowanie własne



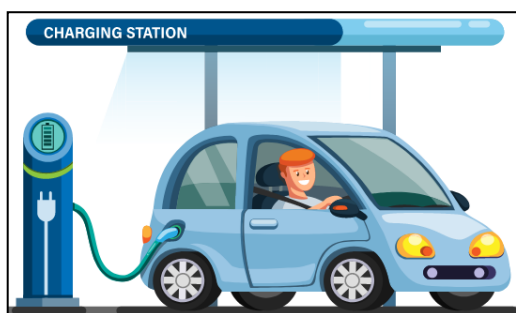
GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Niemniej jednak w kolejnych latach polska elektromobilność będzie się rozwijać coraz bardziej dynamicznie. Według prognoz już w 2024 r. udział BEV na rynku nowych pojazdów osobowych osiągnie poziom ponad 10%, czyli wyższy niż średnia unijna w 2021 r.

Pojazdy elektryczne nie miałyby racji bytu bez odpowiedniej infrastruktury do ich ładowania. W kolejnych latach można spodziewać się dynamicznego rozwoju infrastruktury. Wg prognoz w Polsce do 2025 r. może powstać prawie 42 tys. ogólnodostępnych punktów ładowania samochodów elektrycznych. W zakresie infrastruktury prywatnej i półprywatnej, PSPA szacuje polski potencjał nawet na 115 tys. punktów. Czynnikiem przyspieszającym rozbudowę ogólnodostępnej sieci ładowarek staną się w kolejnych latach



programy wsparcia finansowanego NFOŚiGW, zarówno adresowane do podmiotów instalujących stacje ładowania jak i OSD rozbudowujących i modernizujących niezbędną infrastrukturę



elektroenergetyczną. W Polsce wciąż istnieje jednak wiele barier opóźniających rozwój tego sektora. Wśród nich można wymienić m.in. niewielki popyt na usługi ładowania wynikający ze stosunkowo nielicznego parku samochodów z napędem elektrycznym. Poważną przeszkodą są również najdłuższe w Europie procesy przyłączenia ładowarek do sieci elektroenergetycznej

oraz brak odpowiedniej infrastruktury elektroenergetycznej w wielu kluczowych lokalizacjach m.in. Miejscach Obsługi Podróżnych przy autostradach.

Wzrost ten zauważalny będzie nie tylko w sektorze prywatnym, ale i publicznym. Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych w art. 68 pkt.1 wskazuje, iż „Naczelný lub centralny organ administracji państwowej, zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów wynosił co najmniej: 1) 10% - od dnia 1 stycznia 2022 r.; 2) 20% - od dnia 1 stycznia 2023 r.”¹⁴

¹⁴ Jednocześnie art. 35 ust 1 mówi ustawi mówi:

Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie wynosił co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów.

Gmina Goczałkowice-Zdrój jest jednostką samorządu, której liczba mieszkańców nie przekracza 50 000,00 osób, nie mniej jednak należy spodziewać się wzrostu udziałów pojazdów elektrycznych w sektorze prywatnym. Niewykluczone są w przyszłości inwestycje związane ze wzrostem udziału pojazdów elektrycznych w sektorze publicznym.




3.6.6 Podsumowanie ryzyk oddziaływania zjawisk klimatycznych na poddane analizie sektory

II Grupa Robocza Międzyrządowego Panelu Ekspertów ds. Zmiany Klimatu (IPCC WGII) w opublikowanym na początku marca 2022 r. raporcie stwierdza, że wpływ postępującego ocieplenia zagraża produkcji rolnej (zarówno w aspekcie ilościowym, jak i jakościowym), zasobom wodnym, bezpieczeństwu i zdrowiu człowieka, a także bezpieczeństwu infrastruktury. Wszystko to za sprawą postępującej intensyfikacji występowania zjawisk ekstremalnych - tak meteorologicznych, jak i klimatycznych, a w konsekwencji tego również hydrologicznych.

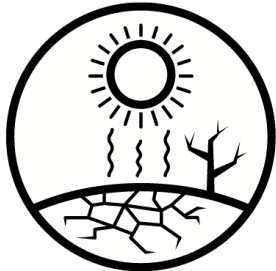

Oddziaływanie czynników klimatycznych takich jak: upały (wzrost temperatury), długotrwałe i intensywne opady (deszcze, śnieg), silne wiatry, burze generują szereg problemów zarówno społecznych jak i gospodarczych.

Tabela 13 Zakłócenia wywołane oddziaływaniem negatywnych czynników klimatycznych

Czynnik Klimatyczny	Wywołane zakłócenia
<p data-bbox="277 1093 504 1171">Intensywne opady deszczu¹⁵/śniegu</p> 	<p data-bbox="619 1037 1473 1099">Bezpośrednie zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi. Okresowe utrudnienia w przemieszczaniu się.</p> <p data-bbox="619 1126 1310 1160">Zniszczenie hodowli i zbiorów w gospodarstwach rolnych.</p> <p data-bbox="619 1184 1473 1279">Utrudnienia w funkcjonowaniu infrastruktury komunalnej i transportowej (w szczególności drogi, urządzenia i sieć kanalizacyjno-wodociągowa).</p> <p data-bbox="619 1303 1473 1366">Utrudnienia w funkcjonowaniu infrastruktury wytwarzania, przesyłu lub dystrybucji energii elektrycznej.</p> <p data-bbox="619 1391 1473 1547">Skutki powodzi: negatywny wpływ na zdrowie psychiczne, okresowe utrudnienia w przemieszczaniu się, brak dostępu do żywności i wody pitnej, możliwa konieczność ewakuacji ludności, możliwość paniki wśród ludności oraz zagrożenie zakłócenia porządku publicznego, możliwe zniszczenia a nawet degradacja środowiska naturalnego).</p>

¹⁵ Intensywnym opadom często towarzyszą wyładowania atmosferyczne (burze), ten czynnik klimatyczny został również ujęty w przedstawionych zakłóceniach.



<p>Wzrost termiki (upały, susze)</p> 	<p>Zniszczenie upraw i zbiorów w gospodarstwach rolnych.</p> <p>Zagrożenie dla zdrowia ludzi (zwłaszcza osób starszych i dzieci), w konsekwencji upału zwiększa się częstotliwość udarów, ostabienia, oparzeń skórnych.</p> <p>Uszkodzenia nawierzchni drogowej.</p> <p>Braki w dostawie wody.</p>
<p>Silne wiatry</p> 	<p>Zagrożenie dla zdrowia ludzi (zarówno bezpośrednio tj. fizyczne jak i psychiczne np. choroba fenowa).</p> <p>Zniszczenia mienia użyteczności publicznej oraz prywatnego.</p> <p>Utrudnienia komunikacyjne.</p> <p>Możliwe zniszczenia a nawet degradacja środowiska naturalnego (np. wiatrolomy)</p>

Źródło: Opracowanie własne

Pomimo zdiagnozowanych trendów (opisanych we wcześniejszych rozdziałach opracowania), nie można wykluczyć wystąpienia w przyszłości incydentalnych zjawisk (oddziaływań czynników klimatycznych). Zgodnie z raportem IMiGW pn. Klimat dla Polski w 2021 w poniższym zestawieniu przedstawiono ekstremalne zjawiska pogodowe/klimatyczne, które miały miejsce w 2021 roku w kraju.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Tabela 14 Zestawienie ekstremalnych zjawisk pogodowych lub klimatycznych w 2021 roku w Polsce

Ekstremalne zjawisko pogodowe lub klimatyczne	Okres występowania (miesiąc)	Czas trwania (dni)	Lokalizacja/obszar	Rzadkość
Fala chłodu	styczeń	10	południowa część kraju	niecodzienne
Intensywne opady śniegu	luty	1	południowa część kraju	niecodzienne
Pył z nad Sahary	luty	1	południowa część kraju	niecodzienne
Fala chłodu	luty	11	południowa część kraju	niecodzienne
Fala ciepła/Odwilż	luty	6	południowa część kraju	niecodzienne
Susza	marzec	31	cały kraj	niecodzienne
Fala ciepła	marzec	1	południowa część kraju	niecodzienne
Fala chłodu	kwiecień	30	cały kraj	bez precedensu
Opady śniegu	kwiecień	2	południowa część kraju	niecodzienne
Deszcz/Burze	maj	1	prawie cały kraj	niecodzienne
Fala chłodu	maj	31	cały kraj	niecodzienne
Deszcz	maj	31	cały kraj	niecodzienne
Deszcz/Burze	czerwiec	kilka godzin	południowa i centralna część kraju	bez precedensu



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Fala ciepła	lipiec	31	cały kraj	niecodzienne
Deszcz	sierpień	31	cały kraj	bez precedensu
Susza	październik	31	cały kraj	niecodzienne
Silny wiatr	październik	1	cały kraj	niecodzienne
Fala chłodu	grudzień	3	cały kraj	niecodzienne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie opracowania IMGW pn. „KLIMAT POLSKI 2021”

Na podstawie przeprowadzonej we wcześniejszej części opracowania diagnozy w poniższym zestawieniu przedstawiono zbiorcze zestawienie ryzyk oddziaływania czynników klimatycznych na poszczególne sektory na terenie Goczałkowic-Zdrój



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Tabela 15 Zestawienie ryzyk oddziaływania zjawisk klimatycznych na sektory objęte analizą

	Upały	Mrozy	Susza	Powodzie	Wiatr	Burze	Zanieczyszczenia Powietrza ¹⁶
Gospodarka wodna	Bardzo wysoki poziom	Wysoki poziom	Bardzo wysoki poziom	Bardzo wysoki poziom	Niski poziom	Umiarkowany poziom	
Leśnictwo	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Wysoki poziom	Wysoki poziom	
Energetyka	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Niski poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	
Zdrowie	Bardzo wysoki poziom	Wysoki poziom	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Bardzo wysoki poziom
Rolnictwo	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Wysoki poziom	Wysoki poziom	
Transport	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	
Bioróżnorodność	Bardzo wysoki poziom	Wysoki poziom	Bardzo wysoki poziom	Umiarkowany poziom	Wysoki poziom	Wysoki poziom	
Budownictwo	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	
Gospodarka przestrzenna i tereny zurbanizowane	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	Umiarkowany poziom	

Źródło: Opracowanie własne

¹⁶ Zanieczyszczenia powietrza nie traktujemy jako zjawiska klimatycznego, niemniej jednak zwłaszcza na terenie woj. śl. jest to obszar problemowy wymagający podjęcia działań zapobiegawczych ze względu na znaczne obciążenia dla sektora zdrowia



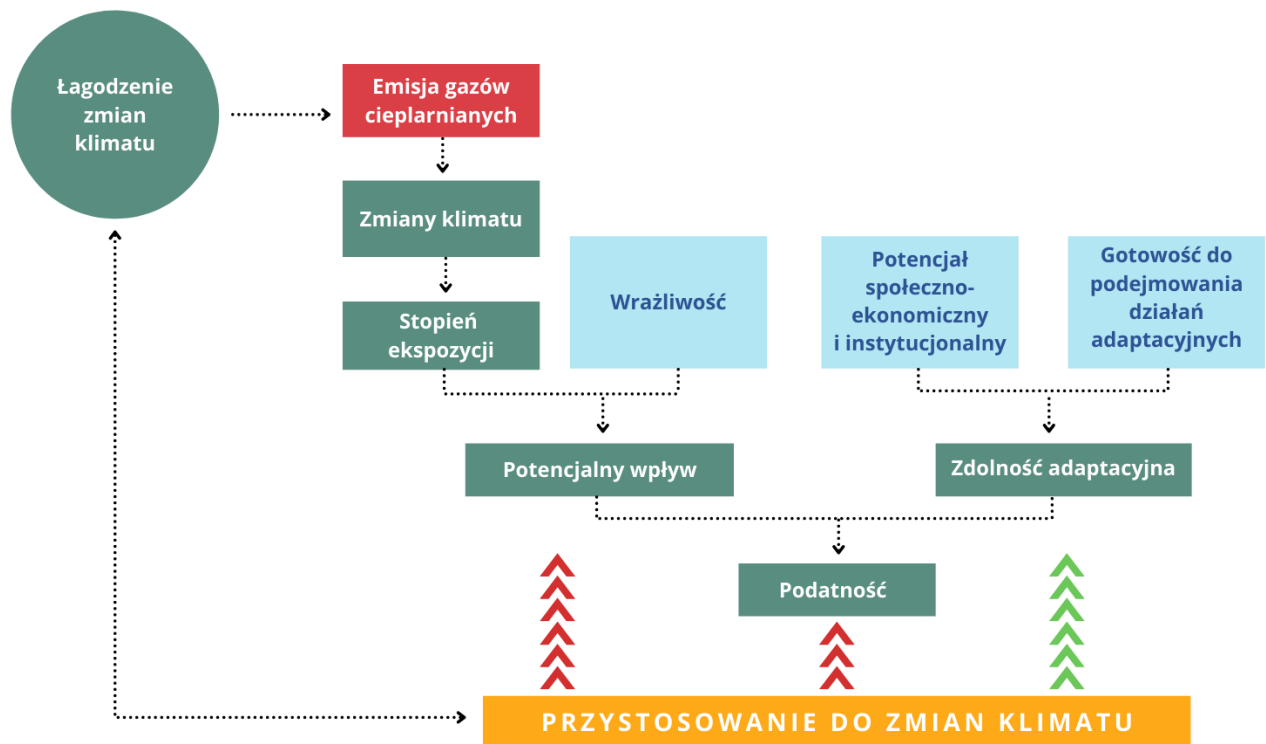
4 Przystosowanie Gminy do zmian klimatu

Przystosowanie do postępujących zmian klimatycznych to nowe wyzwania dla każdej gminy.

Negatywne oddziaływanie takich czynników klimatycznych jak: upały, silne wiatry czy intensywne opady, wpływa na pogarszanie się, jakości życia społecznego oraz często przyczynia się do ograniczenia rozwoju gospodarczego na danym terenie.

Rozpoznanie potencjalnego wpływu negatywnych czynników klimatycznych, określenie podatności jednostki (gminy) na ich działanie oraz zdiagnozowanie zdolności adaptacyjnych terenu to podstawowe elementy w procesie przystosowawczym.

Rysunek 20 Przystosowanie do zmian klimatu



Źródło: Opracowanie własne na bazie „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020”



5 Określenie potencjału adaptacyjnego Gminy

Potencjał adaptacyjny Gminy określony jest przez zasoby instytucjonalne, finansowe, infrastrukturalne i kapitał społeczny, które to czynniki determinują zdolność dostosowania się jednostki do skutków zmian klimatycznych.

Tabela 16 Czynniki określające potencja adaptacyjny Gminy

Czynnik	Opis
Możliwości finansowe	- budżet gminy, - dostęp do funduszy zewnętrznych, - zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych.
Przygotowanie służby publicznych/ zasoby instytucjonalne	Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności Gminy o zagrożeniach środowiskowych.
Zasoby infrastruktury technicznej	Zasoby: - instalacji do produkcji energii z OZE, - infrastruktura przeciwpowodziowa, - elementy małej retencji itp.
Kapitał społeczny	- funkcjonowanie organizacji pozarządowych, - poziom świadomości społecznej grup lokalnych, - gotowość do angażowania się w działania dla Gminy

Źródło: Opracowanie własne

W poniższym zestawieniu tabelarycznym przedstawiono macierz potencjału adaptacyjnego Gminy Goczałkowice-Zdrój do zmian klimatu.

Tabela 17 Macierz oceny potencjału adaptacyjnego

Kategoria potencjału adaptacyjnego	Zasoby do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu	Braki w zasobach do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu	Ocena potencjału (W/S/N) ¹⁷
Możliwości finansowe	Gmina posiada bardzo dobry potencjał finansowy. Dodatkowo przewidywane w nowej perspektywie UE środki będą w szczególności dedykowane dla wsparcia inwestycji w zakresie zielono - niebieskiej infrastruktury.	Nie zdiagnozowano znaczących problemów w dostępie do środków finansowych na wsparcie inwestycji wpływających na adaptację jednostki do zmian klimatycznych.	W
Przygotowanie służby publicznych/ zasoby instytucjonalne	Gmina realizuje zadania za pośrednictwem Urzędu Gminy oraz jednostek mu podległych. Gmina posiada zatem	Konieczność podniesienia świadomości i kompetencji pracowników Urzędu Gminy oraz innych placówek gminnych w tematyce	Ś

¹⁷ W- wysoki potencjał adaptacyjny
Ś- średni potencjał adaptacyjny
N - niski potencjał adaptacyjny



Kategoria potencjału adaptacyjnego	Zasoby do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu	Braki w zasobach do wykorzystania w adaptacji do zmian klimatu	Ocena potencjału (W/S/N) ¹⁷
	potencjał do włączenia wyspecjalizowanych pracowników w proces przygotowania i realizacji zadań inwestycyjnych oraz informacyjnych w zakresie zmian klimatu.	związanej ze zmianami klimatycznymi.	
Zasoby infrastruktury technicznej	Gmina posiada dobrze rozwiniętą sieć infrastruktury wod.-kan. Na terenie Gminy utworzono Centrum przesiadkowe. Dobrze rozbudowana jest sieć ścieżek rowerowych.	Konieczność modernizacji i należytego utrzymania infrastruktury przeciwpowodziowej. Niestety nie wszystkie urządzenia wchodzące w skład infrastruktury powodziowej są własnością lub pozostają w zarządzie gminy	
Kapitał społeczny	Obecnie diagnozuje się średni potencjał społeczny związany ze świadomością społeczną mieszkańców Gminy dotyczącą konieczności wdrażania działań prośrodowiskowych wpływających na adaptację jednostki do postępujących zmian klimatycznych.	Potrzeba wzrostu świadomości społecznej w zakresie adaptacji do postępujących zmian klimatu, zwłaszcza konieczność racjonalnego użytkowania wody (postępujący wzrost temperatury powietrza, susza).	N

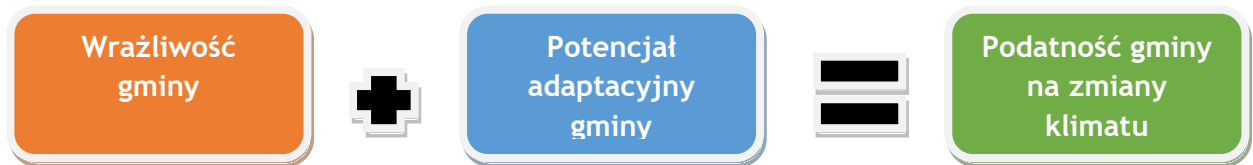
Źródło: Opracowanie własne

Na dalszym etapie prac, ocena potencjału adaptacyjnego pozwoli na dobranie działań - przede wszystkim organizacyjnych, finansowych i edukacyjnych, skierowanych do tych obszarów adaptacyjnych Gminy gdzie zdiagnozowano największe braki.



6 Ocena podatności Gminy na zmiany klimatu

Podatność Gminy na zmiany klimatu jest wynikiem wrażliwości Gminy (tj. wielkością ryzyka występowania czynnika klimatycznego - szczegółowa analiza prowadzona była w rozdz. 3 Planu Adaptacji) oraz potencjału adaptacyjnego jednostki określonego w powyższej tabeli.



W poniższym zestawieniu tabelarycznym przedstawiono podatność gminy na zmiany klimatu w odniesieniu do poszczególnych sektorów poddanych analizie w rozdziale 3 opracowania.

Tabela 18 Legenda macierzy oceny podatności

SKALA PODATNOŚCI		Potencjał Adaptacyjny (PA)		
		Niski (N)	Średni (S)	Wysoki (W)
Wrażliwość (W)	Bardzo wysoki poziom (B.W.P)	Wysoka (3)	Średnia (2)	Niska (1)
	Wysoki poziom (W.P)	Średnia (2)	Średnia (2)	Niska (1)
	Umiarkowany poziom (U.P)	Niska (1)	Niska (1)	Brak (0)
	Niski poziom (N.P)	Brak (0)	Brak (0)	Brak (0)

Źródło: Opracowanie własne



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Tabela 19 Macierz oceny podatności Gminy

Sektor	Upały			Mrozy			Susza			Powodzie			Wiatr			Burze		
	W	PA	P	W	PA	P	W	PA	P	W	PA	P	W	PA	P	W	PA	P
Gospodarka wodna	B.W.P	Ś	2	W.P	S	1	B.W.P	S	2	B.W.P	S	2	N.P	Ś	1	U.P	S	1
Leśnictwo	B.W.P	Ś	2	U.P	S	1	B.W.P	S	2	U.P	S	1	W.P	S	1	W.P	S	1
Energetyka	U.P	W	0	U.P	W	0	U.P	W	0	N.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1
Zdrowie	B.W.P	Ś	2	W.P	S	1	B.W.P	S	2	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1
Rolnictwo	B.W.P	Ś	2	U.P	S	1	B.W.P	S	2	U.P	S	1	W.P	S	1	W.P	S	1
Transport	U.P	Ś	0	U.P	S	0	U.P	S	0	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1
Bioróżnorodność	B.W.P	Ś	2	W.P	S	1	B.W.P	S	2	U.P	S	1	W.P	S	1	W.P	S	1
Budownictwo	U.P	W	0	U.P	W	0	U.P	W	0	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1
Gospodarka przestrzenna	U.P.	W	1	U.P	W	1	U.P	W	1	U.P	S	1	U.P	S	1	U.P	S	1

Źródło: Opracowanie własne

<p>W - Skala wrażliwości:</p> <ul style="list-style-type: none"> - B.W.P - bardzo wysoki poziom - W.P - wysoki poziom - U.P - umiarkowany poziom - N.P. - niski poziom 	<p>P - Skala podatności¹⁸:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brak podatności komponentu na dane zjawisko (0) - brak zagrożenia życia i zdrowia ludzi; brak uszkodzonych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu; - Niska podatność komponentu na dane zjawisko (1) - zagrożenie komfortu życia; pojedyncze przypadki uszkodzonych; minimalne straty finansowe, minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu; - Średnia podatność komponentu na dane zjawisko (2) - zagrożenie zdrowia; znacząca liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; znaczące straty finansowe, znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu; - Wysoka podatność komponentu na dane zjawisko (3) - zagrożenie życia ludzi, wysoka liczba uszkodzonych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; wysokie straty finansowe; uniemożliwienie funkcjonowania danego komponentu.
<p>PA - Skala potencjału adaptacyjnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> - W - wysoki - S - średni - N - niski 	

¹⁸ Metodyka opracowania MPA (na podstawie oferty do Zamówienia pn. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. Mieszkańców)



7 Wybrane działania adaptacyjne i łagodzące zmiany klimatu na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój

Przedmiotowy rozdział rozpoczyna część programową planu adaptacji, mającą na celu zdefiniowanie działań adaptacyjnych oraz łagodzących skutki negatywnego oddziaływania czynników pochodzenia antropologicznego na stan środowiska.

Adaptacja do zmian klimatu i ich łagodzenie są ściśle ze sobą powiązane.

Często rozpatruje się je jako oddzielne niemniej jednak konieczne jest uwzględnienie połączeń między nimi. Pewne działania adaptacyjne przynoszą korzyści w zakresie łagodzenia, ale niektóre skutkują „nieprzystosowaniem” - zamiast zmniejszyć podatność na zmiany klimatu zwiększają ją lub ograniczają zdolność adaptacyjną. Niektóre działania mogą też przynosić korzyści z przystosowania tylko niektórym grupom społecznym (np. zapobieganie chorobom wywoływanym przez zmiany klimatu tylko wśród ludzi zamożnych).

Odpowiedzi na zmiany klimatu można zatem podzielić na dwa rodzaje:

Łagodzenie rozumiane jako procesu ograniczania emisji gazów cieplarnianych, które przyczyniają się do zmian klimatu. Obejmuje strategie i działania wpływające na redukcję emisji gazów cieplarnianych.

Adaptacja rozumiana jako proces przemian, działań lub inwestycje na rzecz zmniejszenia podatności danego terenu (w rozpatrywanym przypadku obszaru Gminy Goczałkowice -Zdrój) na faktyczne lub spodziewane skutki zmian klimatu. Adaptację można również postrzegać jako uczenie się, jak żyć z konsekwencjami zmian klimatu.

Z informacji zawartych na stronie <https://klimada2.ios.gov.pl> wynika, iż rekomendowane kierunki działań adaptacyjnych na obszarze woj. śląskiego to:

- Ochrona obszarów źródłowych głównych rzek i zwiększenia retencji wody zarówno w dolinach jak i w górach,
- zaopatrzenie miast, przemysłu i rolnictwa w wodę w warunkach ekstremalnych (powodzie i susze, długotrwałe okresy z wysoką temperaturą),
- zabezpieczenie infrastruktury miejskiej i przemysłowej przed nagłymi zalaniem i podtopieniami w tym rozwój kanalizacji deszczowej,
- zabezpieczenie obszarów podgórskich i górskich przed osuwiskami i lawinami,
- ochrona istniejących i tworzenie nowych powierzchni zielonych i wodnych w procesach rewitalizacji obszarów miejskich i poprzemysłowych w celu ograniczenia wzrostu temperatury i poprawy warunków sanitarnych powietrza,



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

- przygotowanie nowej oferty turystycznej dla mieszkańców miejscowości turystycznych i turystów w sytuacji zmniejszonej pokrywy śnieżnej i ograniczonego dostępu do wody.

Zgodnie z częścią diagnostyczną najbardziej narażone na ryzyko oddziaływania negatywnych zjawisk przyrodniczych są: **sektor wodny, leśny i bioróżnorodność, sektor zdrowia**, zatem przyszłe działania adaptacyjne obejmować będą w szczególności te sektory.

Nie można zapomnieć, iż na terenie województwa śląskiego występują przekroczenia substancji szkodliwych do atmosfery, zatem należy nadal podejmować działania związane z ograniczeniem tzw. niskiej emisji i zwiększeniem udziału instalacji OZE do produkcji energii.

Należy podkreślić, iż zaplanowane kierunki to nie tylko tzw. działania „twarde” ale również działania o charakterze informacyjno-edukacyjnym czy też działania organizacyjno - prawne.

Działania organizacyjno-prawne - są to wszystkie zamierzenia związane z przygotowaniem stosownych dokumentów prawa miejscowego Gminy (dokumenty planistyczne, strategiczne itp.)

Oraz działania organizacyjne związane ze stworzeniem struktur odpowiedzialnych za wdrożenie polityki adaptacji do zmian klimatu na terenie Gminy.

Działania edukacyjno-szkoleniowe - jest to zbiór działań zmierzających do podniesienia świadomości społecznej mieszkańców Gminy w zakresie adaptacji do występujących na terenie jednostki niekorzystnych czynników pogodowych jak również uświadamiające konieczność podejmowania działań pro- środowiskowych w gospodarstwach domowych (np. racjonalne wykorzystanie wody, ograniczenie niskiej emisji, gospodarka odpadami).

Działania inwestycyjne - są to działania tzw. „twarde”, związane z modernizacją istniejącej infrastruktury lub budowę nowej, stanowiące odpowiedź na zdefiniowane problemy związane ze zmianami klimatu.

Zestawienie zaplanowanych działań adaptacyjnych przedstawiono w poniższej tabeli. Są to docelowo kierunki działań stanowiące ramy dla realizacji późniejszych konkretnych zamierzeń inwestycyjnych.



Tabela 20 Kierunki działań adaptacyjnych

Nazwa kierunku działania	Opis	Sektor objęty wsparciem	Wskaźnik produktu	Okres realizacji
Działania informacyjno-edukacyjne				
Kampanie społeczno -informacyjne związane z promocją zdrowia w kontekście zagrożeń wynikających ze zmian klimatycznych	Zadanie obejmuje działania dedykowane mieszkańcom gminy. Kampania dedykowana będzie do 2 grup docelowych: - dzieci i młodzieży uczącej się z terenu gminy - pogadanki i lekcje edukacyjne na poziomie przedszkoli i szkół, - do osób starszych - np. w formie ulotek udostępnionych w placówkach zdrowia, - informacji na stronie internetowej Urzędu Gminy, - bezpośrednich spotkań informacyjnych.	Sektor zdrowia	Liczba kampanii społeczno-informacyjnych związanych z promocją zdrowia - 1 szt.	2023 - 2030
Działania prawno-organizacyjne				
Przeгляд i korekta istniejących planów zarządzania kryzysowego w Goczałkowicach-Zdrój w celu uwzględnienia wystąpienia zagrożeń związanych z oddziaływaniem czynników klimatycznych	Celem wdrożenia tego kierunku działania jest: - uświadomienie zespołu odpowiedzialnego za zarządzanie kryzysowe w mieście o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu, - zdefiniowanie struktur odpowiedzialnych za działania antykryzysowe związane ze zmianami klimatu, - określenie braków w wyposażeniu niezbędnym do prowadzenia działań antykryzysowych (zakup niezbędnego sprzętu wykorzystywanego podczas klęsk żywiołowych),	Wszystkie sektory objęte analizą w ramach planu adaptacji	Liczba dokumentów miejskich (strategicznych i planistycznych), w których uwzględniono prognozowane zmiany klimatu - wzrost	2023-2030



	- zdefiniowanie podmiotów odpowiedzialnych za antropogeniczne szkody środowiskowe (m.in. osiadanie terenów) i podjęcie dialogu celem niwelacji występujących problemów środowiskowych.			
Tworzenie sieci współpracy w zakresie wdrażania planu adaptacji	W celu prawidłowego wdrożenia działań zaplanowanych w planie oraz przyszłego sprawnego reagowania na zmieniające się czynniki klimatyczne niezbędne jest stworzenie ścisłej współpracy wielu środowisk m.in. jst, przedsiębiorców, stowarzyszeń, osób fizycznych.	Wszystkie sektory objęte planem adaptacji	Liczba dokumentów gminnych uwzględniających działania edukacyjno-szkoleniowe oraz organizacyjno-prawne związane z przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym	2023-2030
Kierunki działań infrastrukturalnych				
Uporządkowanie cennych przyrodniczo terenów gminy	Planowany zakres obejmuje m.in. zagospodarowanie terenów cennych przyrodniczo w okolicach Stawu Maciek u zbiegu ulic Powstańców Śląskich i Bór II.	Sektor zdrowia Gospodarka przestrzenna Bioróżnorodność	Liczba uporządkowanych terenów w gminie - 1 szt.	2025 - 2030
Utworzenie elementów niebiesko-zielonej infrastruktury na terenie gminy	Zadanie obejmuje utworzenie elementów niebiesko-zielonej infrastruktury na terenie gminy w postaci m.in.: - estetyzacji przestrzeni zielonej, - zakładania ogrodów deszczowych i zbiorników deszczowych w przestrzeni publicznej i prywatnych gospodarstwach domowych, wraz z nasadzeniami roślinności.	Bioróżnorodność Sektor zdrowia	Utworzenie elementów niebiesko-zielonej infrastruktury na terenie gminy - 1 komplet	2023 - 2030
Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej na terenie gminy	W celu zniwelowania problemów środowiskowych w sektorze gospodarki wodnej (zanieczyszczenie wód powierzchniowych i gruntowych przez nieszczelne zbiorniki	Sektor gospodarki wodnej	Długość rozbudowanej sieci kanalizacji sanitarnej - mb	2023 - 2030



	bezodpływowe) koniecznym jest dalsza rozbudowa kanalizacji sanitarnej.	Sektor zdrowia Bioróżnorodność		
Elektromobilność na terenie gminy	Planowany zakres: - zakup taboru przewozowego napędzanego elektrycznie, - budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych.	Powietrze atmosferyczne Sektor zdrowia	Wdrożenie systemu elektromobilności gminnej - 1 szt.	2023 - 2030
Wsparcie gospodarki niskoemisyjnej na terenie gminy	W ramach działania planowane są: - dalsze termomodernizacje budynków publicznych w gminie, - wsparcie mieszkańców przy wymianie przestarzałych indywidualnych źródeł ciepła.	Powietrze atmosferyczne Sektor zdrowia	Liczba zrealizowanych działań ograniczających niską emisję na terenie gminy - szt.	2023 - 2030
Rozbudowę sieci kanalizacji deszczowej na terenie gminy	Działanie mające na celu: - rozbudowę sieci kanalizacji deszczowej z urządzeniami służącymi podczyszczaniu wód deszczowych odprowadzanych z terenów zanieczyszczonych, - zmodernizowanie systemu kanalizacji deszczowej służącemu ochronie przeciwpowodziowej, w tym koniecznie w dolinie Potoku Goczałkowickiego.	Sektor gospodarki wodnej	Długość rozbudowanej sieci kanalizacji deszczowej - mb	2023 - 2030

Źródło: Opracowanie własne



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Wyżej wskazane kierunki działań stanowią ramy dla konkretnych inwestycji planowanych do realizacji na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój. Na etapie opracowania planu adaptacji trudno zatem wskazać konkretne wskaźniki produktu związane z realizacją założeń planu. Przypisane do poszczególnych zadań wskaźniki są wartościami orientacyjnymi, i mogą ulec zmianie w trakcie prac projektowych nad poszczególnymi zadaniami.



8 Korzyści płynące z adaptacji

Realizacja kierunków działań zdefiniowanych w poprzednim rozdziale przyczyni się do uniknięcia kosztów związanych ze szkodami wywołanymi oddziaływaniem negatywnych czynników klimatycznych na poszczególne sektory objęte analizą.

W poniższej tabeli zestawiono korzyści osiągnięte dzięki realizacji poszczególnych kierunków działań zdefiniowanych w ramach planu adaptacji.

Tabela 21 Korzyści z realizacji kierunków działań zaplanowanych w ramach planu adaptacji

Działania	Spodziewane Efekty
Działania informacyjno - edukacyjne	Zaplanowane do realizacji zadania przyczynią się do wzrostu świadomości społecznej związanej z postępującymi zmianami klimatycznymi i koniecznością podejmowania działań adaptacyjnych.
Działania prawno-organizacyjne	Wdrożenie działań usprawni proces diagnozowania i przeciwdziałania skutkom negatywnych zmian środowiska naturalnego gminy.
Działania inwestycyjne	<ul style="list-style-type: none">- Przeciwdziałanie skutkom nadmiernego ocieplania się klimatu za pomocą pozyskania i zagospodarowania wód opadowych.- Stworzenie przyjaznej przestrzeni gminnej.- Stworzenie atrakcyjnej i zielonej przestrzeni publicznej z elementami infrastruktury wodnej przeciwdziałać będzie oddziaływaniu negatywnych czynników klimatycznych, takich jak upały i susza na sektor zdrowia i bioróżnorodności.- Ograniczenie niskiej emisji - poprawa jakości powietrza atmosferycznego gminy.- Poprawa parametrów energetycznych budynków na terenie gminy,- Wzrost energii bazującej na OZE w ogólnym bilansie energetycznym gminy.

Źródło: Opracowanie własne



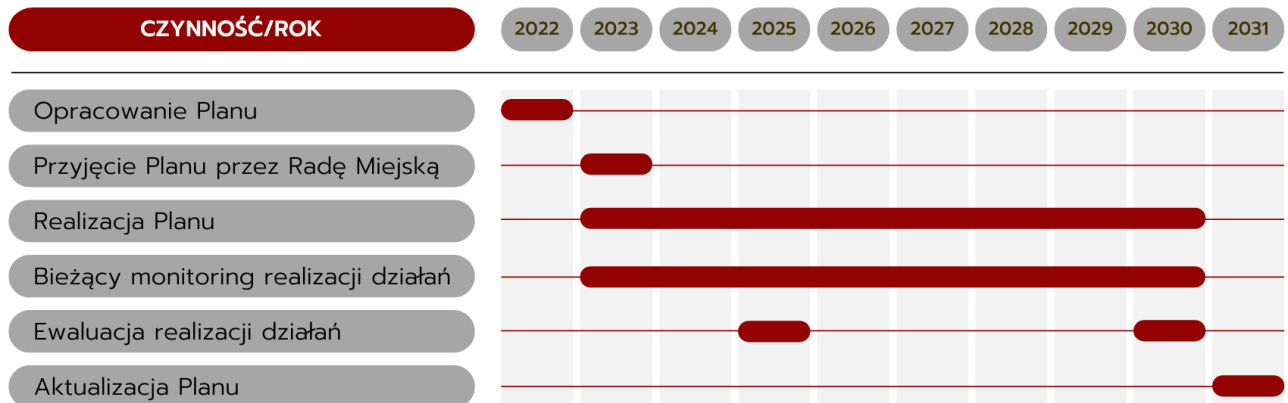
GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

9 Wdrożenie planu adaptacji

9.1 Harmonogram działań zaplanowanych do realizacji w ramach planu adaptacji

Harmonogram działań zaplanowanych do realizacji przedstawiono na poniższym wykresie Ganta.

Tabela 22 Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji



Źródło: Opracowanie własne

9.2 Podmioty zaangażowane we wdrożenie Planu Adaptacji

Przyjęcie planu adaptacji, jego wdrożenie oraz późniejsza ewaluacja będzie rolą Gminy Goczałkowice-Zdrój.

Gmina będzie głównym beneficjentem korzyści wynikających z wdrożenia przedmiotowego planu.

Realizacja planu podzielona jest na etapy:

➤ Etap 1 przygotowanie planu adaptacji

W celu opracowania dokumentu Gmina podpisała umowę z firmą zewnętrzną (autorami opracowania), niemniej jednak na etapie prac nad dokumentem przedstawiciele Urzędu Gminy aktywnie uczestniczyli w:

- zdefiniowaniu głównych kierunków przyszłych działań zaplanowanych do realizacji,
- konsultacji społecznej dokumentu,
- procesie przyjęcia dokumentu przez Radę Gminy.

➤ Etap 2 wdrożenie planu adaptacji

Koordynatorem działań wdrożeniowych będzie Urząd Gminy. Gwarancją prawidłowej realizacji zadań wpływających na adaptację jednostki do zmian klimatu jest jej bardzo dobry potencjał administracyjny i finansowy.



9.3 Koszty wdrażania planu adaptacji

Zgodnie z wcześniejszym wskazaniem przedmiotowy Plan definiuje kierunki działań określających ramy dla przyszłych zamierzeń (zwłaszcza inwestycyjnych), dlatego na etapie prac nad planem nie można precyzyjnie określić kosztów jego wdrożenia.

Okres opracowania dokumentu pokrywa się z końcem perspektywy finansowania inwestycji ze środków UE, to jest okresem 2014-2020. W nowej perspektywie 2021-2027 promowane będą działania związane z adaptacją do zmian klimatu. Można zatem przyjąć, iż miasto będzie mogło ubiegać się o finansowanie na zamierzone w planie działania ze środków udostępnionych w nowej perspektywie.

Cele polityki wspólnotowej na nową perspektywę finansową przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 21 Cele polityki wspólnotowej - nowa perspektywa finansowa

CELE POLITYKI SPÓJNOŚCI 2021-2027					
CP 1 Bardziej inteligentna Europa	CP 2 Bardziej ekologiczna, niskoemisyjna Europa	CP 3 Lepiej połączona Europa	CP 4 Bardziej prospołeczna Europa	CP 5 Europa bliższa obywatelom	Cel szczegółowy FST
<ul style="list-style-type: none"> • Badania i rozwój • Cyfryzacja • MŚP • Umiejętności 	<ul style="list-style-type: none"> • Energetyka • OZE • Zmiany klimatu • Gospodarka w obiegu zamkniętym • Środowisko 	<ul style="list-style-type: none"> • Sieci transportowe • Sieci szerokopasmowe • Zrównoważony transport miejski 	<ul style="list-style-type: none"> • Europejski Filar Praw Socjalnych • Rynek pracy • Edukacja • Włączenie społeczne • Zdrowie 	<ul style="list-style-type: none"> • Turystyka • Kultura • Rewitalizacja • Bezpieczeństwo <p>(do CP 5 można włączyć kategorie interwencji z CP 1-4 - projekty multisektorowe)</p>	<p>Umożliwienie regionom i obywatelom łagodzenia społecznych, gospodarczych i środowiskowych skutków transformacji w kierunku gospodarki neutralnej dla klimatu</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Budowanie potencjału administracyjnego • Współpraca między regionami i ponad granicami (osadzenie współpracy w głównym nurcie) 					

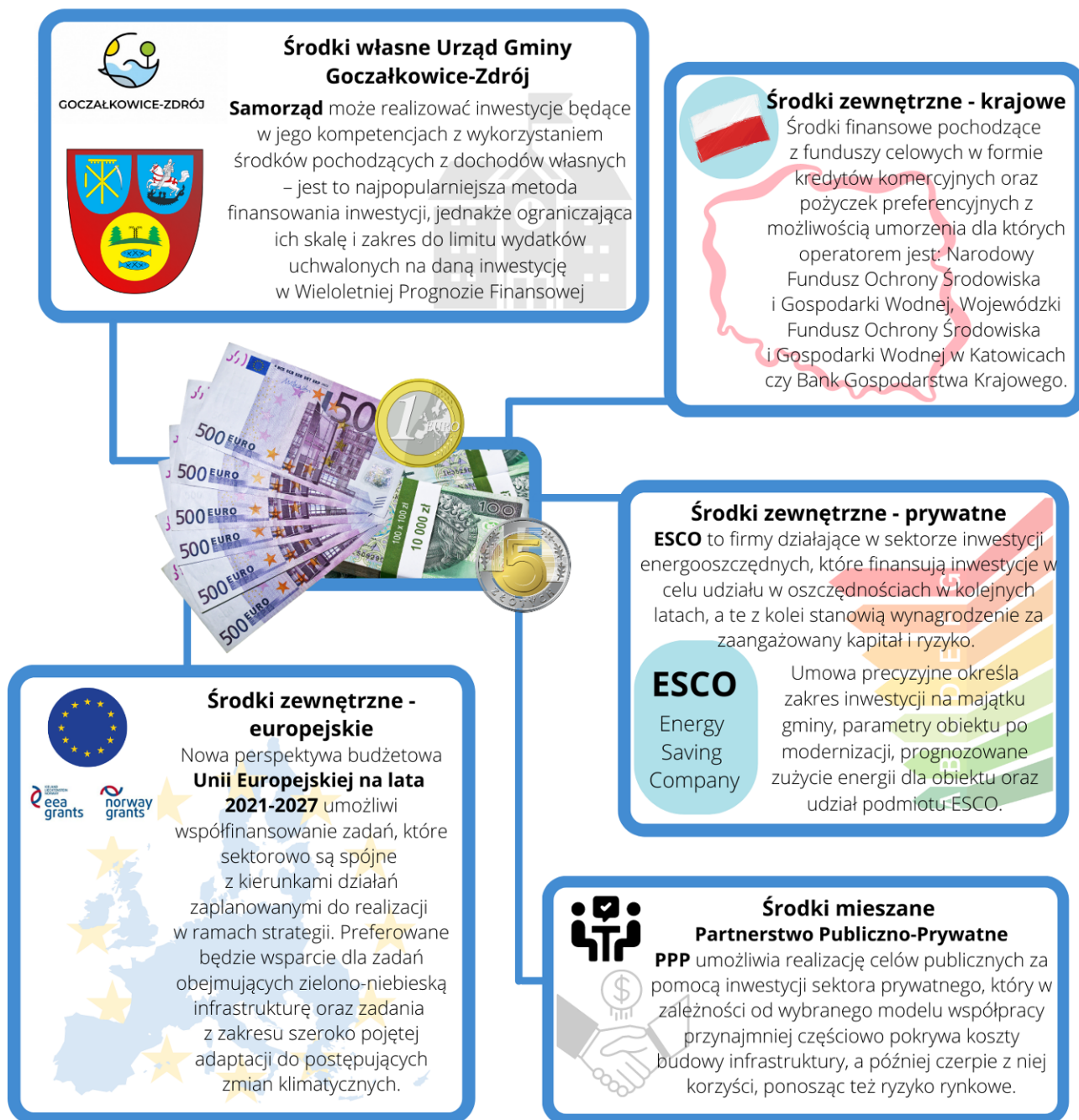
Źródło: Slajd z prezentacji Urzędu Marszałkowskiego Woj. Śl.

Oprócz środków udostępnionych w ramach Programów Operacyjnych, na realizację zaplanowanych w ramach MPA kierunków działań, będzie można ubiegać się o środki krajowe.



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

Rysunek 22 Możliwości finansowania inwestycji



Źródło: Opracowanie własne



GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

10 Uwagi i wnioski

Niniejszy dokument wyznacza kierunek działań dla Gminy Goczałkowice-Zdrój w zakresie działań adaptacyjnych związanych z dostosowaniem obszaru jednostki do zachodzących zmian klimatycznych.

Zastrzeżenia:

- Realizacja zadań może być uzależniona od możliwości dofinansowania ich przez środki zewnętrzne,
- Działania inwestycyjne scharakteryzowane w planie określają jedynie kierunki dla przyszłych zamierzeń inwestycyjnych wpływających na adaptacje Gminy Goczałkowice-Zdrój do postępujących zmian klimatycznych.

Opracowanie:

Grupa Altima S.C .
ul. Konduktorska 33
40-155 Katowice
Tel. 535 500 570
www.biuroaltima.pl


























GOCZAŁKOWICE-ZDRÓJ

11 Załączniki

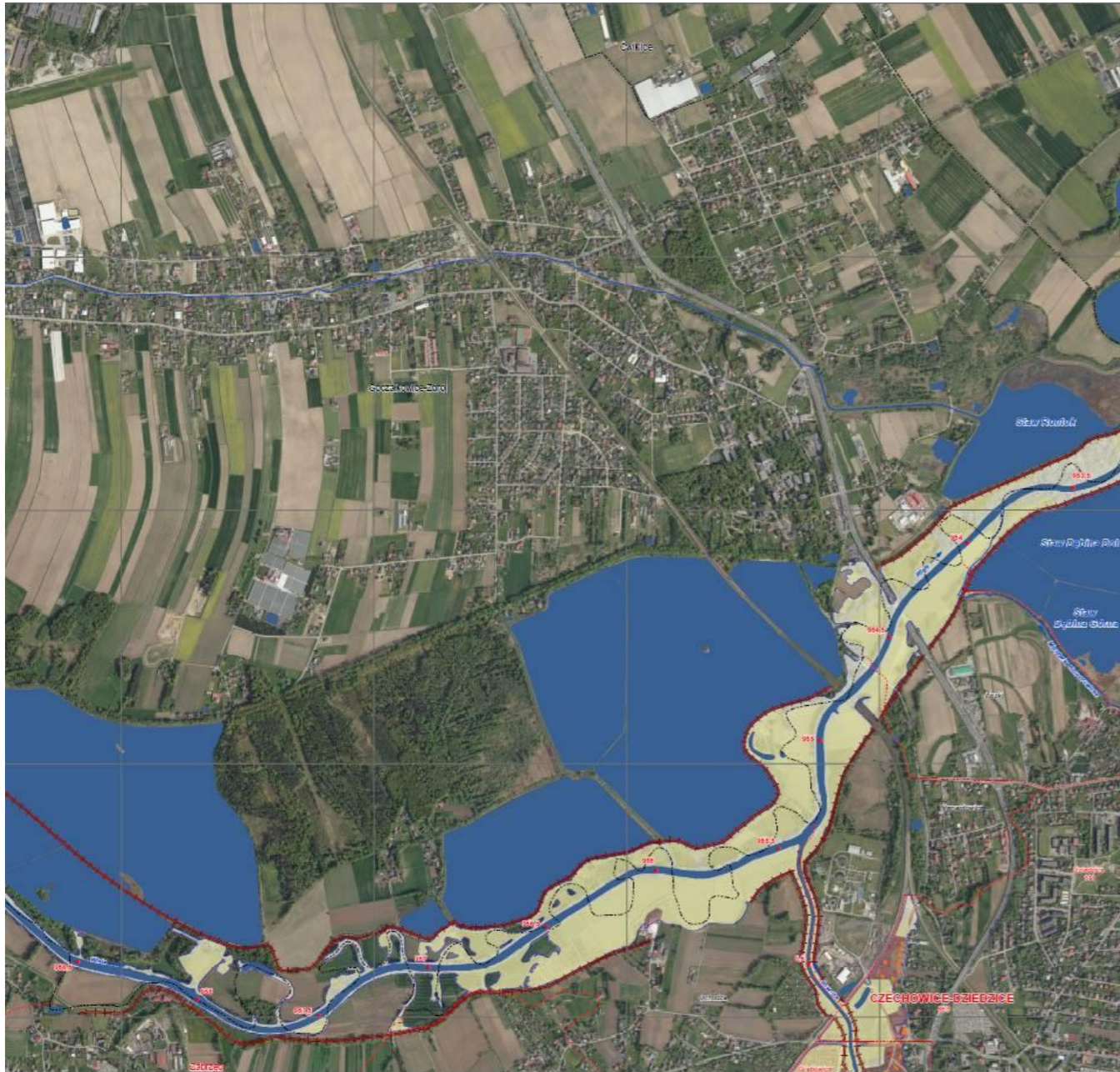
11.1 Mapy Ryzyka Powodziowego¹⁹

Potencjalne negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi oraz wartości potencjalnych strat powodziowych

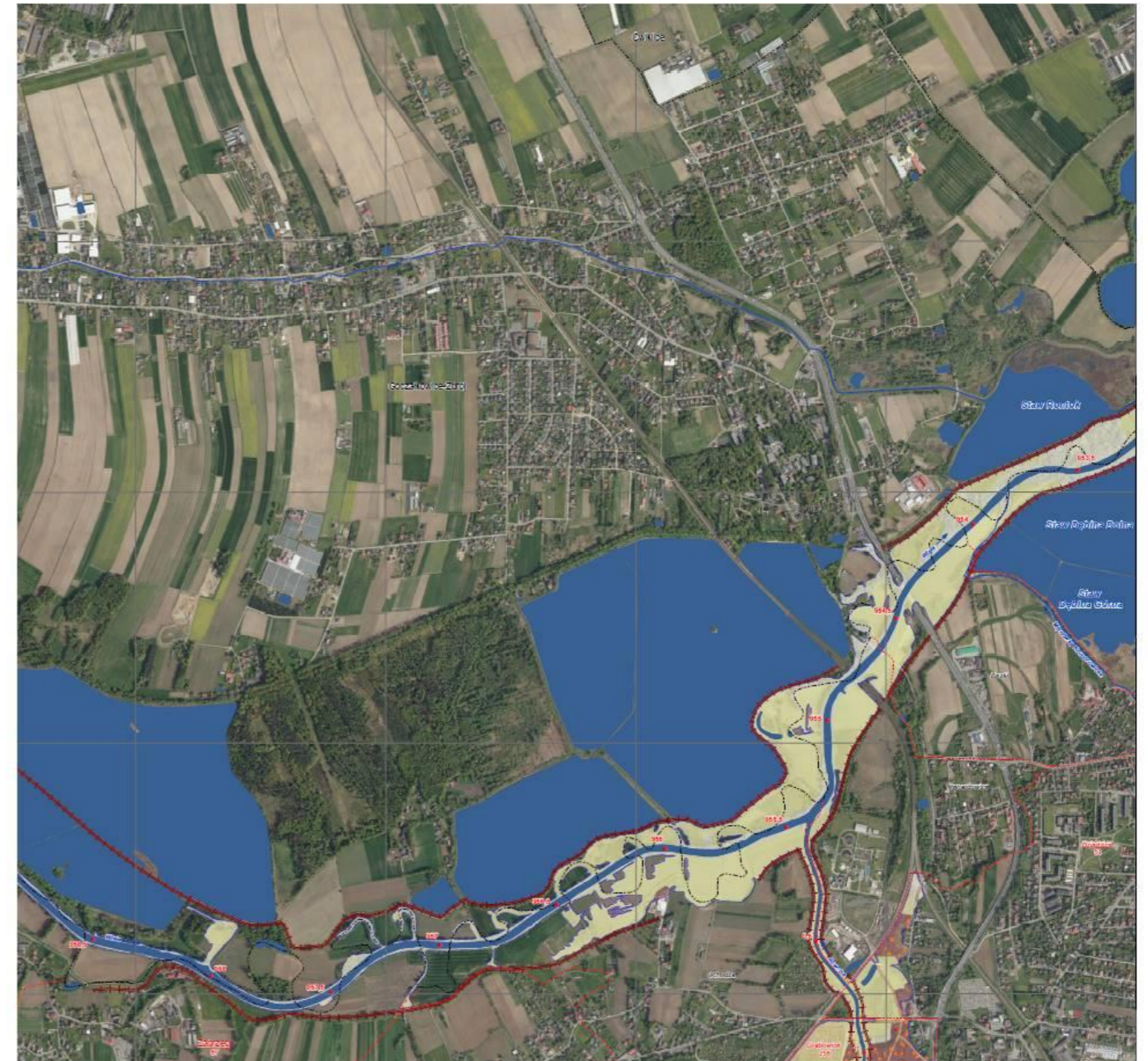
OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

budynek mieszkalny w obszarze zagrożenia powodziowego [głębokość wody w m]:	 ≤ 2,0	 >2,0
budynek o znaczeniu społecznym w obszarze zagrożenia powodziowego [głębokość wody w m]:	 ≤ 2,0	 >2,0
oznaczenie budynku o znaczeniu społecznym: żłobek, przedszk. - przedszkole, szk - szkoła, p - jednostki Policji, rem. - jednostki ochrony przeciwpożarowej, SG - jednostki Straży Granicznej, szpit. - szpital, san. - sanatorium, d. op. - dom pomocy społecznej, dom opieki, hospicjum, c. han. - centrum handlowo-usługowe, H - hotel, d. wyp. - dom wypoczynkowy, d. wych. - dom wychowawczy, z. kar. - zakład karny, zakład poprawczy, areszt śledczy		
wartość potencjalnych strat powodziowych [zł/m ²]		
	obszary, dla których nie oblicza się strat	
	≤ 1	
	2 - 50	
	51 - 150	
	151 - 300	
	301 - 600	
	> 600	
	50 kilometr rzeki	
	obszar zagrożenia powodziowego	
	cieki naturalne i kanały	
	wody powierzchniowe	
	wał przeciwpowodziowy	
	zapora boczna	
	granica części miejscowości znajdującej się w obszarze zagrożenia powodziowego	
	granica miejscowości znajdującej się w obszarze zagrożenia powodziowego	
	granica gminy	
	granica powiatu	
	granica województwa	
	granica państwa	
KALISZ 1380	nazwa miasta i szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych powodzią	
Chotów 52	nazwa wsi i szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych powodzią	
Rypinek 15	nazwa części miasta lub wsi i szacunkowa liczba mieszkańców zagrożonych powodzią	

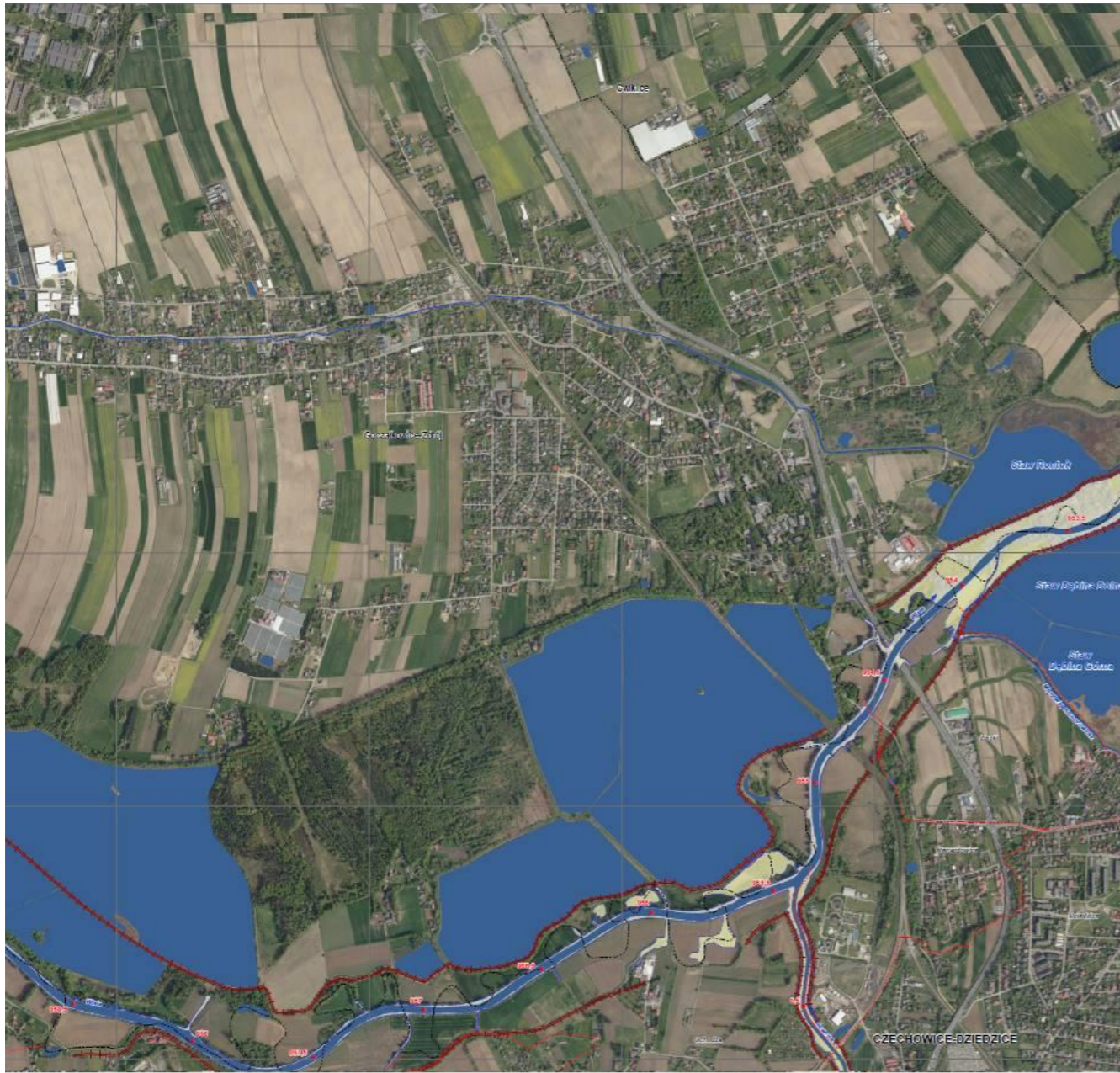
¹⁹ Opracowanie na bazie wody.isok.gov.pl



Prawdopodobieństwo niskie - 0,2%



Prawdopodobieństwo średnie - 1%



Prawdopodobieństwo wysokie - 10%



Całkowite zniszczenie wału



Potencjalne negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi oraz wartości potencjalnych strat powodziowych

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

klasy użytkowania terenu:

	tereny zabudowy mieszkaniowej
	tereny przemysłowe
	tereny komunikacyjne
	lasy
	tereny rekreacyjno-wypoczynkowe
	grunty orne i uprawy trwałe
	użytki zielone
	tereny pozostałe
	wody powierzchniowe

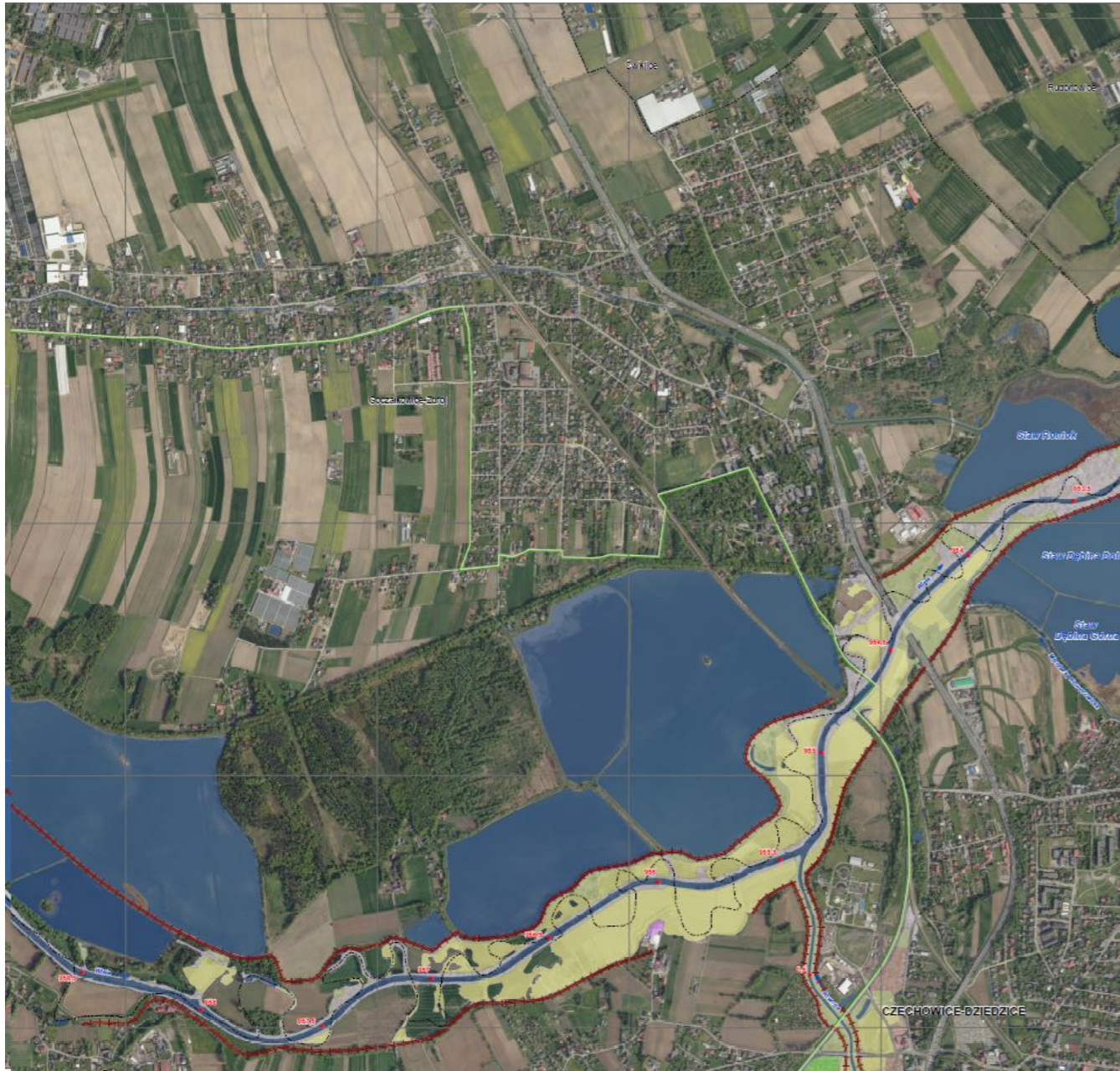
	kąpielisko
	ujęcie wody podziemnej
	ujęcie wody powierzchniowej
	strefa ochronna ujęcia wody
	ogród zoologiczny
	obszar, obiekt zabytkowy U - obiekt wpisany na listę UNESCO
	pomnik zagłady
	skansen, muzeum
	biblioteka, archiwum
	park narodowy
	rezerwat przyrody
	obszar Natura 2000 - obszar specjalnej ochrony ptaków
	obszar Natura 2000 - specjalny obszar ochrony siedlisk

zakłady przemysłowe:

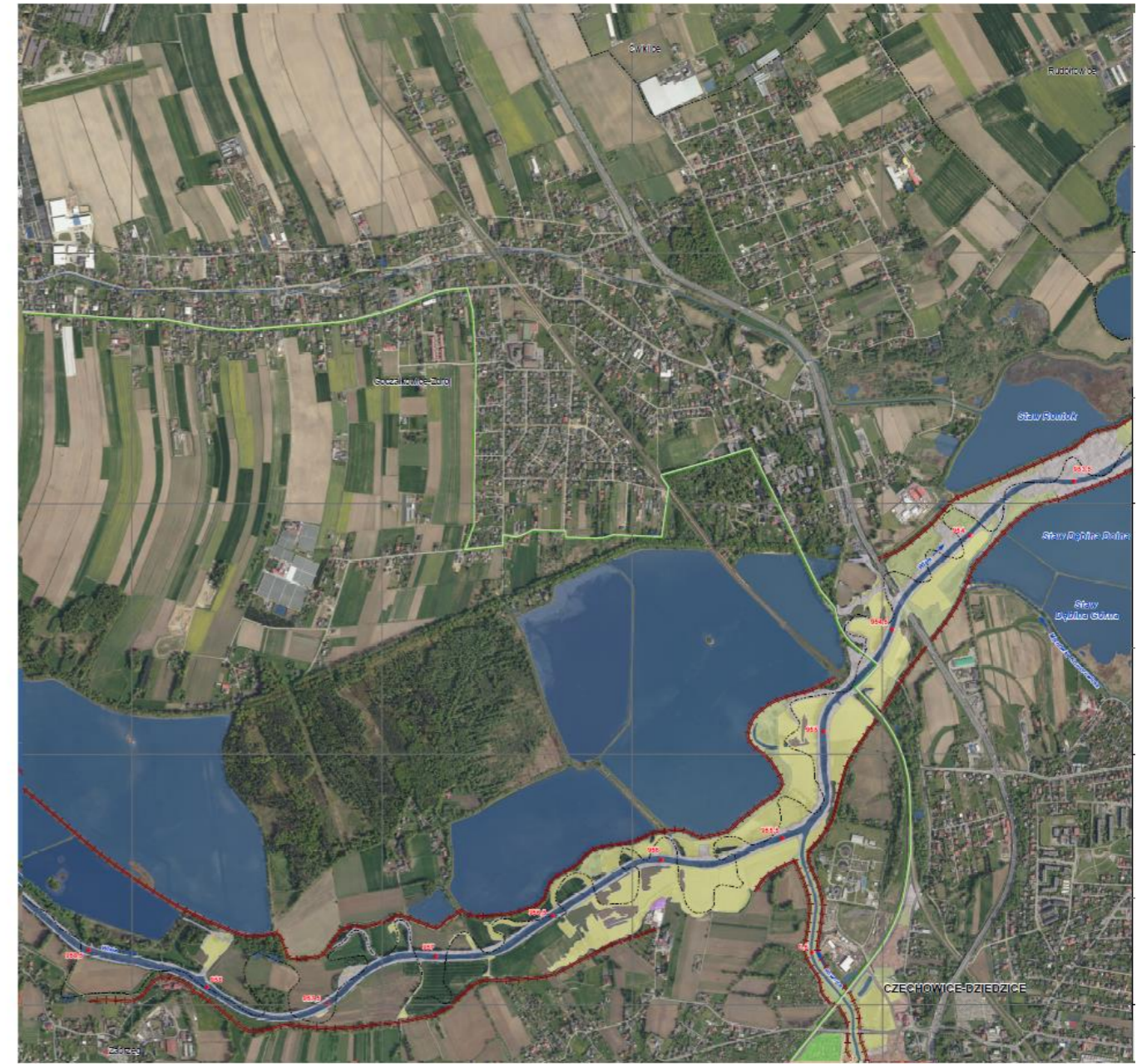
	instalacje mogące powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości
	zakłady stwarzające zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej
o kategorii działalności:	
	przemysł energetyczny
	produkcja i obróbka metali
	przemysł mineralny
	przemysł chemiczny
	gospodarka odpadami
	inne rodzaje działalności

potencjalne ogniska zanieczyszczeń:

	składowisko odpadów komunalnych
	składowisko odpadów przemysłowych
	składowisko odpadów mieszanych
	cmentarz
	oczyszczalnia ścieków
	przepompownia ścieków
	obszar zagrożenia powodziowego
	kilometr rzeki
	cieki naturalne i kanały
	wał przeciwpowodziowy
	zapora boczna
	granica gminy
	granica powiatu
	granica województwa
	granica państwa



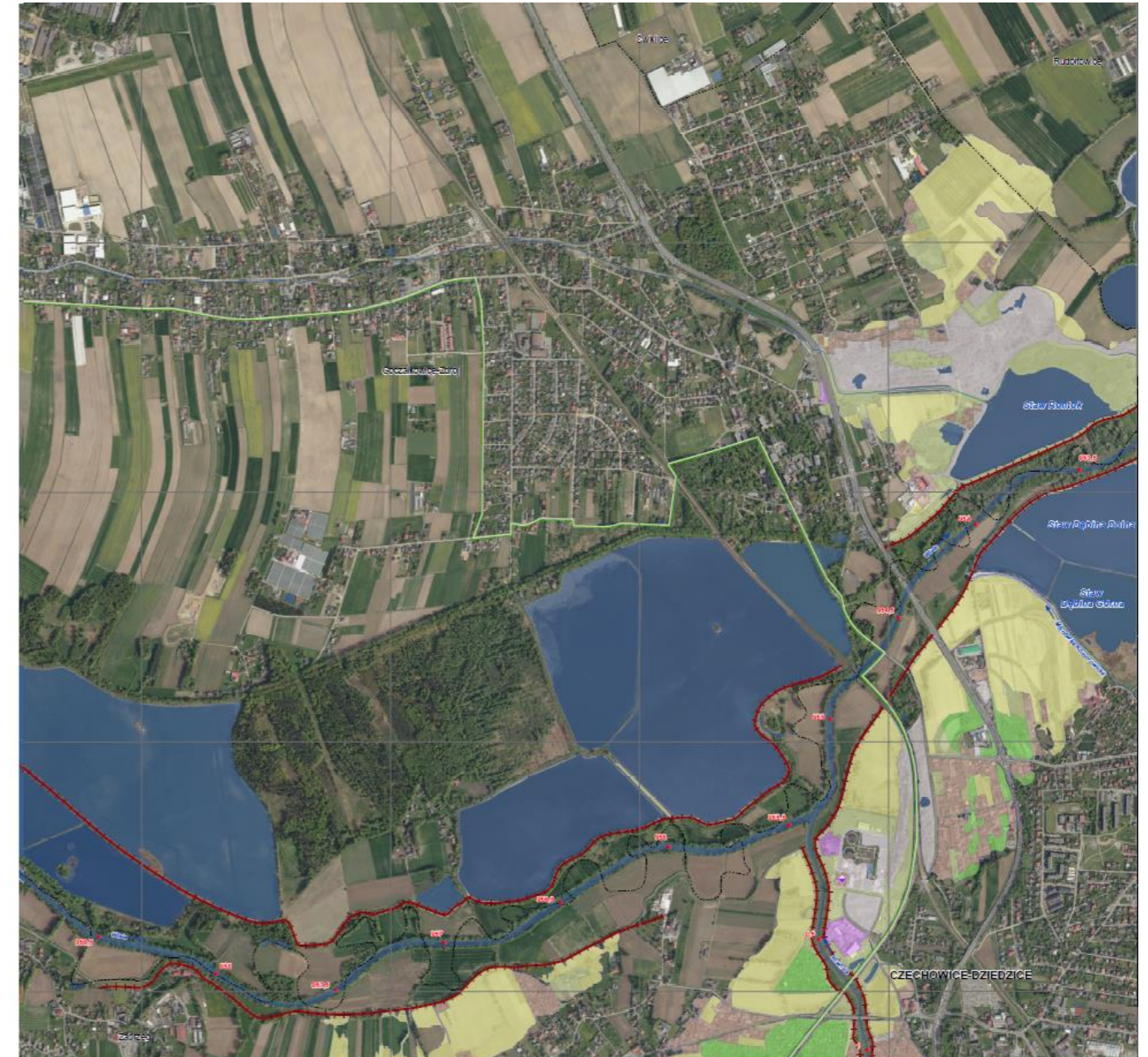
Prawdopodobieństwo niskie - 0,2%



Prawdopodobieństwo średnie - 1%



Prawdopodobieństwo wysokie - 10%





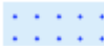














Całkowite zniszczenie wału

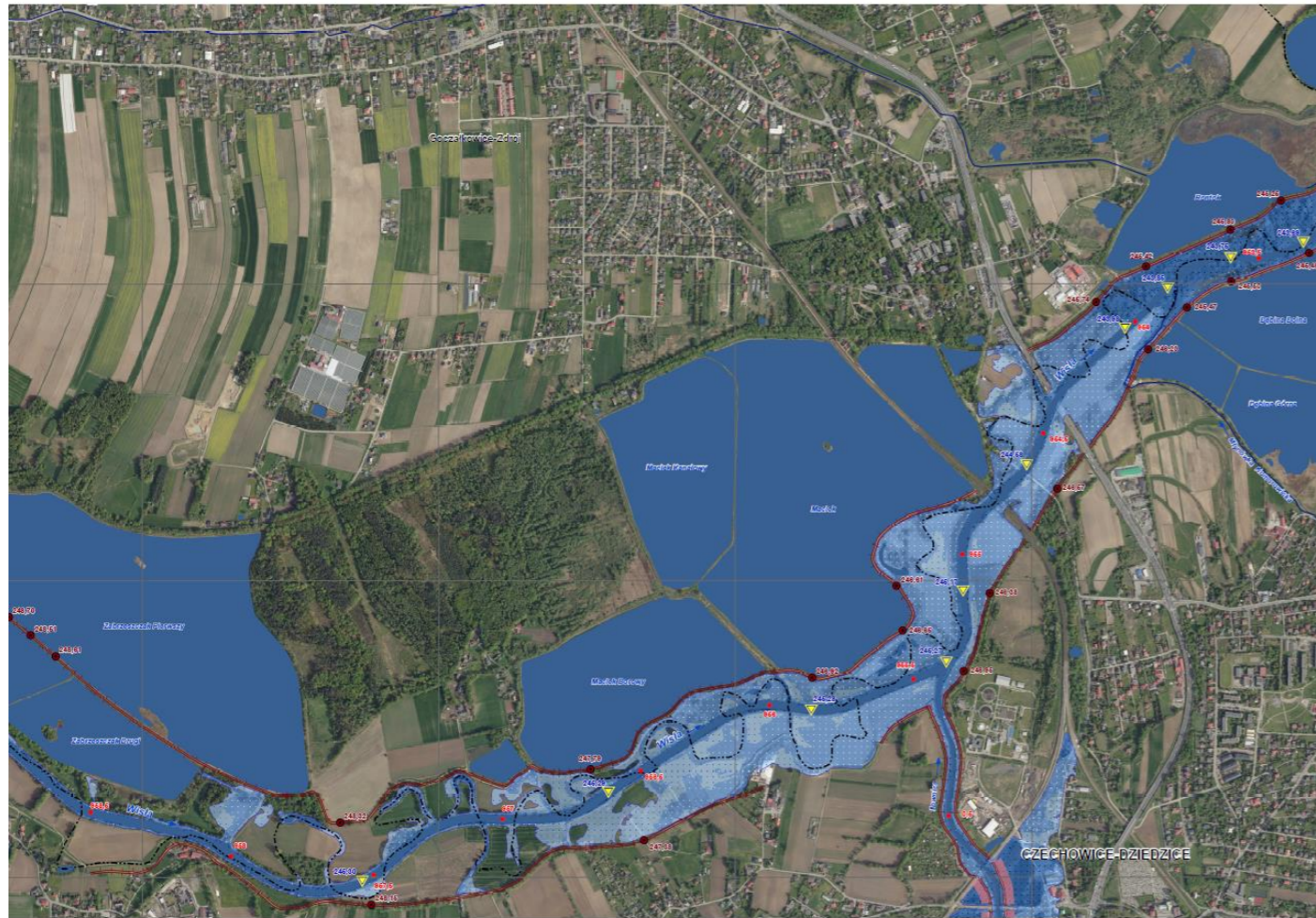


11.2 Mapy Zagrożenia Powodziowego²⁰

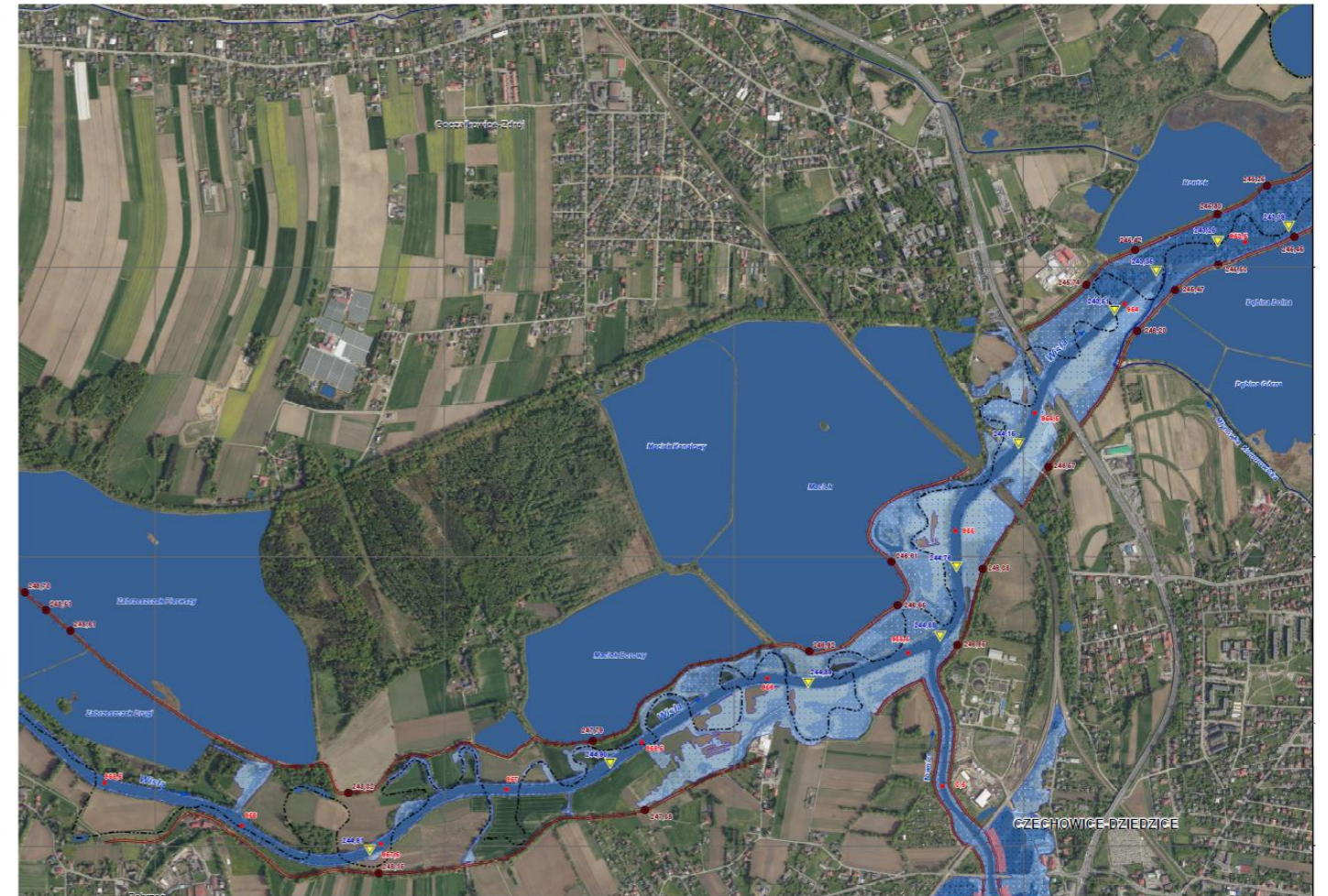
OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

-  72,56 maksymalna rzędna zwierciadła wody
-  75,15 rzędna korony wału przeciwpowodziowego lub zapory bocznej
-  50 kilometr rzeki
-  obszar zagrożenia powodziowego
- głębokość wody [m]
 -  $h \leq 0,5$
 -  $0,5 < h \leq 2,0$
 -  $2,0 < h \leq 4,0$
 -  $h > 4,0$
-  cieki naturalne i kanały
-  wody powierzchniowe
-  wał przeciwpowodziowy
-  zaporą boczną
-  miejsce przelania się wody przez wał przeciwpowodziowy lub zaporę boczną
-  granica gminy
-  granica powiatu
-  granica województwa
-  granica państwa

²⁰ Opracowanie na bazie wody.isok.gov.pl



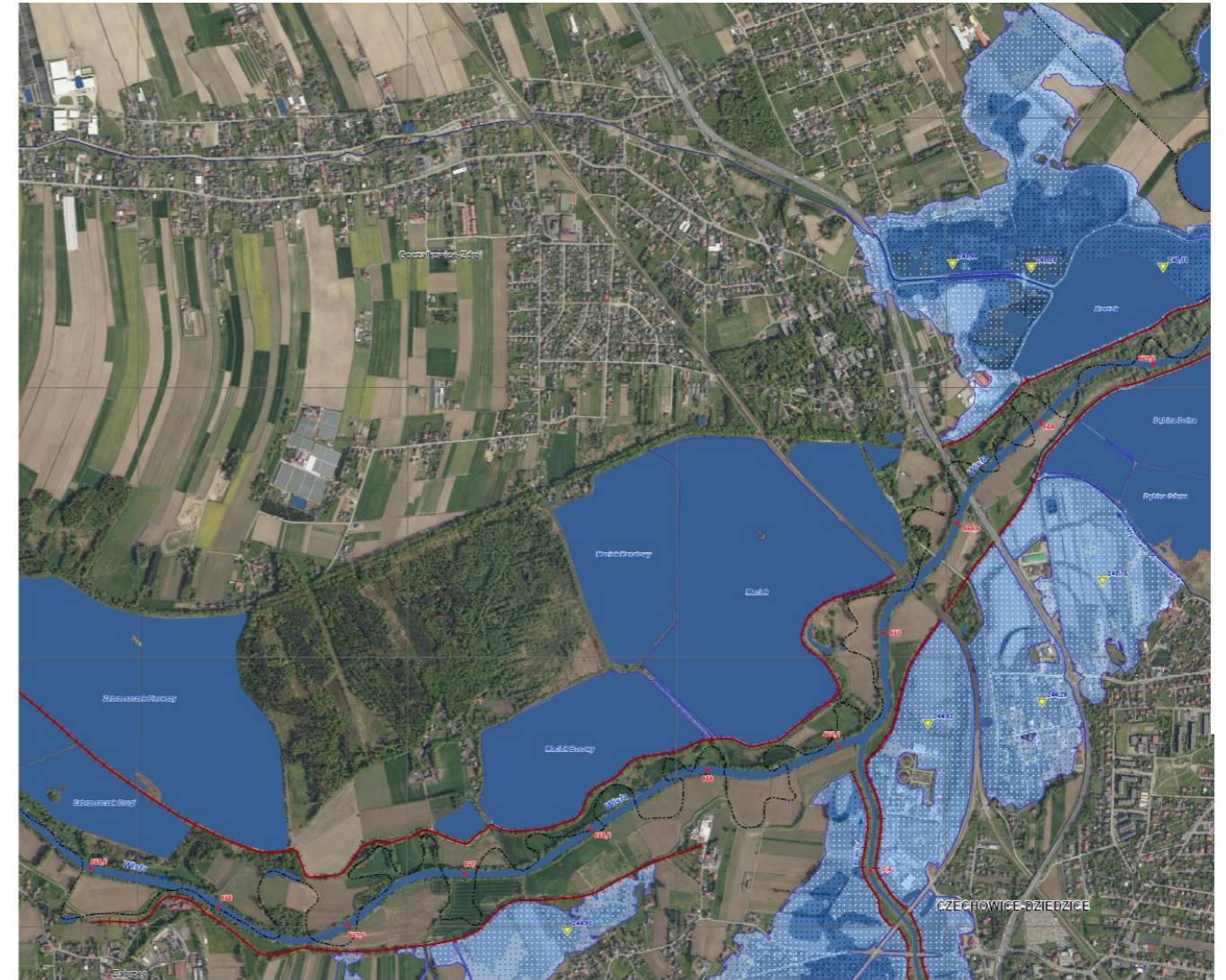
Prawdopodobieństwo niskie - 0,2%



Prawdopodobieństwo średnie - 1%



Prawdopodobieństwo wysokie - 10%



Całkowite zniszczenie wału



Spis tabel

Tabela 1 Matryca ryzyka	8
Tabela 2 Struktura gruntów gminy Goczałkowice-Zdrój	23
Tabela 3 Sztuczne zbiorniki na terenie gminy	26
Tabela 4 Złoże kopalin wraz z lokalizacją na terenie Gminy Goczałkowice-Zdrój	39
Tabela 5 Zjawiska pogodowe wywołane przez warunki cieplne oraz ich działanie na wybrane sektory	51
Tabela 6 Liczba lat lekko ciepłych do anomalnie ciepłych oraz liczbę lat lekko chłodnych do ekstremalnie chłodnych dla stacji pogodowej w Bielsku-Białej w okresie normowego 1981-2010 oraz w latach 2011 - 2020	56
Tabela 7 Matryca ryzyka - termika Gminy Goczałkowice-Zdrój.....	63
Tabela 8 Zjawiska klimatyczne zależne od intensywności i częstotliwości występowania opadów	74
Tabela 9 Matryca ryzyka oddziaływania negatywnych zjawisk pogodowych (susza, ulewne deszcze) na sektory objęte analizą.	84
Tabela 10 Liczba dni z burzami w 2020 roku w podziale na miesiące I-VI (stacja Bielsko-Biała) .	93
Tabela 11 Liczba dni z burzami w 2020 roku w podziale na miesiące VII-XII oraz suma (stacja Bielsko-Biała)	93
Tabela 12 Matryca ryzyka oddziaływania wiatrów i burz na analizowane sektory	95
Tabela 13 Zakłócenia wywołane oddziaływaniem negatywnych czynników klimatycznych.....	118
Tabela 14 Zestawienie ekstremalnych zjawisk pogodowych lub klimatycznych w 2021 roku w Polsce	120
Tabela 15 Zestawienie ryzyk oddziaływania zjawisk klimatycznych na sektory objęte analizą..	122
Tabela 16 Czynniki określające potencjał adaptacyjny Gminy	124
Tabela 17 Macierz oceny potencjału adaptacyjnego	124
Tabela 18 Legenda macierzy oceny podatności	126
Tabela 19 Macierz oceny podatności Gminy	127
Tabela 20 Kierunki działań adaptacyjnych.....	130
Tabela 21 Korzyści z realizacji kierunków działań zaplanowanych w ramach planu adaptacji ..	134
Tabela 22 Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji.....	135



Spis map

Mapa 1 Położenie gminy Goczałkowice-Zdrój na tle województwa śląskiego i powiatu pszczyńskiego	18
Mapa 2 Położenie gminy Goczałkowice-Zdrój na tle najbliższej okolicy	19
Mapa 3 Charakterystyka topograficzna gminy w jej granicach	20
Mapa 4 Strefy uzdrowiskowe na terenie gminy.....	22
Mapa 5 Mapa hydrograficzna gminy Goczałkowice-Zdrój	27
Mapa 6 Gmina Goczałkowice-Zdrój na tle mapy głównych zbiorników wód podziemnych.....	28
Mapa 7 Jednolite części wód podziemnych na terenie gminy	29
Mapa 8 Obszary zagrożone podtopieniami na terenie gminy	33
Mapa 9 Zagrożenie powodziowe zgodnie z mapami MZP.....	34
Mapa 10 Ryzyko powodziowe zgodnie z mapami MRP	35
Mapa 11 Wstępna Ocena Ryzyka Powodziowego	36
Mapa 12 Lokalizacje kopalin na tle gminy Goczałkowice-Zdrój.....	40
Mapa 13 Lokalizacja gminy względem obszarów cennych przyrodniczo, w tym NATURA 2000....	45
Mapa 14 Klasyfikacja pokrycia terenu	60
Mapa 15 Rodzaj pokrycia terenu	61
Mapa 16 Mapa wystąpienia stref ryzyka wiatru o prędkościach maksymalnych	90



Spis rysunków

Rysunek 1 Zjawiska pogodowe powodujące szkody w gospodarce	4
Rysunek 2 Wpływ zmian klimatu na funkcjonowanie systemu społeczno-gospodarczego	5
Rysunek 3 Graficzny schemat opracowania planu adaptacji do zmian klimatu	6
Rysunek 4 Schemat pozycja MPA wśród innych dokumentów strategicznych	11
Rysunek 5 Schemat etapów określających podatność jednostki na zmiany klimatu	46
Rysunek 6 Anomalie średniej temperatury w skali Kraju w latach 2016-2019 w stosunku do okresu referencyjnego 1971-2000	49
Rysunek 7 Anomalie średniej temperatury w skali Kraju w 2020 roku w stosunku do okresu referencyjnego 1981-2010.....	50
Rysunek 8 Lokalizacja stacji IMGW w południowej Polsce.....	52
Rysunek 9 Odchylenie do normy średniej temperatury rocznej dla stacji Bielsko-Biała w latach 2011-2020 w stosunku do okresu normowego 1981-2010 wg skali H. Lorenc	55
Rysunek 10 Skala klasyfikacji termicznej H. Lorenc.....	56
Rysunek 11 Termiczna klasyfikacja w poszczególnych miesiącach w latach 2016-2020 dla stacji Bielsko-Biała	57
Rysunek 12 Wyspa ciepła	59
Rysunek 13 Odchylenie od normy średnich opadów rocznych dla stacji Bielsko-Biała w latach 2011-2020 w stosunku do okresu normowego 1981-2010 wg skali Z. Kaczorowskiej.....	76
Rysunek 14 Skala klasyfikacji opadowej Z. Kaczorowskiej	77
Rysunek 15 Lokalizacja stacji pomiaru względem Gminy Goczałkowice-Zdrój	101
Rysunek 16 Lokalizacja stacji pomiaru Syngeos i Airly	102
Rysunek 17 Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie	103
Rysunek 18 Przyrost pojazdów BEV i PHEV oraz ładowarek w Polsce za okres III 2019 do VIII 2022	115
Rysunek 19 Korzyści z zastosowania elektromobilności	116
Rysunek 20 Przystosowanie do zmian klimatu	123
Rysunek 21 Cele polityki wspólnotowej - nowa perspektywa finansowa	136
Rysunek 22 Możliwości finansowania inwestycji	137



Spis wykresów

Wykres 1 Średnia temperatura roczna dla stacji Bielsko-Biała w latach 1951-2020 wraz z linią trendu	54
Wykres 2 Liczba dni z temperaturą minimalną poniżej 0 ⁰ - pomiar dla stacji w Bielsku-Białej ..	58
Wykres 3 Suma opadów ze stacji w Bielsku-Białej na przecięciu lat 1952-2020 wraz z linią trendu do 2029 roku.....	78
Wykres 4 Roczna suma opadów dla stacji w Bielsku-Białej z linią trendów dla miesięcy IV-IX i X-III.	80
Wykres 5 Liczba dni z opadem na stacji w Bielsku-Białej w latach 1966-2020	81
Wykres 6 Trend dotyczący najwyższej dobowej sumy opadów na stacji w Bielsku-Białej na przestrzeni lat 1951-2020	82
Wykres 7 Wykres liczby dni z pokrywą śnieżną dla pokrywy śnieżnej w latach 1966-2020 wraz z linią trendu do roku 2029 roku.....	83
Wykres 8 Średnia prędkość wiatru na przecięciu lat 1951 - 2020	91
Wykres 9 liczba godzin z wiatrem większym niż 10 m/s w ciągu roku (trend za lata 1966 - 2020)	92
Wykres 10 Liczba dni z burzą dla stacji w Bielsku-Białej	94
Wykres 11 Źródła powstawania pyłu PM10	104
Wykres 12 Średnie stężenie roczne pyłu PM10 dla stacji w Bielsku-Białej i Tychach w latach 2005-2020.	105
Wykres 13 Średnie stężenie roczne pyłu PM10 dla stacji PMŚ - porównanie.	106
Wykres 14 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stacji PMŚ w Bielsku-Białej i Tychach	107
Wykres 15 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stacji PMŚ - porównanie	108
Wykres 16 Liczba przekroczeń poziomu 1,5 normy D24 dla pyłu PM10 na stacji PMŚ w Bielsku-Białej i Tychach.....	109
Wykres 17 Liczba przekroczeń poziomu 1,5 normy D24 dla pyłu PM10 na stacjach PMŚ - porównanie	110
Wykres 18 Liczba przekroczeń poziomu 1,5 normy D24 dla pyłu PM10 na stacji PMŚ w Katowicach	110
Wykres 19 Źródła powstawania pyłu PM10	111
Wykres 20 Średnie stężenie roczne pyłu PM2.5 na stacjach PMŚ	112