

**OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE
MIASTA TCZEW
DLA POTRZEB PROJEKTÓW PLANU OGÓLNEGO I
MIEJSCOWYCH PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

Egz. nr ...

dr hab. Maciej Przewoźniak

mgr Wojciech Kielb

Gdańsk, 19 października 2023 r.

Spis treści:

1. PODSTAWY PRAWNE, ŹRÓDŁA I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO	5
2.1. Położenie	5
2.2. Środowisko abiotyczne	7
2.2.1. Ukształtowanie terenu, przypowierzchniowe utwory geologiczne i gleby	7
2.2.2. Wody powierzchniowe i podziemne.....	8
2.2.3. Warunki klimatyczne	18
2.3. Środowisko biotyczne	20
2.3.1. Szata roślinna, siedliska przyrodnicze i grzyby.....	20
2.3.2. Fauna.....	32
2.4. Procesy przyrodnicze i powiązania przyrodnicze z otoczeniem.....	37
2.5. Zagrożenia przyrodnicze.....	42
3. DIAGNOZA STANU ANTROPIZACJI ŚRODOWISKA.....	47
3.1. Źródła i przejawy antropizacji środowiska - jakość i zagrożenia środowiska.....	47
3.2. Ocena zgodności użytkowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	66
3.3. Ocena odporności środowiska na obciążenie antropogeniczne oraz zdolności do regeneracji.....	67
3.4. Ocena i wstępna prognoza zmian zachodzących w środowisku i potencjalnych zagrożeń.....	69
4. FORMY OCHRONY PRZYRODY.....	71
5. USŁUGI EKOSYSTEMOWE.....	75
6. KSZTAŁTOWANIE ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO.....	83
6.1. Wprowadzenie.....	83
6.2. Ochrona przyrody.....	85
6.2.1. Planowane formy ochrony przyrody.....	85
6.2.2. Uwarunkowania prawne ochrony przyrody.....	86
6.3. Inne uwarunkowania prawne.....	91
6.4. Kształtowanie osnowy ekologicznej.....	94
6.5. Zielona infrastruktura.....	100
6.6. Ekofizjograficzne kompleksy funkcjonalne	106
6.7. Mitygacja i adaptacja do zmian klimatu	110
LITERATURA I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE.....	113
STRONY INTERNETOWE.....	116

Załącznik tekstowy:

1. Odpowiedź RDOŚ w Gdańsku z dnia 14.09.2023 r. na wniosek o udzielenie informacji o środowisku.

Załączniki kartograficzne:

1. Struktura środowiska przyrodniczego. 1:5.000.
2. Stan antropizacji środowiska przyrodniczego. 1:5.000.
3. Zasoby użytkowe środowiska przyrodniczego. 1:5.000.
4. Kształtowanie środowiska przyrodniczego. 1:5.000.

Dokumentacja fotograficzna w tekście - autor fotografii Maciej Przewoźniak (z wyjątkiem fotografii z podanym autorem lub źródłem pochodzenia).

1. PODSTAWY PRAWNE, ŹRÓDŁA I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie ekofizjograficzne wykonano dla potrzeb sporządzenia projektów planu ogólnego miasta Tczew i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, jako opracowanie ekofizjograficzne podstawowe, zgodnie z wymogami prawnymi zawartymi w:

- Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. 2022, poz. 2556 ze zm.);
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. 2002 Nr 155, poz. 1298).

Przy sporządzaniu opracowania ekofizjograficznego wykorzystano:

- materiały archiwalne urzędów i instytucji województwa pomorskiego związanych z problematyką ochrony środowiska, zwłaszcza RDOŚ i WIOŚ w Gdańsku;
- materiały archiwalne Urzędu Miejskiego w Tczewie;
- materiały publikowane dotyczące środowiska przyrodniczego Tczewa i jego otoczenia;
- obserwacje z rozpoznania terenowego przeprowadzonego we wrześniu 2023 r.;
- materiały archiwalne BPiWP „Proeko” w Gdańsku;
- przepisy prawa powszechnego i miejscowego ochrony środowiska.

Problematyka opracowania ekofizjograficznego ukierunkowana jest na rozpoznanie przyrodniczych uwarunkowań rozwoju podstawowych funkcji społeczno-gospodarczych miasta Tczew, do których należą: mieszkalnictwo, usługi, w tym turystyki, komunikacja, infrastruktura techniczna, w tym ochrony środowiska i przemysł. W warunkach zrównoważonego rozwoju wymienione funkcje powinny być zharmonizowane wzajemnie oraz z walorami i zasobami środowiska przyrodniczego. W opracowaniu uwzględniono problematykę globalnych zmian klimatu i ich wpływu na funkcjonowanie miasta. Zagadnienia kształtowania środowiska przyrodniczego – jego ochrony, pielęgnacji, rewitalizacji i rekultywacji oraz wykorzystania dla zainwestowania – rozpoznano w skali całego miasta.

Zgodnie z ww. Rozporządzeniem:

„Opracowanie ekofizjograficzne (...) sporządza się biorąc pod uwagę:

- 1) dostosowanie funkcji, struktury i intensywności zagospodarowania przestrzennego do uwarunkowań przyrodniczych,*
- 2) zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego,*
- 3) zapewnienie warunków odnawialności zasobów środowiska,*
- 4) eliminowanie lub ograniczanie zagrożeń i negatywnego oddziaływania na środowisko i zdrowie ludzi,*
- 5) ustalenie kierunków rekultywacji obszarów zdegradowanych. (...)*

Część kartograficzna opracowania obejmuje cztery mapy, wykonane na podkładzie najbardziej aktualnej mapy topograficznej 1:10.000, powiększonej do skali 1:5.000:

- 1) Struktura środowiska przyrodniczego,
- 2) Stan antropizacji środowiska przyrodniczego,
- 3) Zasoby środowiska przyrodniczego,
- 4) Kształtowanie środowiska przyrodniczego.

2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

2.1. Położenie

Tczew położony jest na pograniczu dwóch mezoregionów fizycznogeograficznych (Richling i in. – red. 2022): Pojezierza Starogardzkiego i Żuław Wiślanych, na lewym brzegu Wisły (rys. 1). Są to regiony całkowicie odmienne pod względem genezy i struktury środowiska przyrodniczego oraz fizjonomii krajobrazu.

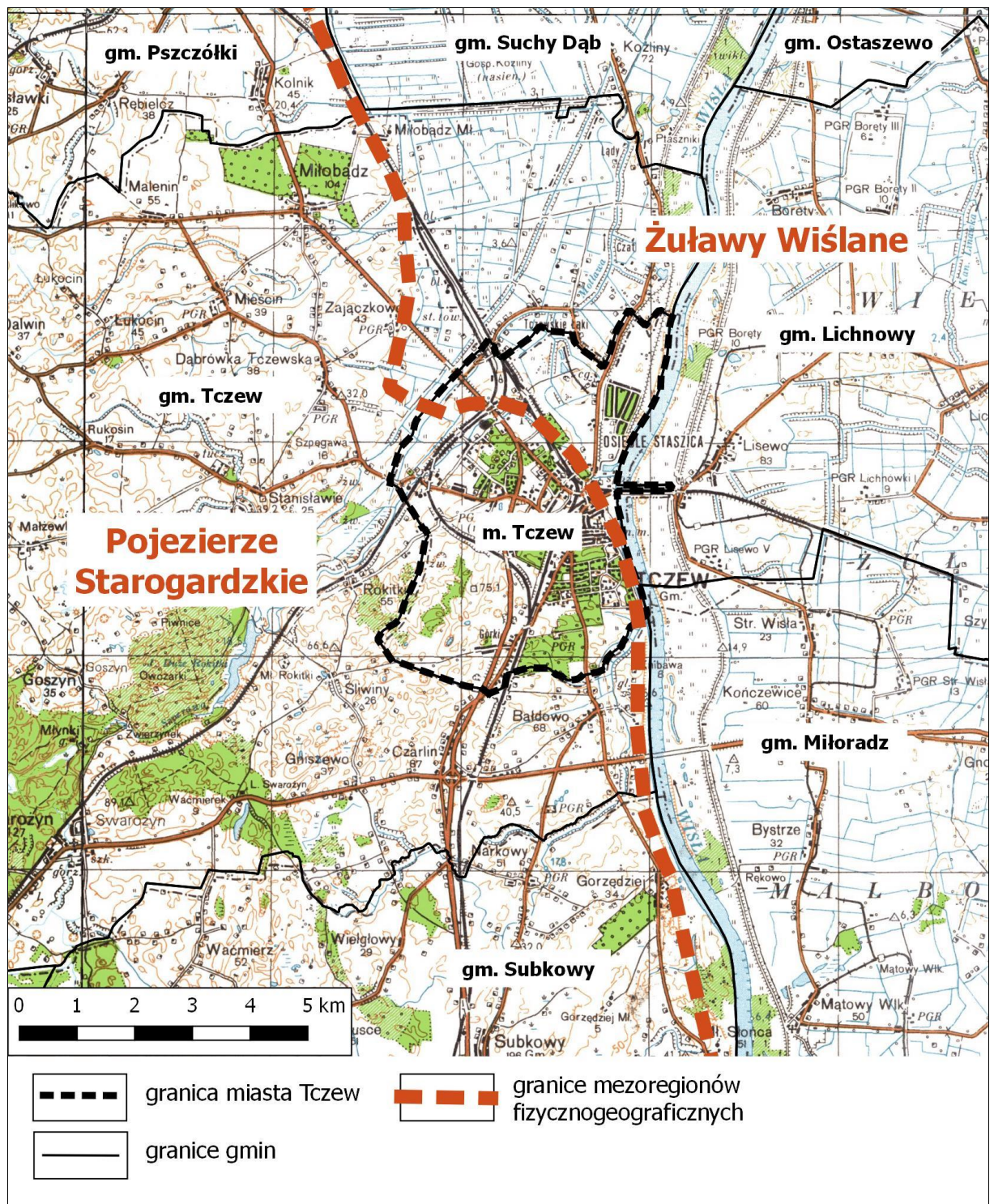
Pojezierze Starogardzkie to region, którego morfologia jest efektem działalności lądolodu w czasie zlodowacenia północnopolskiego fazy pomorskiej oraz jego wód roztopowych, a także erozyjno-akumulacyjnej działalności rzek w holocenie. Do podstawowych, specyficznych cech regionu należą: przewaga rozległych powierzchni wysoczyzn morenowych falistych i równinnych, w podłożu z glinami i z żyznymi glebami brunatnymi właściwymi, użytkowanymi rolniczo, doliny rzeczne jako podstawowy element urozmaicenia struktury środowiska i mała jeziorność. W granicach administracyjnych Tczewa, w zasięgu Pojezierza Starogardzkiego, jako jego mniejsze jednostki regionalne występują: **Wysoczyzna Tczewska**, **Dolina Motławy** i **Dolina Dryboku**.

Żuławy Wiślane są regionem uwarunkowanym przyrodniczo przez naturalne procesy geomorfologiczne związane z kształtowaniem się delty Wisły oraz przez procesy antropogeniczne, głównie w zakresie regulacji stosunków wodnych (melioracje). Do podstawowych, specyficznych cech regionu należą: równinny charakter ukształtowania terenu, w budowie geologicznej dominacja utworów aluwialnych, głównie piasków i namulów oraz miejscami zalegających na nich utworów mułowo-torfowych, stosunki wodne zdeterminowane funkcjonowaniem układów melioracyjnych, w tym polderów, dominacja rolniczego użytkowania ziemi i w konsekwencji szata roślinna z bardzo dużym udziałem powierzchniowym agrocenoz. Żuławy w granicach administracyjnych Tczewa należą do **Żuław Gdańskich** (między Wisłą na wschodzie i wysoczyznami pojeziernymi na zachodzie). Specyficzną jednostkę przyrodniczą tworzy **międzywale Wisły** (w granicach miasta tylko lewe).

Przeważająca część obszaru Tczewa położona jest w obrębie wysoczyzny morenowej Pojezierza Starogardzkiego, a tylko północno-wschodnia jego część położona jest na równinie aluwialnej Żuław Wiślanych (Gdańskich).

Strefę przejściową między wysoczyzną morenową Pojezierza Starogardzkiego a równiną aluwialną Żuław Wiślanych (Gdańskich) stanowią:

- tzw. zbocze doliny Wisły, które w rzeczywistości nie jest zboczem doliny, gdyż w sąsiedztwie Tczewa Wisła nie płynie doliną - jest to słabo wykształcona strefa krawędziowa wysoczyzny, bardzo silnie przekształcona w wyniku od wieków realizowanych w mieście procesów inwestycyjnych;
- północno-wschodnie zbocze wysoczyzny, również bardzo silnie przekształcone antropogenicznie (zbocze północno-zachodnie opada ku dolinie Motławy, która należy tu do Pojezierza Starogardzkiego, na północno-zachodnim skraju miasta Motława wpływa na Żuławy – granica między doliną Motławy i Żuławami jest tu umowna).



Rys. 1. Położenie Tczewa na tle mezoregionów fizycznogeograficznych (oprac. własne)

2.2. Środowisko abiotyczne

2.2.1. Ukształtowanie terenu, przypowierzchniowe utwory geologiczne i gleby

Na obszarze Tczewa występują następujące jednostki morfologiczne (zał. kartogr. 1):

A) wysoczyzna morenowa (centralna i południowa część miasta):

- wysoczyzna morenowa pagórkowata:
 - rzędne terenu powyżej 50 m n.p.m.;
 - duży udział spadków 12 - 20% i lokalnie powyżej 20%;
 - w podłożu przewaga glin i piasków gliniastych, miejscami fluwiogłacjalne piaski i żwiry;
- wysoczyzna morenowa falista:
 - rzędne terenu ok. 20 - 50 m n.p.m.;
 - przewaga spadków do 5 %, z małym udziałem 5 - 12 % i lokalnie większych;
 - w podłożu przewaga glin i piasków gliniastych;
- wysoczyzna morenowa równinna:
 - rzędne terenu ok. 8 - 25 m n.p.m.;
 - przewaga spadków do 5 %, lokalnie spadki 5 - 8 %;
 - w podłożu przewaga utworów gliniastych, sporadycznie ropy i ropy piaszczyste;
- strefa krawędziowa wysoczyzny:
 - średnia wysokość 15-20 m n.p.m.;
 - duży udział spadków terenu do 12 %, lokalnie 12-20%;
 - w podłożu gliny i gliny na piaskach luźnych;
- zagłębienia wytopiskowe:
 - w podłożu lokalnie torfy i namuły;
 - płytkie występowanie pierwszego poziomu wody podziemnej (0 – 1 m p.p.t.);

B) doliny erozyjne (północno-zachodnia i południowa część miasta):

- doliny erozyjne płaskodenne:
 - rzędne terenu od ok. 3,7 m n.p.m. do ok. 5 m n.p.m. w dolinie Motławy i ok. 9 m n.p.m. w dolinie Dryboku;
 - w podłożu przewaga utworów mułowo-torfowych;
 - gęsta sieć rowów melioracyjnych (odwodnienie grawitacyjne);
 - płytkie występowanie pierwszego poziomu wody podziemnej (0 – 1 m p.p.t.), okresowe zalewy i podtopienia;
- doliny erozyjne v-kształtne:
 - w podłożu utwory gliniaste, w dolnych odcinkach aluwia;
 - płytkie występowanie pierwszego poziomu wody podziemnej (0 – 1 m p.p.t.);

C) równiny aluwialne:

- równina aluwialna:
 - rzędne terenu ok. 4 - 7 m n.p.m., równina oddzielona od terasy zalewowej (międzywał) Wisły wałem przeciwpowodziowym o rzędnych do 13,7 m n.p.m.;
 - spadki terenu poniżej 3%;
 - w podłożu aluwia: mady ciężkie i bardzo ciężkie;

- płytkie występowanie pierwszego poziomu wody podziemnej (0 – 2 m p.p.t.);
- koryto Wisły i jej międzywale (wschodni skraj miasta):
 - terasa zalewowa o rzędnych ok. 3,5 - 7 m n.p.m.;
 - w podłożu aluwia: mady lekkie i bardzo lekkie na piaskach;
 - płytkie występowanie pierwszego poziomu wody podziemnej typu aluwialnego (0 – 1 m p.p.t.), okresowe zalewy (powodzie) i podtopienia.

Gleby

Na obszarze Tczewa występują:

- na wysoczyźnie morenowej gleby brunatne właściwe oraz sporadycznie w strefie przykrawędziowej i w zagłębieniach terenu czarne ziemie właściwe i zdegradowane;
- w dolinach Motławy i Dryboka gleby mułowo-torfowe;
- na równinie aluwialnej mady, w bezpośrednim sąsiedztwie Wisły mają one skład mechaniczny mad lekkich i bardzo lekkich (wykształconych na aluwialnych piaskach), na zachód od wału przeciwpowodziowego przechodzą w mady ciężkie i bardzo ciężkie (wykształcone głównie na ilach).

Ponadto w obrębie ogrodów działkowych oraz terenów upraw ogrodowych i sadowniczych na wysoczyźnie morenowej występują gleby kulturoziemne typu hortisoli pobrunatnych (gleby ogrodowe, próchniczne, wykształcone w wyniku zabiegów agrotechnicznych na pierwotnych glebach brunatnych), a na równinie aluwialnej hortisole wykształcone na madach.

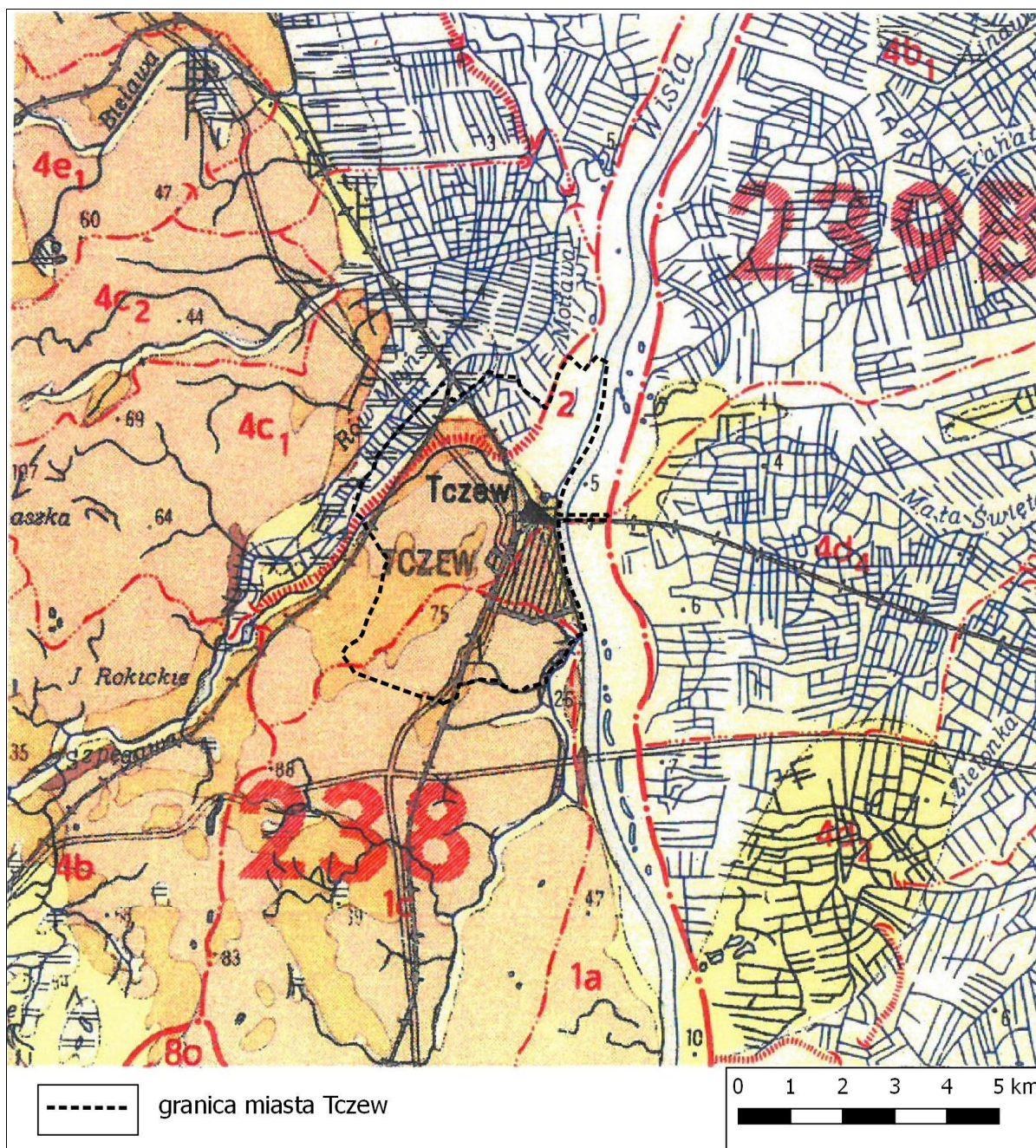
W obrębie terenów zainwestowanych, zwłaszcza w centrum miasta, charakterystyczne jest występowanie gruntów nasypowo-gruzowych i lokalnie sztucznie ukształtowanej pokrywy glebowej (zawieszony substrat próchniczny na niektórych terenach zieleni miejskiej).

2.2.2. Wody powierzchniowe i podziemne

Wody powierzchniowe (zał. kartogr. 1)

Tczew położony jest nad Wisłą, w całości w jej dorzeczu, w następujących zlewniach (rys. 2):

- zlewnia bezpośrednia Wisły – w granicach administracyjnych do miasta należy zachodnia część Wisły, która w odległości ok. 28 km od miasta uchodzi do Zatoki Gdańskiej;
- zlewnia Dryboku – ciek przepływa wzdłuż południowo-wschodniej granicy miasta, uchodzi do Wisły jako jej lewy dopływ;
- zlewnia Motławy – ciek przepływa wzdłuż północno-zachodniej granicy miasta, uchodzi w Gdańsku do Martwej Wisły;
- zlewnia Kanału Młyńskiego – Kanał znajduje się u podnóża strefy zboczowej wysoczyzny morenowej, w jej północno-wschodniej i północno-zachodniej częściach, uchodzi do Wisły koło portu w Tczewie.



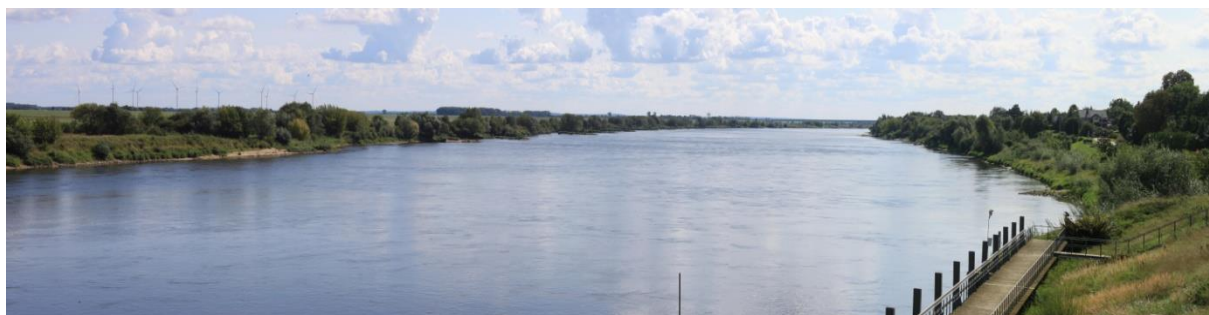
Rys. 2. Położenie Tczewa na tle podziału hydrograficznego
(Źródło: Podział hydrograficzny Polski 1:200.000, 1980)

Wisła: warunki hydrologiczne dolnego odcinka Wisły w rejonie Tczewa określają przede wszystkim wahania stanów wody, kształtowane głównie zmianami przepływu rzeki. Najwyższe stany wody w Wiśle występują w marcu lub kwietniu, rzadziej w lipcu. Maksima wiosenne związane są ze zwiększonym spływem wód roztopowych, a wezbrania letnie wywołane są intensywnymi opadami, które mają miejsce zwłaszcza w zlewniach górnej, rzadziej środkowej Wisły. Najniższe stany wód (tzw. niżówki) występują głównie w grudniu i sierpniu. Średni przepływ Wisły na wysokości Tczewa wynosi nieco poniżej $1000 \text{ m}^3/\text{s}$. Na hydrologię dolnego odcinka Wisły w rejonie Tczewa i poniżej miasta wpływają okresowo

wahania poziomu wody Bałtyku, w cyklu rocznym sięgające do 20 cm - w skrajnych przypadkach zasięg wpływu morza na Wisłę ma miejsce na odcinku do 60 km od ujścia rzeki, a więc powyżej Tczewa. Zagrożenie powodzią przez wody Wisły dotyczy północno-wschodniej części miasta, w wyniku występujących w okresach wiosennym i letnim wezbrań. Naturalny zasięg wylewów w obrębie równiny aluwialnej ograniczony został przez stworzenie wzdłuż rzeki wału przeciwpowodziowego. Wisła jest odbiornikiem wód opadowych z kanalizacji deszczowej miasta (zob. rozdz. 3.1).



Fot. 1. Wisła w rejonie południowo-wschodniej części miasta poniżej ujścia Dryboku



Fot. 2. Południowy odcinek Wisły w rejonie Tczewa – widok z punktu widokowego „Panorama”



Fot. 3. Wisła poniżej ujścia Kanału Młyńskiego

Motława przepływa wzdłuż północno-zachodniej granicy miasta – stanowi tu niewielki ciek o wyrównanym biegu, przypominający zarastający rów melioracyjny (fot. 4 i 5). Dolina Motławy w zasięgu Pojezierza Starogardzkiego jest niewspółmiernie duża w stosunku do niewielkich rozmiarów cieku. Dolina ta jest formą polodowcową. Jej dno oprócz Motławy odwadnia gęsta sieć rowów odwadniających. Dolina Motławy częściowo odwadniana jest sztucznie przez Kanał Młyński.



Fot. 4. Motława na granicy miasta na południowy zachód od drogi krajowej nr 91



Fot. 5. Motława na granicy miasta na północny wschód od drogi krajowej nr 91

Drybok (Struga Drybok) ma źródła w okolicach Gręblina na Pojezierzu Starogardzkim, w dolnym odcinku płynie wzdłuż południowo-wschodniej granicy miasta Tczewa – ma tu charakter niewielkiego cieku płynącego w V-kształtnym korycie (fot. 6), wciętym w szeroką dolinę, niewspółmiernie dużą w stosunku do parametrów cieku (dolina ta, podobnie jak dolina Motławy, jest formą polodowcową). Drybok uchodzi bezpośrednio do Wisły jako jej lewy dopływ (fot. 7).



Fot. 6. Drybok na granicy miasta w przyujściowym odcinku



Fot. 7. Ujście Dryboku do Wisły na południowo-wschodnim krańcu miasta

Kanał Młyński jest obiektem antropogenicznym. Przebiega od Jez. Rokickiego Małego, położonego na Pojezierzu Starogardzkim, na zachód od Tczewa, w odległości ok. 2 km od granicy miasta. Kanał przebiega w mieście na skraju wysoczyzny morenowej, najpierw wzdłuż doliny Motławy w kierunku północno-wschodnim (fot. 8 i 9), a następnie w sąsiedztwie Żuław Wiślanych (Gdańskich) w kierunku południowo-wschodnim (fot. 10 i 11). Szerokość Kanału wzrasta w stronę ujścia, nurt wody jest wartki, uchodzi bezpośrednio do Wisły obetonowanym korytem w sąsiedztwie portu w Tczewie (fot. 12 i 13). Na ujściowym odcinku zlokalizowana jest niewielka, elektrownia wodna (obecnie nieczynna). Kanał Młyński jest odbiornikiem wód opadowych z kanalizacji deszczowej miasta.



Fot. 8. Kanał Młyński na południowy zachód od ul. Jagiellońskiej



Fot. 9. Kanał Młyński na północny wschód od ul. Jagiellońskiej



Fot. 10. Kanał Młyński w rejonie ul. Traugutta



Fot. 11. Kanał Młyński w rejonie ul. Łąkowej



Fot. 12. Kanał Młyński w odcinku przyujściowym w betonowej obudowie



Fot. 13. Ujście Kanału Młyńskiego do Wisły

W wysoczyznowej części miasta występują **zbiorniki wodne**, głównie tzw. oczka wodne w wytopiskowych zagłębieniach terenu. Niektóre zbiorniki mają antropogeniczną genezę - powstały w wyrobiskach po eksploatacji żwiru, gliny lub ilów i torfu. Największy zbiornik to bezimienne jezioro w południowej części miasta (fot. 14). Zbiorniki wodne występują także w dolinie Motławy (tzw. torfianki) oraz na Żuławach Wiślanych (Gdańskich) – te mają znaczne rozmiary, stanowią też wyrobiska, ale nastąpiła ich silna naturalizacja, głównie przez rozwój roślinności wodnej i nadwodnej (fot. 15).



Fot. 14. Zbiornik wodny na wysoczyźnie morenowej w południowej części miasta, między al. Solidarności i ul. 30 Stycznia



Fot. 15. Zbiornik wodny na równinie aluwialnej w północnej części miasta, w rejonie ul. Malinowskiej

Ponadto wody powierzchniowe na obszarze miasta reprezentowane są przez rowy melioracyjne, głównie w dolinie Motławy. Mokradła w dolinach Motławy i Dryboku, zostały zmeliorowane, a lokalnie na wysoczyźnie zasypane.

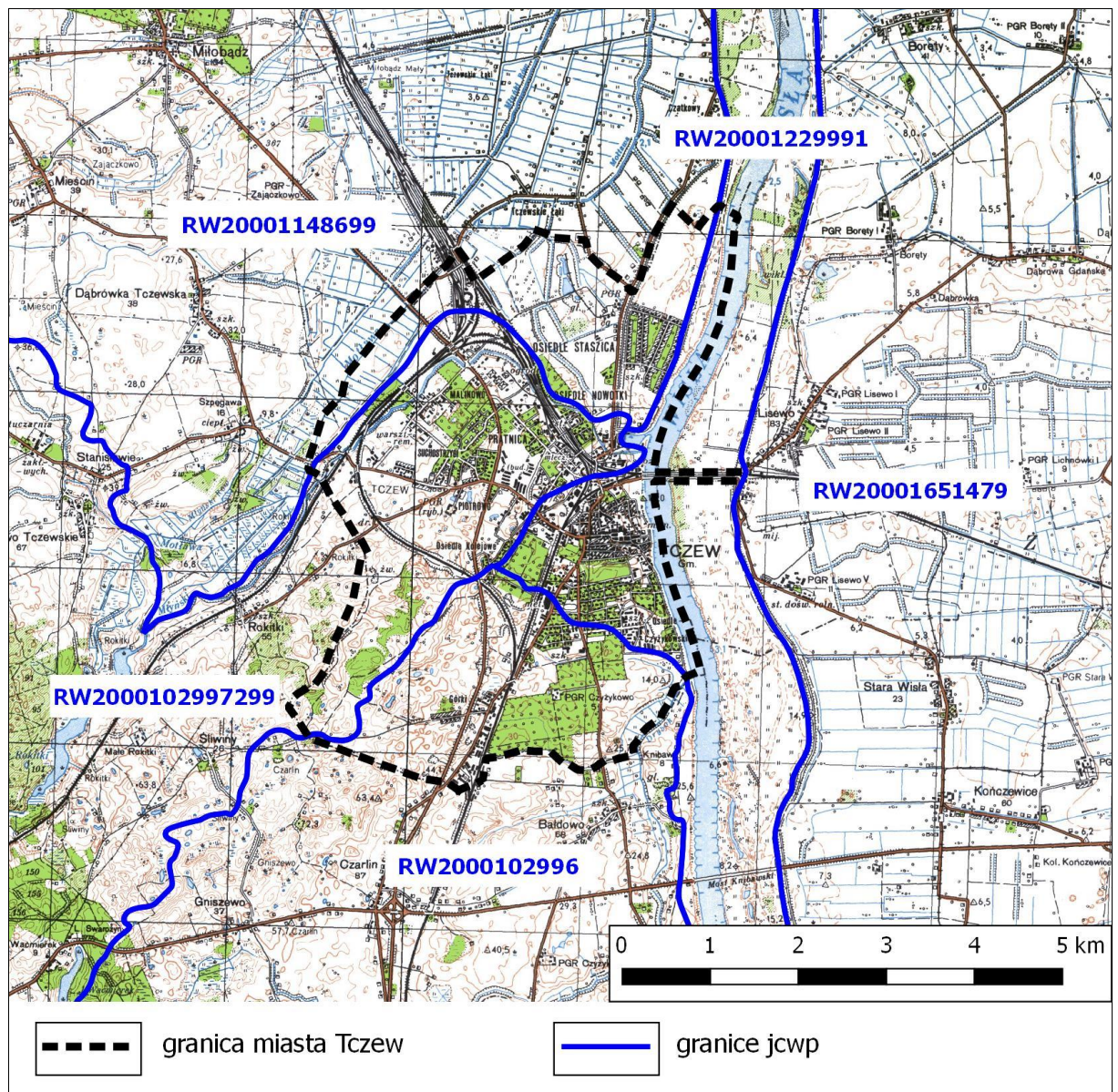
Obszar Tczewa w jego granicach administracyjnych położony jest w zasięgu następujących **jednolitych części wód powierzchniowych** - JCWP (rys.3):

- Wisła od Wdy do Przekopu Wisły RW20001229991;
- Drybok RW2000102996;
- Kanał Młyński RW2000102997299;
- Motława od Dopływu z Lubiszewa do ujścia wraz z Radunią od Kanału Raduńskiego do ujścia i Kłodawą od Styny do ujścia RW20001148699;

i **jednolitych części wód podziemnych** - JCWPd (rys. 4):

- PLGW200013, PLGW200015 i PLGW200029;

ujętych w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. – Dz. U. 2023 poz. 300). Stan JCWP i JCWPd oraz cele środowiskowe określone w ww. „Planie gospodarowania ...” (2022) zawiera tabela 4 w rozdz. 3.1.

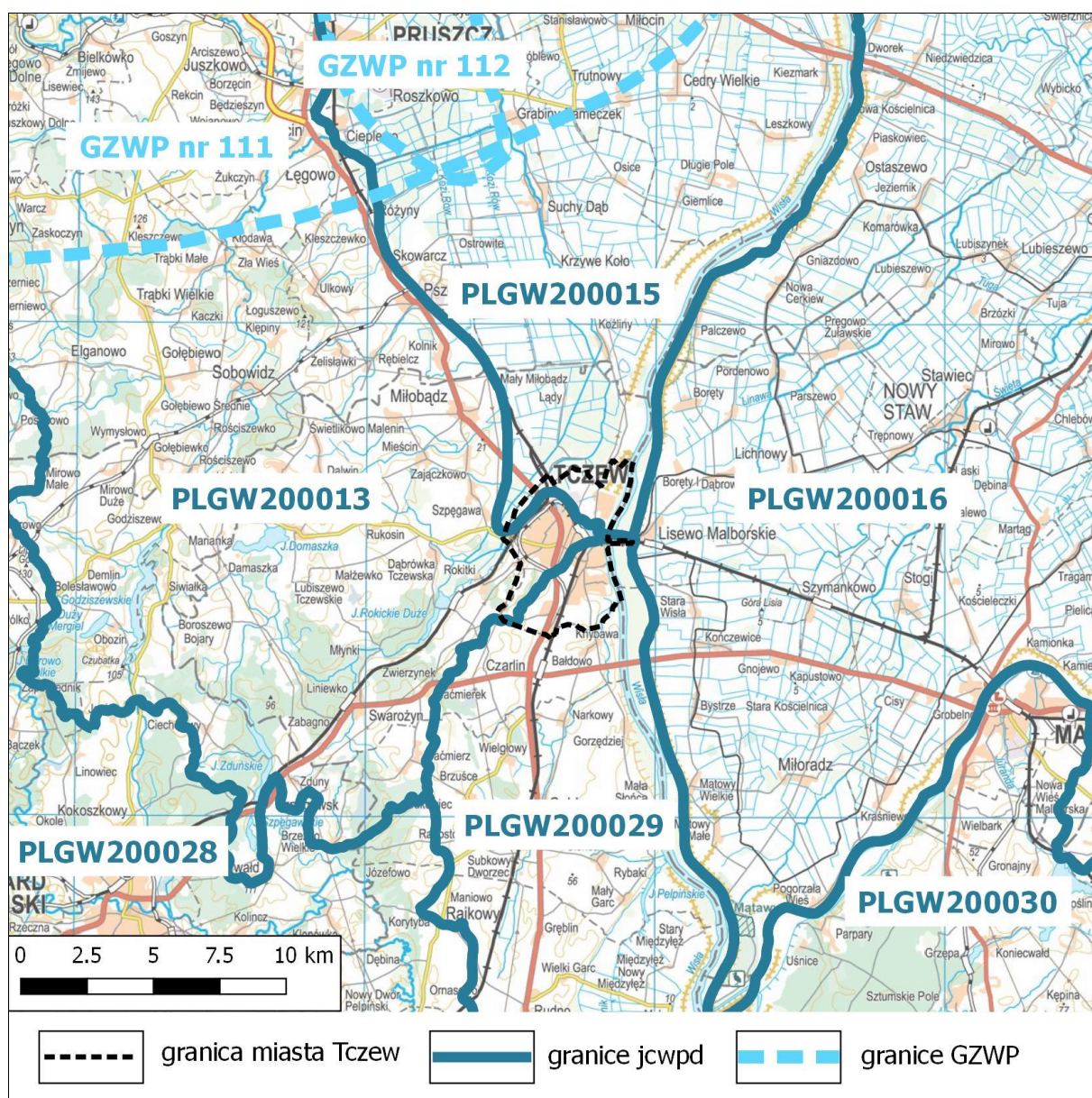


Rys. 3. Położenie Tczewa na tle podziału na jednolite części wód powierzchniowych (JCWP)
(Źródło: <https://kzgw.gov.pl>)

Wody podziemne

Tczew położony jest w zasięgu jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) PLGW200013, PLGW200015 i PLGW200029 (rys. 4).

PLGW200029 obejmuje bezpośrednią zlewnię Wisły w obrębie doliny Wisły. Warunki hydrogeologiczne JCWP są bardzo zróżnicowane. Reżim hydrodynamiczny i hydrogeochemiczny płytkich warstw dolinnych kształtowany jest stanami Wisły i obecnością utworów organicznych na powierzchni terenu. Z uwagi na słabe parametry hydrogeologiczne oraz jakość wód miejscami poziom dolinny nie spełnia kryteriów użytkowego poziomu wodonośnego. Wody w poziomie kredowym występują w osadach węglanowych.



Rys. 4. Położenie Tczewa na tle podziału na jednolite części wód podziemnych (JCWPd)

(Źródło: <https://pgi.gov.pl>)

PLGW200013 obejmuje zlewnie Piaśnicy, Redy i Zagórskiej Strugi, Raduni z Motławą oraz bezpośrednio zlewnie Morza Bałtyckiego. Główne poziomy wodonośne wyodrębnione zostały w utworach czwartorzędu.

PLGW200015 obejmuje zlewnię Martwej Wisły w granicach Żuław Gdańskich. Wody podziemne występują w bezpośrednim kontakcie z systemami polderowymi i kontaktują się z wodami morskimi. Na skutek wieloletniej eksploatacji nastąpiły trwałe zmiany w hydrodynamice i hydrochemii wód podziemnych.

W rejonie Tczewa wody podziemne występują w utworach kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu:

- piętro kredowe w rejonie Tczewa występuje na głębokości ok. 100–180 m. Poziom prowadzi wody pod ciśnieniem subartezyjskim i artezyjskim, o powierzchni piezometrycznej nachylonej w kierunku doliny Wisły i Żuław. Poziom tworzą wapienie i margle o różnym stopniu szczelinowatości. Strop strefy szczelin na ogół nie pokrywa się ze stropem osadów węglanowych. Utrudnia to kontakt hydrauliczny wód tego poziomu z wodami płytszych poziomów wodonośnych. Miąższość strefy szczelin na zachód od Tczewa wynosi 87 m. Wydajność potencjalna oscyluje w granicach 5–30 m³/h;
- piętro trzeciorzędowe jest głównym użytkowym poziomem wodonośnym na Żuławach i na Pojezierzu Starogardzkim, eksploatowanym wtedy gdy brak jest nadległych warstw wodonośnych czwartorzędowych. Trzeciorzędowy poziom wodonośny zasilany jest dopływem lateralnym wód z obszaru wysoczyzn morenowych, a częściowo przez ascenzję wód kredowych. Zwierciadło wody o charakterze subartezyjskim i artezyjskim stabilizuje się na rzędnych: 20–28 m n.p.m. na obszarze wysoczyzn morenowych i 8–12 m n.p.m. w dolinie Wisły;
- piętro wodonośne czwartorzędowe występuje powszechnie. Utwory wodonośne zbudowane są z osadów piaszczystych lodowcowych i wodnolodowcowych zlodowaceń północnopolskich, osadów piaszczystych interglacjału oraz rzecznych osadów holocenijskich w dolinie Wisły i innych rzek. W rejonie na zachód od Tczewa występują piaski i żwiry zlodowaceń starszych. W dolinie Wisły osady holocenijskie leżą bezpośrednio na osadach interglacjału eemskiego. Brak poziomu wodonośnego czwartorzędowego stwierdzono w rejonie na zachód od Tczewa. Poziom czwartorzędowy zasilany jest głównie przez infiltracje i niewielki dopływ wód z obszaru wysoczyzny morenowej Pojezierza Starogardzkiego. Główną bazą drenażu czwartorzędowego piętra jest Wisła. W czwartorzędom piętrze wodonośnym odrębne poziomy i warstwy wodonośne bywają połączone w wyniku zafiltrowania. Najczęściej wyróżnianym poziomem jest poziom tzw. międzymorenowy. Strop poziomu zalega na głębokości 15–50 m. Generalnie wody spływają z zachodu na wschód. Regionalną bazą jest dolina Wisły. Wydajność potencjalna nie przekracza 30 m³/h, ponadto wyróżnia się poziomy plejstocenijsko-holocenijski oraz holocenijski, nie są one ujmowane w mieście Tczewie, a poziom holocenijski (najpłytszy) nie ma znaczenia użytkowego z uwagi na złą jakość wody.

Tczew położony jest poza zasięgiem głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP).

2.2.3. Warunki klimatyczne

Warunki klimatyczne Tczewa są wynikiem położenia miasta w stosunkowo bliskiej odległości od morza, na skraju wysoczyzny Pojezierza Starogardzkiego. Średnia roczna suma opadów wynosiła w drugiej połowie XX w. ok. 525 mm, a obecnie ok. 540 mm – stosunkowo mała ilość opadów wynika z położenia miasta w „cieniu opadowym” wysoczyzny Pojezierza Pomorskiego. Największe miesięczne opady występują w lipcu (około 75–85 mm), a najniższe w styczniu i lutym (około 30 mm). Według monografii Pojezierza Starogardzkiego (Szukalski – red. 1996) średnia roczna temperatura powietrza wynosiła w Tczewie $+7,3^{\circ}\text{C}$, najniższe temperatury występowały w styczniu (średnia $-1,9^{\circ}\text{C}$), a najwyższe w lipcu ($+16,9^{\circ}\text{C}$). Według nowszych danych (Program ochrony środowiska dla miasta Tczewa na lata 2021-2024, z perspektywą do roku 2028. 2021) średnia roczna temperatura w Tczewie wynosi $7,1^{\circ}\text{C}$, najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą $16,8^{\circ}\text{C}$, a styczeń jest najchłodniejszy ze średnią temperaturą na poziomie $-3,0^{\circ}\text{C}$. W Tczewie przeważają wiatry południowo-zachodnie (rys. 5). Pod względem prędkości przeważają wiatry bardzo słabe (poniżej 2 m/s) i słabe (poniżej 5 m/s). Ich udział w skali roku wynosi odpowiednio 47,1 % i 30,5 %.

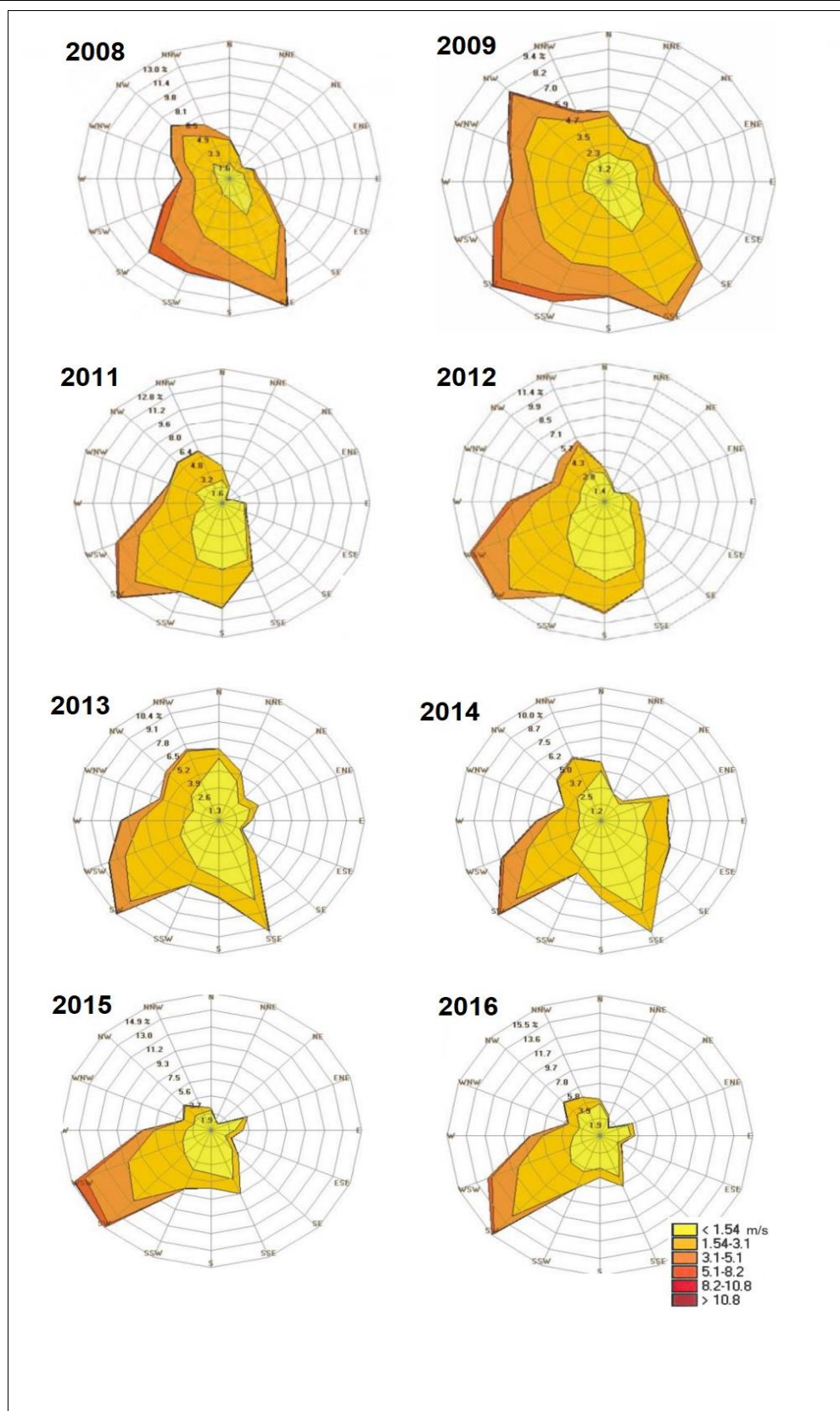
Generalnie, klimat Tczewa charakteryzuje się dość długim i ciepłym latem, niezbyt surową, krótką zimą, średniej wielkości opadami atmosferycznymi oraz przewagą wiatrów z kierunku południowo-zachodniego.

Lokalnie warunki klimatyczne wykazują zróżnicowanie przede wszystkim w zależności od charakteru pokrycia i ukształtowania terenu. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu warunków termicznych (głównie efekt różnej ekspozycji stoków, występowania zagłębień i obniżen terenu mogących stanowić miejsca inwersji temperatury powietrza oraz zabudowy sprzyjającej lokalnym wzrostom temperatury powietrza), warunków anemometrycznych (przewietrzanie a ukształtowanie i zainwestowanie terenu, głównie układ wysokich budynków), warunków wilgotnościowych (zwiększona wilgotność w zagłębieniach terenu i w kompleksach zieleni wysokiej – leśnej, semileśnej i parkowej). Linijne obniżenia terenu stymulują spływy chłodnego powietrza.

Lokalnie warunki klimatyczne obszaru Tczewa charakteryzują:

- korzystne nasłonecznienie, lokalnie modyfikowane przez ekspozycję i nachylenie niewielkich zboczy i sztucznie uformowanych skarp oraz przez zainwestowanie kubaturowe;
- korzystne warunki wilgotnościowe;
- generalnie dobre przewietrzanie terenu, osłabione na terenach gęstej zabudowy.

Rejonami o wyraźnie odmiennych cechach klimatu lokalnego w stosunku do wysoczyzny morenowej, są równina aluwialna Żuław Wiślanych (Gdańskich) i dolina Motławy. Znajduje to swoje odzwierciedlenie przede wszystkim w zwiększonej wilgotności powietrza, w występowaniu inwersji termicznych (zastoisk zimnego powietrza) i zamgleń.



Rys. 5. Róże wiatru w Tczewie z lat 2008-2016¹ wg danych ze stacji ARMAG w Tczewie
(Źródło: oprac. własne na podstawie „Raportów rocznych z działalności sieci ARMAG 2008-2016”)

¹ Od 2017 r. stacja pomiarowa ARMAG w Tczewie nie funkcjonuje.

2.3. Środowisko biotyczne

2.3.1. Szata roślinna, siedliska przyrodnicze i grzyby

Na obszarze Tczewa występuje kilka podstawowych typów roślinności, różniących się fizjonomią, składem gatunkowym, historią powstania, jak również wartością dla zieleni miasta. Są to zarówno zbiorowiska nawiązujące do naturalnych, w tym drobne kompleksy leśne i semileśne oraz zbiorowiska wodne i nadwodne (mają one stosunkowo niewielki udział powierzchniowy w strukturze zieleni na terenie miasta), jak i roślinność kulturowa, ukształtowana na terenach zainwestowanych.

Szata roślinna miasta reprezentowana jest przez:

- **zbiorowiska leśne** - ich powierzchnia w granicach administracyjnych miasta wynosi według „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Tczewa” 2013 ze zm. do 2023) ok. 7 ha (0,3 % jego ogólnej powierzchni miasta) – jest to wartość zaniżona w stosunku do stanu faktycznego powierzchni lasów w Tczewie, która według najbardziej aktualnej mapy topograficznej 1:10.000 i ortofotomapy wynosi ok. 40 ha; lasy występują w południowo-zachodniej części miasta na wysoczyźnie morenowej (fot. 16); drzewostany z przewagą sosny są silnie przekształcone, o umiarkowanej wartości przyrodniczej, ale pełnią istotne funkcje ekologiczne, glebochronne, wodochronne, klimatyczne i krajobrazowe;



Fot. 16. Bór sosnowy w południowo-zachodniej części miasta

- **zbiorowiska semileśne i zaroślowe** – sąsiadują od wschodu i północy z ww. kompleksem leśnym, rozwinęły się w wyniku spontanicznej sukcesji drzew, krzewów i roślinności zielnej na gruntach porolnych, ich skład gatunkowy jest bardzo zróżnicowany (fot. 17); pełnią istotne funkcje ekologiczne i krajobrazowe;



Fot. 17. Zbiorowiska semileśne i zaroślowe w południowo-zachodniej części miasta

- **zbiorowiska nadwodne** – występują głównie wzdłuż brzegu Wisły, w jej międzywalu (fot. 18), gdzie oprócz roślinności szuwarowej i zielnej rozwinęły się m.in. zarośla wierzbowe z udziałem wierzby wiciowej, wikliny i wierzby trójpręcikowej, a także wzdłuż pozostałych cieków i niektórych rowów melioracyjnych oraz w otoczeniu zbiorników wodnych;



Fot. 18. Zbiorowiska szuwarowo-zaroślowe i zielne na międzywalu Wisły w północno-wschodniej części miasta

- **zbiorowiska roślinności wodnej** – występują w Wiśle i Kanale Młyńskim (fot.19) oraz w niektórych zbiornikach wodnych (zob. fot.14 i 15), reprezentowane są przez rośliny zanurzone, pływające oraz przytwierdzone do dna i częściowo wynurzone;



Fot. 19. Roślinność wodna w Kanale Młyńskim

- **zielen parkową**, w tym:
 - **Park Miejski** o powierzchni 16,5 ha stanowiący jedno z najstarszych założeń zieleni w Tczewie, datowane na koniec XIX wieku, położony jest na południe od starego miasta, między ulicami Parkową, Sienkiewicza, Bałdowską i Kołłątaja; w parku zinwentaryzowano około 3.700 drzew, największy udział mają drzewa liściaste – stanowią one 96,7% wszystkich nasadzeń; najpowszechniejsze z nich to jesion wyniosły, klon pospolity i lipa drobnolistna, wśród drzew iglastych najczęściej spotyka się sosnę czarną, jodłę pospolitą, świerk kłujący oraz dagleźję zieloną, park ma charakter parku leśnego (fot. 20);



Fot. 20. Park Miejski – widok z ul. H. Sienkiewicza

- **Park im. M. Kopernika** o powierzchni 3,05 ha położony w centrum miasta, powstał w latach 70. XX w.; w najstarszej części parku, która sąsiaduje z czynnym, niewielkim cmentarzem ewangelickim, znajduje się starodrzew, z dominującymi w jego strukturze lipami drobnolistnymi i kasztanowcami białymi (fot. 21) na terenie parku rośnie około 430 drzew, ponadto żywopłoty liściaste o łącznej długości ponad 160 m i skupienia krzewów;



Fot. 21. Park im. M. Kopernika – widok od południa

- pozostałości **Parku Strzelnica** - historycznego założenia parkowego z przełomu XIX i XX w., pierwotnie o powierzchni 4,8 ha, między ulicami Świętopełka i Przemysława II; w zdewastowanym od dawna parku drzewostan zachował się głównie w jego części północno-zachodniej;
- **zadrzewienia i zakrzewienia** - na terenie miasta poza ww. terenami zieleni parkowej występują zgrupowania starych i dorodnych drzew, jak np. na skarpie ponad zabudową przy ul. Zamkowej i na terenie wokół budynku Przedsiębiorstwa Budownictwa Wodnego Sp. z o.o. koło ul. Nad Wisłą; zakrzewienia reprezentowane są przez żywopłoty i szpalery krzewów, np. przy bulwarze nad Wisłą oraz przez zwarte zarośla m. in. kolcowoju szkarłatnego na skarpach na brzegu Wisły;
- **trawniki** - powierzchnie tego typu roślinności występują w całym mieście, głównie na terenach osiedlowych (fot. 22), na skwerach i przy niektórych budynkach użyteczności publicznej;



Fot. 22. Zieleń osiedlowa na osiedlu Suchostrzygi

- **skwery** - duży kompleks tego typu z nasadzonymi na trawnikach ozdobnymi drzewami i krzewami znajduje się nad Wisłą, przy bulwarze (fot. 23 i 24);



Fot. 23. Kompleks terenów zielonych w rejonie Bulwaru Wiślanego – widok z ul. Jana z Kolna

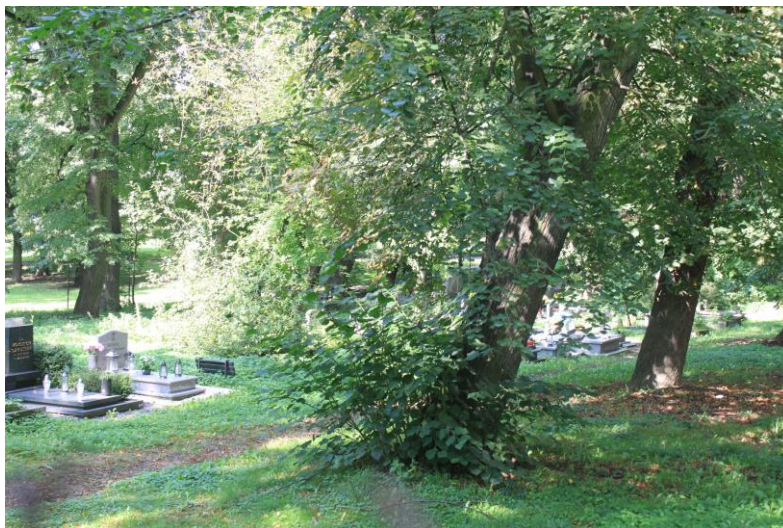


Fot. 24. Skwer przy Bulwarze Wiślanym w południowej części kompleksu terenów zielonych z fot. 23

- **cmentarze** - w granicach administracyjnych miasta znajduje się pięć cmentarzy o łącznej powierzchni ok. 11 ha; ich szata roślinna jest zróżnicowana, cenne drzewostany występują w obrębie cmentarza „Starego” (szpalery lip – fot. 25), cmentarza ewangelickiego (klony pospolite, jesiony wyniosłe, żywotniki, i kasztanowce białe – fot. 26) oraz cmentarza „Nowego” (lipy, jesiony);



Fot. 25. Szata roślinna na cmentarzu „Starym”



Fot. 26. Szata roślinna na cmentarzu ewangelickim

- **agrocenozy łąkowe i gruntów ornych** – w dnie doliny Motławy występują grunty orne, użytki zielone i miejscami szuwały (fot. 26), w dnie doliny Dryboku użytki zielone (zob. fot. 27), na równinie aluwialnej w północnej części miasta oraz na wysoczyźnie w części południowo-zachodniej miasta przeważają grunty orne (fot. 28) - użytki rolne zajmują według „Studium ...” (2013 ze zm. do 2023) 807 ha (36,06 % powierzchni miasta);



Fot. 27. Użytki zielone w dnie doliny Motławy



Fot. 28. Agrocenozy na wysoczyźnie morenowej w południowo-zachodniej części miasta

- **sady** – zajmują rozległy teren w południowej części miasta, między ul. Bałdowską a magistralą kolejową;
- **ogrody działkowe** – 7 dużych kompleksów ogrodów działkowych i kilka niewielkich, zajmuje łącznie ok. 6,5% ogólnej powierzchni miasta, dominuje w nich roślinność użytkowa (fot. 29);



Fot. 29. Ogrody działkowe w zachodniej części miasta

- **ogrody przydomowe** – zajmują najczęściej niewielkie powierzchnie z roślinami zielnymi ozdobnymi i użytkowymi, którym towarzyszą drzewa i krzewy owocowe i ozdobne;
- **roślinność ruderalna** - jej fitocenozy powstają na gruntach pozbawionych naturalnej pokrywy roślinnej, a jednocześnie nie zajętych pod roślinność kulturową; płaty zbiorowisk ruderalnych zajmują rozległe powierzchnie na terenach wokół niektórych obiektów przemysłowych, magazynowych itp. (głównie starych), na terenach wokół niektórych, starych budynków mieszkalnych oraz wzdłuż dróg i linii kolejowych (fot. 30);



Fot. 30. Roślinność ruderalna w otoczeniu linii kolejowych (w wykopie)

Ogólny obraz szaty roślinnej na obszarze Tczewa przedstawia rys. 6, a przegląd krajobrazów, głównie przyrodniczo-kulturowych, w tym roślinnych, zawiera zestaw fot. 31 – 55.



Rys. 6. Tczew na ortofotomapie (Źródło: <https://geoportal.gov.pl>)

POJEZIERZE STAROGARDZKIE**Wysoczyzna Tczewska**

Fot. 31. Panorama wysoczyznowej części miasta z zachodu



Fot. 32. Zarośla i w głębi las na wysoczyźnie na zachód od Osiedla W. Witosa



Fot. 33. Zarośla na wysoczyźnie w rejonie Osiedla W. Witosa



Fot. 34. Wysoczyzna morenowa falista w południowo-zachodniej części miasta



Fot. 35. Wysoczyzna morenowa pagórkowata na zachód od Osiedla „Górki”



Fot. 36. Południowo-zachodnia część wysoczyzny morenowej



Fot. 37. Wysoczyzna morenowa pagórkowata na północ od ul. Głowackiego



Fot. 38. Wysoczyzna morenowa pagórkowata – c.d. fot. 37



Fot. 39. Wysoczyzna morenowa falista u podnóża wysoczyzny z fot. 38 na zachód od osiedla „Górki”



Fot. 40. Wysoczyzna morenowa pagórkowata na zachód od osiedli „Górki” i „Wincentego Witosa”



Fot. 41. Południowa część Tczewa na zachód od al. Solidarności – wysoczyzna morenowa falista



Fot. 42. Południowo-zachodni skraj Tczewa – wysoczyzna morenowa falista



Fot. 43. Zbiornik wodny na wysoczyźnie w południowej części Tczewa



Fot. 44. Wysoczyzna morenowa równinna na południowo-wschodnim skraju Tczewa

Dolina Dryboku



Fot. 45. Wschodnia część doliny Dryboku w granicach Tczewa

Dolina Motławy



Fot. 46. Dolina Motławy w rejonie ul. Jagiellońskiej



Fot. 47. Trzciny w południowo-zachodniej części Doliny Motławy w granicach miasta



Fot. 48. Użytki rolne w dnie doliny Motławy na zachód od ul. Działkowej

ŻUŁAWY WIŚLANE Żuławy Gdańskie



Fot. 49. Centralna część Żuław Gdańskich w granicach Tczewa w rejonie ul. Czatkowskiej



Fot. 50. Żuławy Gdańskie na południowy zachód od Osiedla Staszica

Wisła i Międzywale Wisły



Fot. 51. Zarośla na skarpie i piaszczysta łacha na Wiśle na południowo-wschodnim skraju miasta



Fot. 52. Wisła – widok w kierunku północnym z punktu widokowego „Panorama” przy Bulwarze Wiślanym



Fot. 53. Międzywale Wisły na wschód od Osiedla S. Staszica



Fot. 54. Widok na międzywale Wisły w kierunku północnym ze ścieżki rowerowej na koronie wału przeciwpowodziowego



Fot. 55. Międzywale Wisły na północno-wschodnim skraju miasta

Siedliska przyrodnicze wymienione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia, jako obszary Natura 2000 (t. j. Dz. U. 2014, poz. 1713) według danych RDOŚ w Gdańsku (załącznik 1) nie występują na obszarze Tczewa.

Grzyby

Na obszarze Tczewa występują głównie porosty (grzyby zlichenizowane) nadrzewne, lokalnie naskalne (na głazach i kamieniach) oraz leśne grzyby makroowocnikowe. Brak informacji nt. ich składu gatunkowego i stanowisk.

2.3.2. Fauna

Fauna występująca na obszarze Tczewa związana jest przede wszystkim z: kompleksami leśnymi i semileśnymi, parkami, terenami rolniczymi (agrocenozy gruntów ornych, użytki zielone) oraz z wodami powierzchniowymi.

Ryby

Wisła ma duże znaczenie dla ryb migrujących między morzem a rzekami. Część systemu Wisły stanowi lub stanowiła drogi regularnych wędrówek rozrodczych i pokarmowych dla niektórych gatunków ryb. Większość pospolitych gatunków występuje prawie na całym obszarze systemu Wisły, tworząc lokalne populacje. Według informacji zawartych w publikacji „Współczesne zagrożenia dla ichtiofauny dolnej Wisły” (Radtke 2014) na odcinku dolnej Wisły, tj. poniżej tamy we Włocławku do ujścia do Bałtyku stwierdzono co najmniej 46 gatunków ryb i minogów, w tym ok. 40 gatunków rodzimych. Duże bogactwo gatunkowe ichtiofauny dolnej Wisły wynika zarówno z rozmiarów rzeki, jak i z otwartego, swobodnego dostępu dla migracji ryb i minogów z i do Bałtyku. Możliwość migracji z morza jest podstawową cechą warunkującą egzystencję gatunków wędrownych i półwędrownych, stwierdzanych współcześnie i w przeszłości w Wiśle, jak: jesiotr, łosoś, troć, minóg rzeczny, węgorz, certa, ciosa, stynka i parposz. Występuje tu także szereg cennych i użytkowych gatunków typowo rzecznych (reofilnych), m.in. boleń, brzana, świnka, jaź, jelec i kleń. Wiele z występujących w dolnej Wiśle gatunków ryb i minogów uznanych jest za rzadkie i zagrożone. Podstawowymi gatunkami wędrownymi, odgrywającymi rolę w gospodarce rybackiej w dolnej Wiśle są troć i łosoś. Prowadzone są intensywne zarybiania gatunkami wędrownymi i reofilnymi (wymagającymi przepływu wody) dolnej Wisły w ramach restytucji tych gatunków. Duże nakłady ponoszone są m.in. na odtworzenie populacji jesiotra ostronosego i łososa oraz innych gatunków rzecznych i wędrownych, takich jak węgorz, certa i troć.

Ze względu na znikome parametry rzeki ryby nie występują w Motławie, przepływającej wzdłuż północno-zachodniej granicy miasta, natomiast możliwe jest ich występowanie w cieku Drybok. Ichtyofauna na pewno występuje w niektórych zbiornikach wodnych, z przewagą pospolitych gatunków, jak płoć, okoń, szczupak, leszcz, lin itp.

Plazy i gady

Występowanie zwierząt tych grup na obszarze Tczewa nie jest rozpoznane, ale znaczna ilość zbiorników wodnych oraz Motława, Drybok, Kanał Młyński i przybrzeże Wisły sprzyjają bytowaniu płazów, natomiast kompleksy leśne, wieloletnie ugory i nieużytki mogą stanowić siedliska gadów. Na pewno występują pospolite gatunki płazów - żab i ropuch oraz z gadów jaszczurki zwinka i żyworodna.

Ptaki

Największe walory awifaunistyczne posiada na obszarze miasta Wisła, w tym koryto rzeki i jego obrzeża. Tereny te znajdują się w zasięgu obszaru specjalnej ochrony ptaków „Dolina Dolnej Wisły” PLB 040003) – ostoja ptaków rangi europejskiej. Ostoja jest ważnym miejscem lęgowym i korytarzem migracyjnym ptaków (zob. rozdz. 4 i rys. 15). W 2010 r. wykonano opracowanie pt. „Inwentaryzacja przyrodnicza części zbocza doliny Wisły w Tczewie, od mostu drogowego do ujścia rzeki Drybok, ocena walorów przyrodniczych pod kątem ich ochrony, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru Natura 2000” (OTOP 2010), zawierające szczegółową charakterystykę awifauny w rejonie Wisły w Tczewie. Zgodnie z kwartalnymi sprawozdaniami z obserwacji przeprowadzonych w 2009 r.:

- w trakcie wiosennej wędrówki, przez badany teren (Wisła i jej oba brzegi) przelatuje rokrocznie według danych literaturowych minimum 150-170 gatunków ptaków; gatunki typowo przelotne stwierdzone w trakcie badań to: płaskonos, świstun, cyranka, gęgawa, kwokacz, biegus zmienny, kulik wielki, rybitwa czarna, rybitwa białoskrzydła, mewa mała, kobuz, błotniak łąkowy, kania ruda, sokół wędrowny, myszół, pliszka żółta i żuraw;
- stwierdzono 25 gatunków lęgowych lub prawdopodobnie lęgowych, w tym na lewym brzegu Wisły 24 gatunki: sierpówka, grzywacz, jeżyk, oknówka, dymówka, cierniówka, kapturka, piegża, piecuszek, pierwiosnek, zaganiacz, łożówka, słowik szary, rudzik, kwiczoł, kos, modraszka, bogatka, makolągwa, dzwonek, szczygieł, wróbel, mazurek i trznadel oraz na moście samochodowym stwierdzono gniazdowanie 5 gatunków: krzyżówka, pustułka, jerzyk, oknówka i dymówka (obecnie /2023 r./ most jest częściowo rozebrany); obserwowano także gatunki, których lęgów nie stwierdzono, natomiast pojawiały się one regularnie na badanym terenie, co sugeruje gniazdowanie w niewielkiej odległości, najprawdopodobniej na północ od mostu Tczewskiego: rybitwa rzeczna, rybitwa białoczelna, błotniak stawowy, nurogęś, bocian biały, łabędź niemy i mewa srebrzysta;
- wędrówka jesienna niektórych gatunków rozpoczyna się jeszcze latem, należą do nich przedstawiciele siewkowatych i bekasowatych - w trakcie obserwacji zaobserwowano 18 gatunków z tej grupy (w nawiasie podano liczbę osobników / liczbę spotkań): czajka (420 / 14), siewka złota (640 / 12), brodziec piskliwy (110 / 28), kulik wielki (85 / 14), biegus zmienny (65 / 16), sieweczka obrożna (18 / 9), batalion (23 / 4), sieweczka rzeczna (12 / 6), kwokacz (26 / 8), biegus mały (8 / 3), biegus malutki (4 / 2), ostrygojad (4 / 3), kulik mniejszy (9 / 2), brodziec śniady (6 / 4), samotnik (1 / 1), łączak (23/8), piskowiec (6 / 3) szlamnik (3 / 1); również przelot kaczek i gęsi jest bardzo dobrze widoczny, wielokrotnie obserwowano przelotne stada kaczek z różnych gatunków: we wrześniu dominują kaczki z

rodzaju *Anas*, z których najliczniejsze są krzyżówka świstun i cyraneczka, w październiku liczniej zaczynają pojawiać się gatunki nurkujące, jak gągoł i nurogęs - oba są liczne na tym odcinków również zimą; zarówno w trakcie migracji jak i zimę bardzo charakterystyczne dla tego terenu są mewy, dużym koncentracjom mew w okresie późnej jesień i zimy sprzyjają ludzie dokarmiający ptaki na miejskim odcinku Wisły - stwierdzono 9 gatunków mew, w tym typowo morski gatunek: mewę siodłą oraz jeden z rzadszych krajowych gatunków: mewę czarnogłową; inną grupą ptaków, której przelot był bardzo dobrze widoczny są ptaki szponiaste: łącznie stwierdzono 14 gatunków: rybołów, myszołów, myszołów włochaty, błotniak stawowy, błotniak zbożowy, krogulec, trzmiełojad, jastrząb, kania ruda, bielik, pustułka, drzemlik, kobuz i sokół wędrowny.

Dane nt. awifauny Wisły i jej otoczenia udostępnił także RDOŚ w Gdańsku (załącznik 1) w postaci tematycznych warstw cyfrowych, które naniesiono na podkład topograficzny:

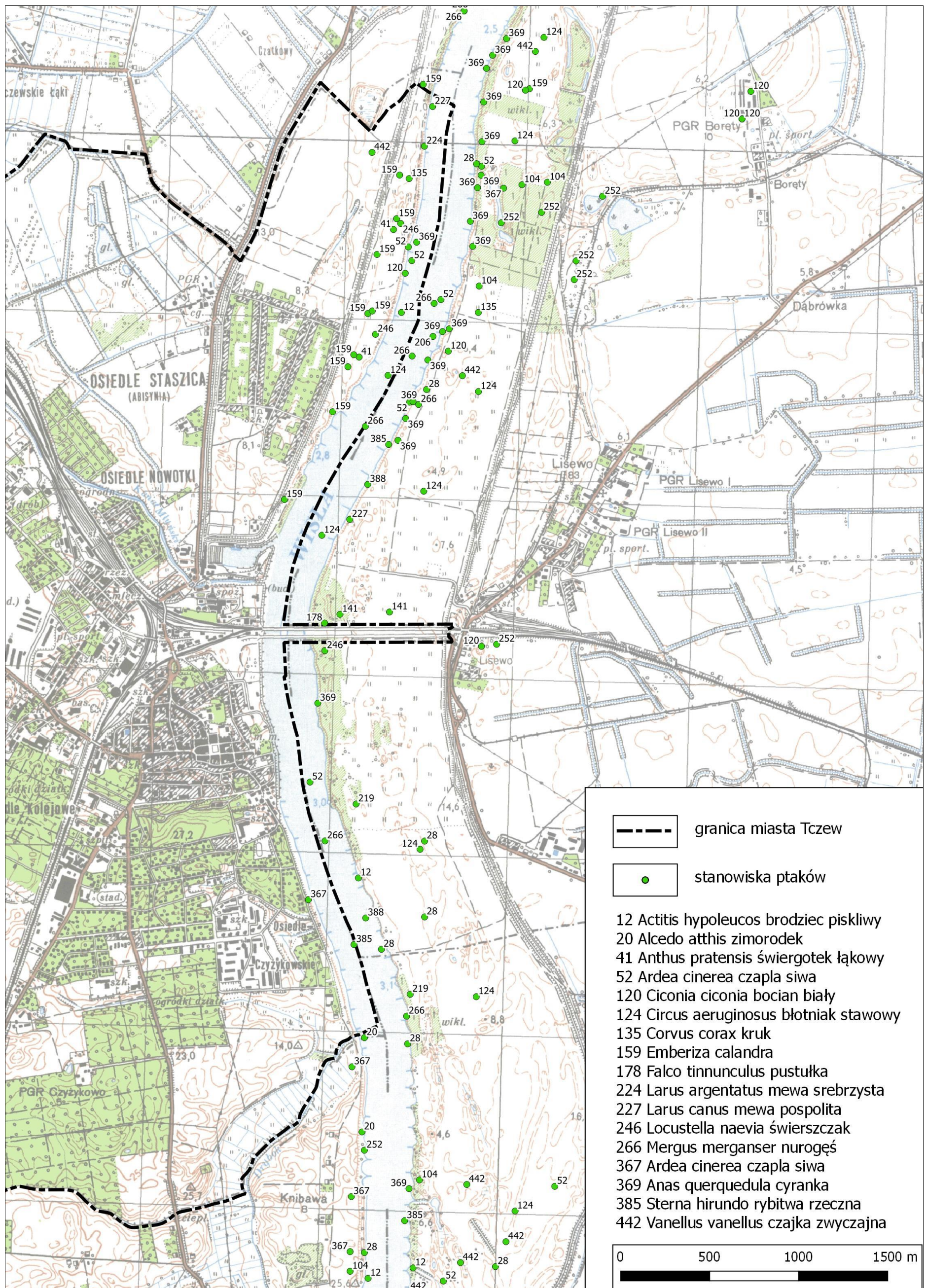
- inwentaryzacja ornitologiczna stanowisk ptaków w Tczewie i jego otoczeniu (rys. 7);
- stanowiska ptaków – przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 w Tczewie i jego otoczeniu według materiałów do "Planu zadań ochronnych obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003" (rys. 8).

Znaczące walory awifaunistyczne mają także na obszarze Tczewa doliny Motławy i Dryboku – skład gatunkowy ptaków nie jest tam rozpoznany.

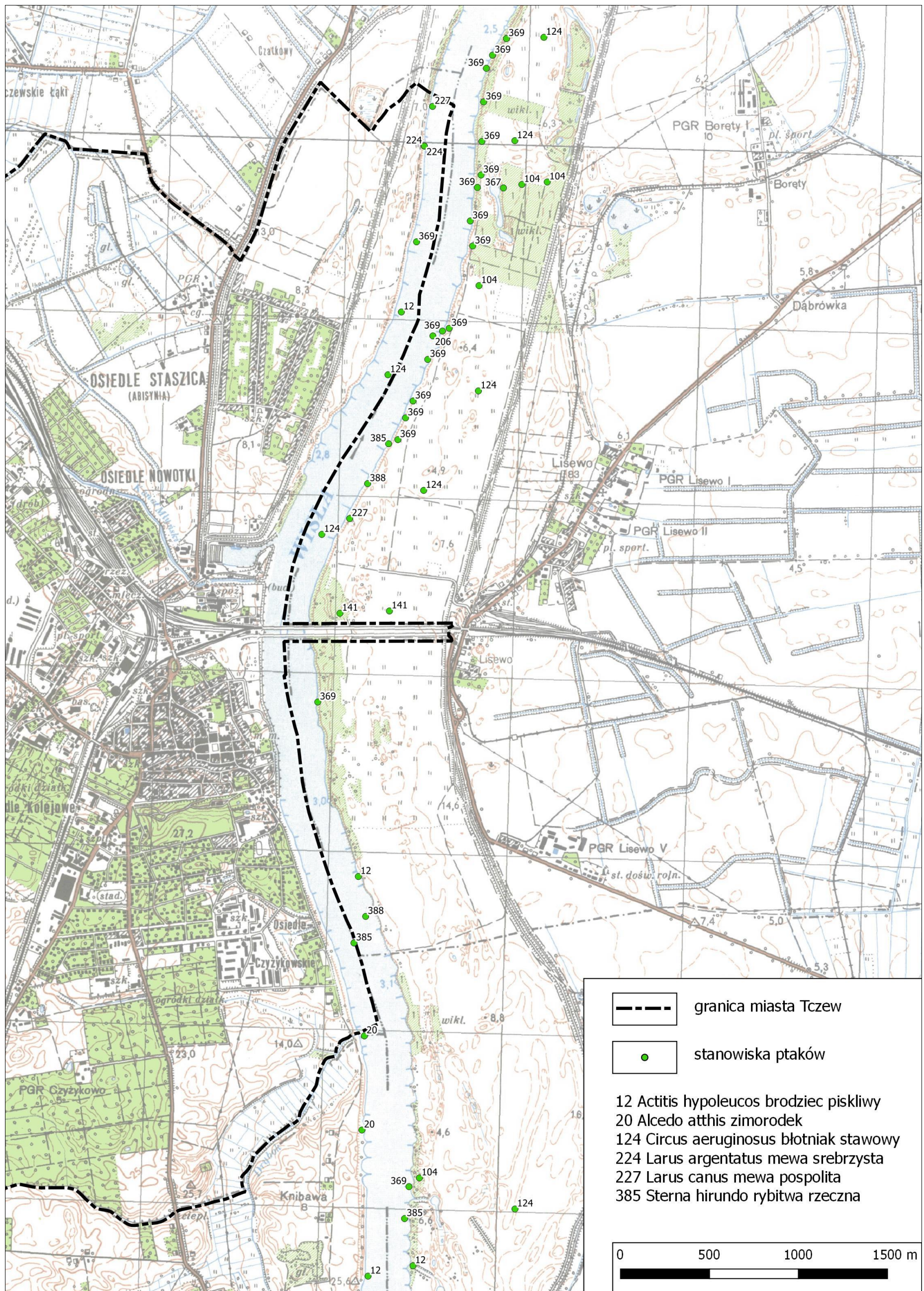
Awifauna na terenach zainwestowanych Tczewa ma charakter synantropijny, typowy dla obszarów miejskich.

Ssaki

Fauna ssaków na obszarze Tczewa nie jest rozpoznana w usystematyzowany sposób. Biorąc pod uwagę rodzaje siedlisk, na pewno występują tu pospolite gatunki synantropijne, jak z małych ssaków: szczur, mysz, kret i jeż. Z dużych ssaków zapewne występują dzik i sarna, a z fruwających nietoperze.



Rys. 7. Inwentaryzacja ornitologiczna stanowisk ptaków w Tczewie i jego otoczeniu – w legendzie objaśnienia symboli gatunków stwierdzonych na obszarze miasta (Źródło: dane RDOŚ w Gdańsku)



Rys. 8. Stanowiska ptaków – przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 w Tczewie i jego otoczeniu według materiałów do "Planu zadań ochronnych obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003" – w legendzie objaśnienia symboli gatunków stwierdzonych na obszarze miasta (Źródło: dane RDOŚ w Gdańsku)

2.4. Procesy przyrodnicze i powiązania przyrodnicze z otoczeniem

Spośród procesów przyrodniczych najistotniejsze znaczenie w aspekcie zagospodarowania przestrzennego mają procesy morfodynamiczne, hydrologiczne i ekologiczne.

Procesy morfodynamiczne

Pod względem morfodynamiki większość obszaru miasta charakteryzuje znaczna stabilność. Istotne przyrodniczo procesy morfodynamiczne zachodzą współcześnie tylko w korycie Wisły i na fragmentach wysoczyzny o zróżnicowanym ukształtowaniu terenu.

Brzeg koryta Wisły w granicach miasta został w znacznym stopniu przekształcony, w wyniku wprowadzenia betonowej i kamiennej obudowy. Na nieumocnionych odcinkach brzegu przejawy morfodynamiki związane z wahaniami poziomu wody w korycie Wisły i z falowaniem wód - występują w postaci erozji brzegu i akumulowania u jego podnóża aluwii. Przyczyną intensyfikacji morfodynamiki brzegu Wisły jest jego antropogeniczne przekształcenie, w wyniku rozdeptywania, zniszczeń roślinności itp. Szczególną rolę w intensyfikacji procesów denudacyjnych brzegu Wisły odgrywają zniszczenia szaty roślinnej, w warunkach naturalnych stabilizującej powierzchnię terenu.

W obrębie wysoczyznowej części miasta, na terenach niezagospodarowanych może występować okresowo erozja wodna (gleba bez pokrywy roślinnej agrocenoz, intensywne opady deszczu) oraz w niewielkim stopniu erozja wietrzna (gleba bez pokrywy roślinnej agrocenoz, brak opadów atmosferycznych, silne wiatry), ograniczona przez przewagę glin i piasków gliniastych w podłożu. Procesy te ustaną po docelowym zagospodarowaniu terenu, przede wszystkim po wprowadzeniu trwałej pokrywy roślinnej.

Procesy hydrologiczne

Pod względem procesów hydrologicznych na obszarze miasta występują: opad atmosferyczny, parowanie (z terenu i wód - ewaporacja oraz przez rośliny - transpiracja), spływ powierzchniowy, w tym linijny (rzeki), infiltracja i odpływ podziemny. Rzeki (Wisła i Motława) i drobne ciekły (Drybok i inne) na obszarze opracowania stanowią naturalne połączenia między terenami różnorodnymi genetycznie i strukturalnie. Stanowią one nośniki energii i materii. W dolinie Wisły i w dolinie Motławy występuje zagrożenie powodziowe od rzek (zob. rozdz.2.5). Na wysoczyźnie morenowej w lokalnych zagłębieniach terenu mogą występować okresowe podtopienia terenu w efekcie wahań pierwszego poziomu wody podziemnej po intensywnych opadach deszczu i w trakcie roztopów.

Procesy ekologiczne

Na obszarze Tczewa, łącznie z Wisłą, procesy ekologiczne dotyczą przede wszystkim:

- sukcesji roślinności wodnej i nadwodnej wzdłuż brzegów Wisły i Motławy oraz mniejszych cieków i rowów melioracyjnych;
- sukcesji roślinności zielnej, krzewiastej i drzewiastej na dawnych terenach rolnych (ugory) w obrębie wysoczyznowej, południowo-zachodniej części miasta;
- sukcesji roślinności ruderalnej na terenach zainwestowanych i na antropogenicznych nieużytkach;
- migracji zwierząt, zwłaszcza ptaków i ryb, w tym korytarzami ekologicznymi (zob. poniżej).

Powiązania przyrodnicze z otoczeniem

Powiązania przyrodnicze obszaru miasta z otoczeniem realizowane są głównie przez:

- obieg wody;
- cyrkulację atmosferyczną;
- migracje roślin i zwierząt.

Powiązania przyrodnicze na obszarze Tczewa i między nim a otoczeniem realizowane są przede wszystkim przez powierzchniowy i podziemny spływ wody. Woda jest głównym nośnikiem materii, a tym samym migracji pierwiastków chemicznych w środowisku.

Istota powiązań atmosferycznych polega na transformacji właściwości powietrza pod względem fizycznym (temperatura, wilgotność) i chemicznym (skład powietrza, wiatr jako nośnik pierwiastków chemicznych) w zależności od przepływu nad określonymi obszarami. W cyrkulacji atmosferycznej przeważa napływ mas powietrza z sektora zachodniego, przede wszystkim z południowego zachodu. Warunkuje to napływ czystego powietrza w skali regionalnej znad Pojezierza Pomorskiego. W skali lokalnej w warunkach cyrkulacji atmosferycznej zachodniej możliwy jest napływ zanieczyszczeń z terenów przemysłowo-składowych miasta i z Zakładu Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o. w Tczewie oraz z otoczenia miasta, w tym z ciepłowni w Rokitkach Zakładu Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w (na terenie gminy wiejskiej Tczew) w kierunku centrum miasta.

Powiązania ekologiczne (migracje roślin i zwierząt) stymuluje przede wszystkim osnowa ekologiczna danego obszaru – w analizowanym przypadku miasta. Osnowę ekologiczną miasta tworzy system terenów przyrodniczo aktywnych, płątów i korytarzy ekologicznych przenikających jego obszar, umożliwiających przyrodnicze powiązania funkcjonalne w płaszczyźnie horyzontalnej. Istnienie osnowy ekologicznej warunkuje utrzymanie względnej równowagi ekologicznej środowiska przyrodniczego, wzbogaca jego strukturę i urozmaica krajobraz miasta w sensie fizjonomicznym. W granicach Tczewa osnowę ekologiczną tworzą głównie: rzeki i ich doliny, lasy i zbiorowiska semileśne, parki, zarośla i zbiorniki wodne (zob. rozdz. 6.4 i zał. kartogr. 1 i 4).

Korytarze ekologiczne

Powiązania przyrodnicze realizowane są przede wszystkim przez korytarze ekologiczne, które zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (t. j. Dz. U. 2023, poz. 1336 ze zm.) rozumiane są jako *obszary umożliwiające migrację roślin, zwierząt lub grzybów*. Ponadto w art. 23.1 ww. ustawy stwierdzono, że *obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych*.

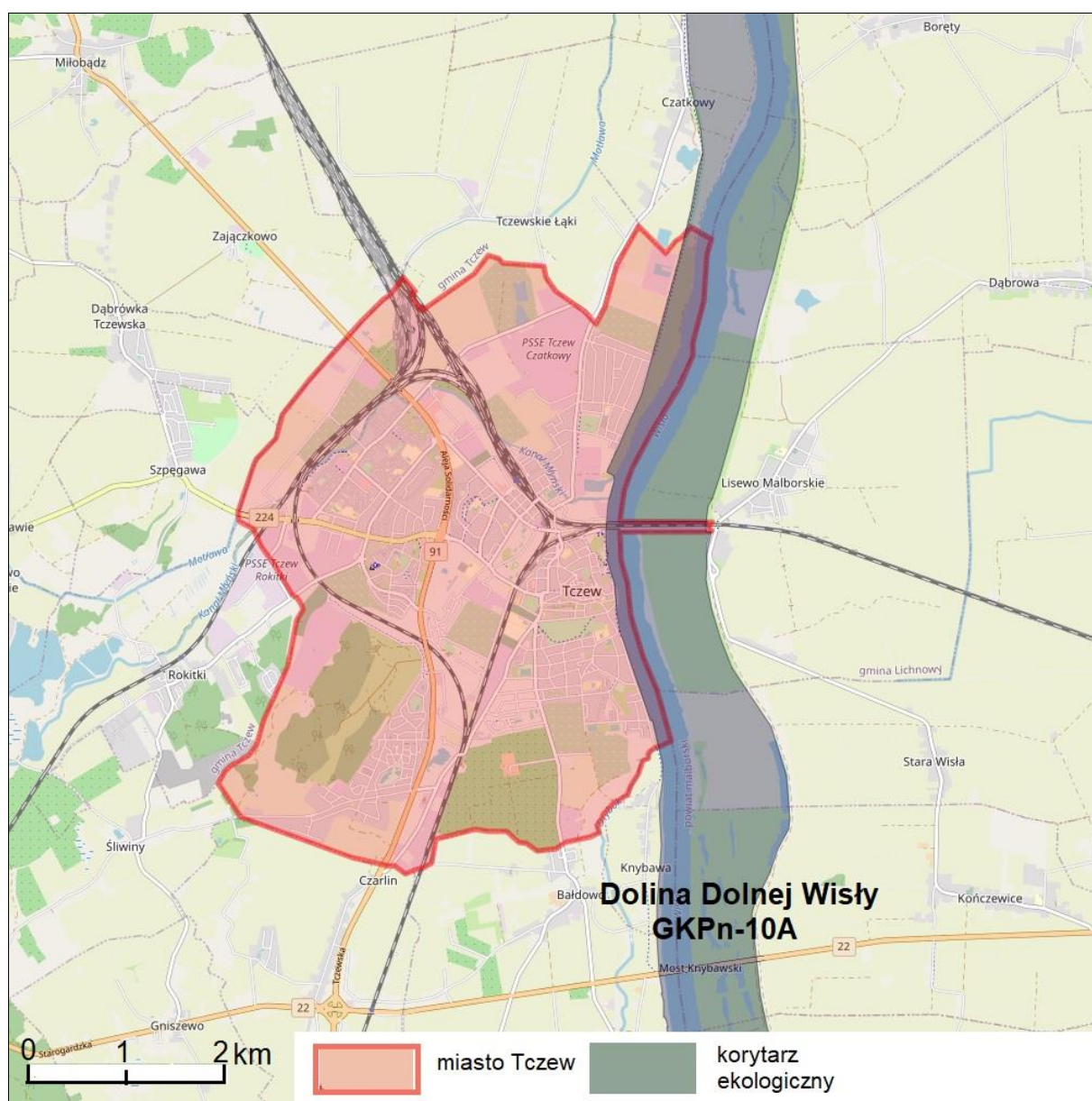
Tczew położony jest w bezpośrednim sąsiedztwie Środkowożuławskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu² – w jego zasięgu znajduje się niewielki fragment w granicach

² Granica Środkowożuławskiego OChK przebiega środkiem Wisły, co jest absurdem przyrodniczym, a wynika z dawnego podziału Polski na 49 województw i przebiegu granicy OCHK Wisłą, granicą między województwami gdańskim i elbląskim – OChK wyznaczono w dawnym woj. elbląskim, a samorząd woj. pomorskiego nie zdołał skorygować granic OChK przez minione 20 lat.

Tczewa obejmujący Most Tczewski, a na północ od miasta położony jest Obszar Chronionego Krajobrazu Żuław Gdańskich (zob. rozdz. 4). Obszary te pełnią funkcję korytarzy ekologicznych w zasięgu rzek i ich międzywali – odpowiednio Wisły i Motławy (poza obszarem Tczewa).

Poziom krajowy, regionalny i subregionalny

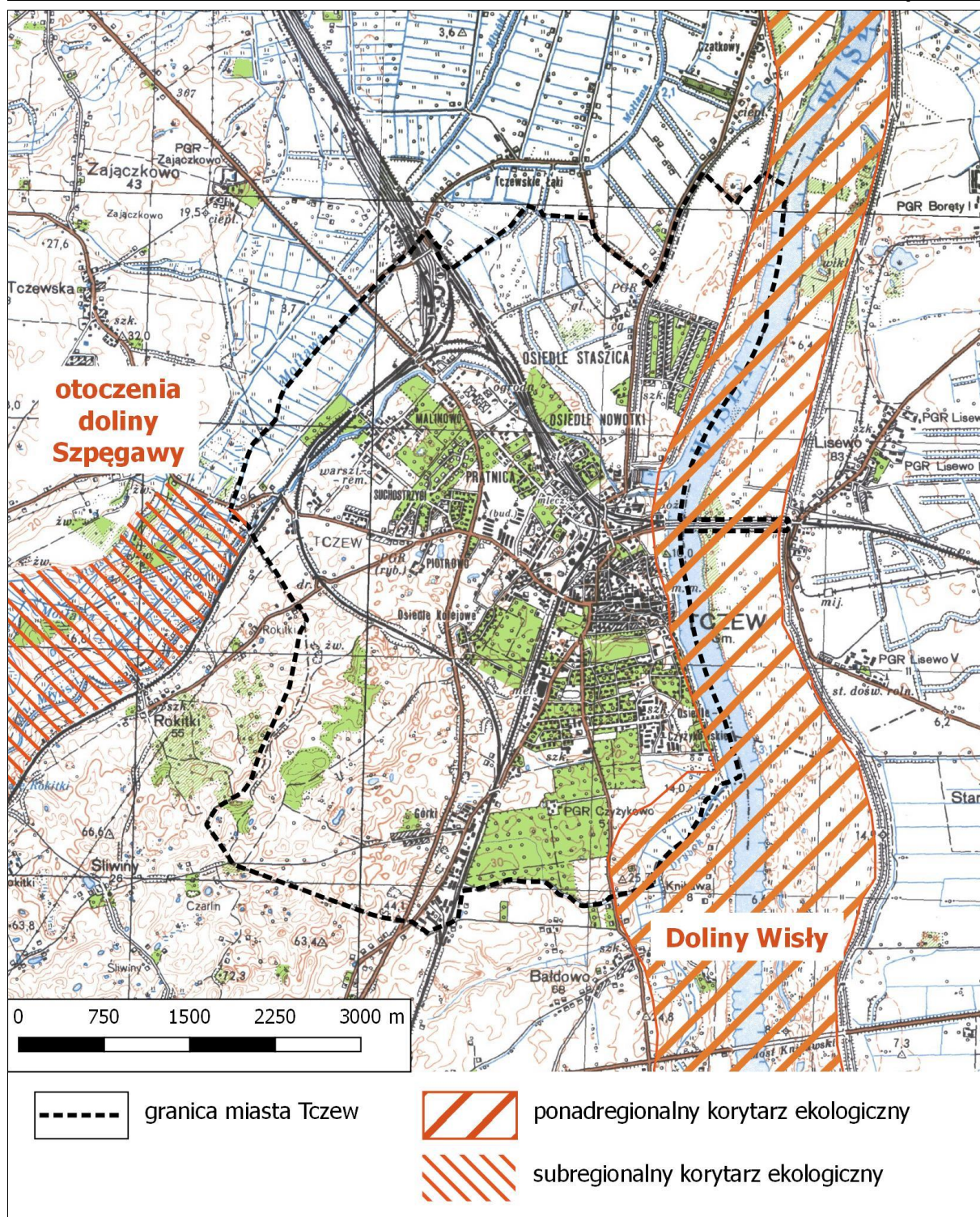
Według „Projektu korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000 w Polsce” (Jędrzejewski i in. 2011 - www.korytarze.pl), uwzględniającego oprócz korytarzy istotnych dla dużych ssaków leśnych także spójność siedlisk leśnych i wodno-błotnych, Tczew położony jest na skraju krajowego korytarza ekologicznego doliny dolnej Wisły – w jego zasięgu położona jest w Tczewie Wisła i wąska strefa przybrzeżna w południowej części miasta oraz międzywale Wisły w części północnej (rys. 9).



Rys. 9. Tczew na tle korytarzy ekologicznych (Źródło: Jędrzejewski i in. 2011 - <https://korytarze.pl/mapa>)

Według „Koncepcji sieci ekologicznej województwa pomorskiego dla potrzeb planowania przestrzennego” (Bezubik i in. 2014), uwzględnionej w dużym zakresie w „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” (2020), wschodni skraj obszaru Tczewa znajduje się w zasięgu **ponadregionalnego korytarza ekologicznego Doliny Wisły**, o nieco większym zasięgu terytorialnym w południowej części Tczewa (rys. 10). Korytarz ekologiczny Doliny Wisły, rangi ponadregionalnej, *obejmuje Dolinę Dolnej Wisły, której główną oś stanowi rzeka Wisła zachowująca naturalny i półnaturalny charakter rzeki nizinnej z licznymi mieliznami, wędrującymi piaszczystymi łachami, terasami zalewowymi, stanowiącymi siedliska ptactwa wodnego. Korytarz biegnie od południowej granicy województwa (krańce gmin Sadlinki i częściowo Gniew) wzdłuż Wisły do połączenia z korytarzem Nadzalewowym w części północnej (Gdańsk, gmina Stegna). W swoim przebiegu obejmuje dolne (ujściowe) odcinki rzek Nogatu i Liwy.*

W ww. „Koncepcji ...” (Bezubik i in. 2014) wyznaczono również korytarz ekologiczny górnego odcinka Motławy rangi regionalnej, który w „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” (2020) wyznaczono jako **korytarz otoczenia doliny Szpęgawy** rangi subregionalnej - nie obejmuje on doliny Motławy w granicach Tczewa (rys. 10). Nie są znane powody, dla jakich korytarz ekologiczny zakończono na granicy administracyjnej Tczewa – nie ma ku temu merytorycznych podstaw przyrodniczych i w związku z tym zasięg korytarza skorygowano w niniejszym opracowaniu, zgodnie z zaleceniami zawartymi w ww. „Planie...” (2016) (zał. kartogr. 1 i 4).



Rys. 10. Tczew na tle korytarzy ekologicznych według „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” (2016) (oprac. własne)

Lokalne składowe osnowy ekologicznej miasta Tczew tworzą (zał. kartogr. 1 i 4):

- lokalne płaty ekologiczne kompleksów leśnych i semileśnych - pełnią istotną funkcję ekologiczną jako siedliska wielu gatunków roślin pięter drzewostanu, podszytu i runa oraz siedliska grzybów (makroowocnikowych i zlichenizowanych – porostów), jako siedliska zwierząt z wielu grup systematycznych oraz istotną funkcję krajobrazową;

- lokalne płaty ekologiczne zarośli – podobnie jak ww. pełnią istotną funkcję ekologiczną jako siedliska wielu gatunków roślin, zwłaszcza krzewów i drzew oraz jako siedliska zwierząt z wielu grup systematycznych, a także istotną funkcję krajobrazową;
- płaty ekologiczne terenów zieleni miejskiej: parków i skwerów - pełnią istotną funkcję ekologiczną jako siedliska wielu gatunków drzew rodzimych i obcych, siedliska ptaków i innych drobnych zwierząt oraz istotną funkcję krajobrazową jako najważniejsze struktury zieleni wśród terenów zainwestowanych miasta;
- lokalne korytarze ekologiczne cieków i ich dolin, stymulujące powiązania ekologiczne i wzmacniające ciągłość przestrzenną osnowy: funkcje takie pełnią: dolina Dryboku i Kanał Młyński z „zielonym” otoczeniem;
- szpalery i aleje drzew jako siedliska grzybów nadrzewnych (makroowocnikowych i zlichenizowanych – porostów) oraz zwierząt, zwłaszcza ptaków i bezkręgowców, a także jako lokalne korytarze ekologiczne przemieszczeń ptaków, owadów i nietoperzy oraz ważne elementy krajobrazu miasta.

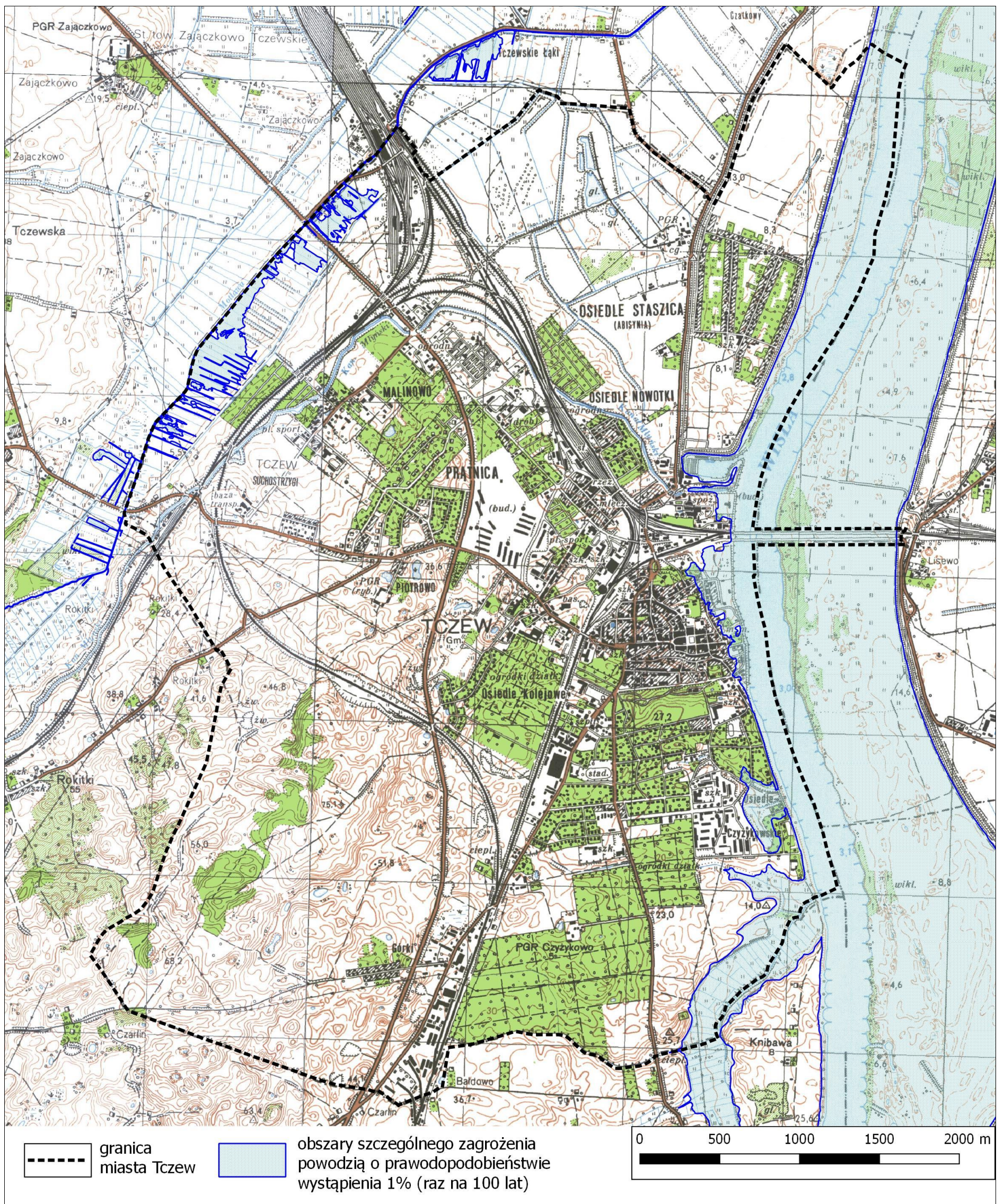
Lokalną osnowę ekologiczną dopełniają cmentarze, ogrody działkowe i rozległy sad w południowej części miasta – są to tereny zubożone ekologicznie, ale stanowią siedliska ptaków i innych drobnych zwierząt oraz pełnią funkcję krajobrazową, zwłaszcza w sezonie wegetacyjnym.

2.5. Zagrożenia przyrodnicze

Zagrożenie powodziowe

Wisła i Motława zostały ujęte na mapach zagrożenia powodziowego i mapach ryzyka powodziowego opracowanych przez KZGW (obecnie PGW WP). Część obszaru miasta wzdłuż Wisły i Motławy znajduje się w zasięgu **obszarów szczególnego zagrożenia powodziowego** w rozumieniu Ustawy z dnia 18 lipca Prawo wodne (t. j. Dz. U. 2023, poz. 1478 ze zm.). Obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi wynosi raz na 100 lat – 1%, przedstawia rys. 11.

Poza zagrożeniem powodziowym od Wisły i Motławy w Tczewie możliwe jest występowanie **nagłych powodzi lokalnych** typu „Flash Flood”. Są to powodzie o dużej objętości wody i krótkim czasie trwania, występujące po gwałtownym, intensywnym (zwykle burzowym) opadzie deszczu. Powódź taka może zdarzyć się w każdym rejonie Polski i nie musi być związana z rzeką i wystąpieniem wody z jej koryta. Może to być powódź miejska, wywołująca podtopienia i zalania fragmentów miasta.



Rys. 11. Zagrożenie powodziowe w granicach Tczewa - obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi wynosi raz na 100 lat – 1% (Źródło: Hydroportal – <https://wody.isok.gov.pl>)

Zagrożenie ruchami masowymi

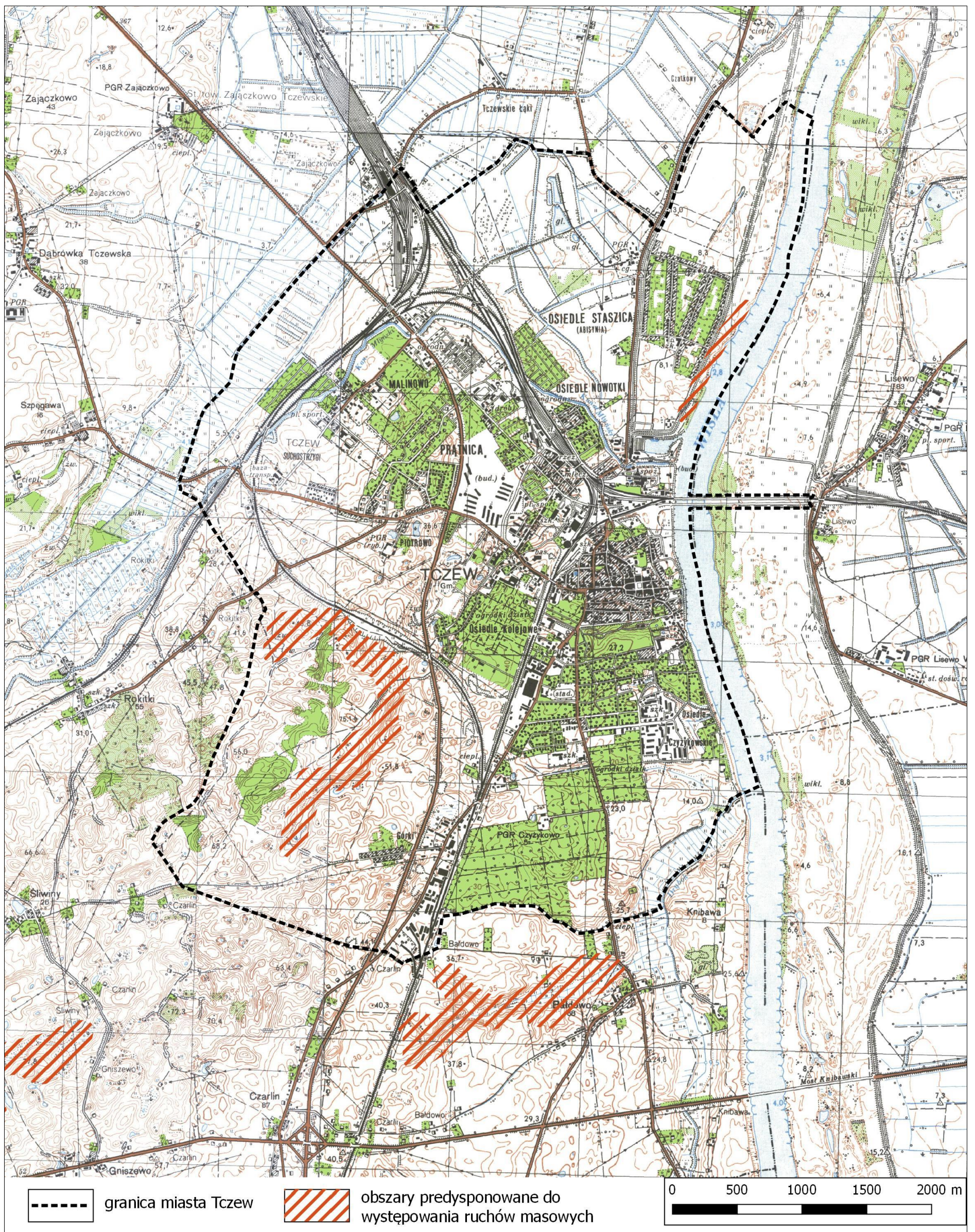
Według informacji zawartych w Systemie Osłony Przeciwsuwiskowej SOPO (<http://geoportal.pgi.gov.pl>) na obszarze Tczewa nie występują zarejestrowane osuwiska i tereny predysponowane do występowania ruchów masowych.

Według danych Państwowego Instytutu Geologicznego (PIG) w Tczewie znajdują się obszary predysponowane do występowania ruchów masowych (rys. 12) - delimitacja obszarów jest bardzo ogólnikowa, problematyczne jest zaliczenie do nich części międzywala Wisły. Informacje na temat tych obszarów mają charakter poglądowy i według zaleceń PIG nie należy ich wykorzystywać przy sporządzaniu planów zagospodarowania przestrzennego.

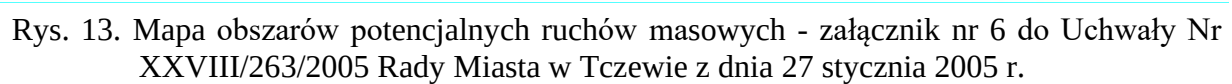
Bardziej szczegółowy i wiarygodny jest obraz obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych przedstawiony na załączniku graficznym do uchwały Rady Miasta Tczewa Nr XXVIII/263/2005 - występują one w południowej i południowo-wschodniej części miasta: lokalnie na zboczach doliny Dryboku i na zboczach w obrębie wysoczyzny morenowej (rys. 13).

Ekstremalne stany pogodowe

Powszechnym zagrożeniem w warunkach środowiska przyrodniczego Polski są **ekstremalne stany pogodowe**, jak bardzo silne wiatry, długotrwałe, intensywne opady deszczu lub śniegu. Zagrożenie ekstremalnymi stanami pogodowymi będzie wzrastać zgodnie z prognozą zmian klimatu (SPA 2020 – zob. rozdz. 6.7). Zapobieganie ekstremalnym stanom pogodowym jest niemożliwe, a likwidacja skutków jest kwestią organizacyjną.



Rys. 12. Położenie obszaru Tczewa na tle obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych (Źródło: <https://pgi.gov.pl>)



3. DIAGNOZA STANU ANTROPIZACJI ŚRODOWISKA

3.1. Źródła i przejawy antropizacji środowiska – jakość i zagrożenia środowiska

Główne przejawy antropizacji środowiska przyrodniczego w mieście Tczew stanowią:

- tereny zainwestowania miejskiego: zabudowa mieszkaniowa, obiekty produkcyjno-usługowe i infrastrukturalne jako źródła emisji: zanieczyszczeń atmosfery, ścieków komunalnych, gospodarczych i opadowych (prawie w całości miasto objęte jest siecią kanalizacji sanitarnej i częściowo siecią kanalizacji deszczowej) oraz odpadów komunalnych i gospodarczych;
- ciągi komunikacyjne, w tym przede wszystkim droga krajowa nr 91 Gdańsk – Śląsk, przebiegająca przez centralną część miasta i droga wojewódzka nr 224 Wejherowo – Tczew, łącząca miasto z autostradą A1 (w mieście ul. Jagiellońska, łącząca się z DK nr 91), jako źródła emisji zanieczyszczeń motoryzacyjnych atmosfery i hałasu;
- zelektryfikowane linie kolejowe o znaczeniu krajowym (nr 131 i 009) i lokalnym (nr 203), o dużym natężeniu ruchu pociągów osobowych i towarowych - źródła emisji zanieczyszczeń atmosfery (pyły) i przede wszystkim hałasu;
- napowietrzne linie energetyczne wysokich napięć (110 kV) i stacja elektroenergetyczna 110 kV/SN – źródła emisji pola elektromagnetycznego;
- gazociągi wysokiego ciśnienia DN400 i DN500 - zagrożenie wystąpienia poważnych awarii;
- Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o. w Tczewie z różnymi formami przekształceń terenu i emisją odorów;
- oczyszczalnia ścieków przy ul. Czatkowskiej 8 – źródło zrzutów oczyszczonych ścieków (stopień redukcji zanieczyszczeń wynosi ponad 90% - zob. tab. 5) i emisji odorów (w tym z kompostowni);
- teren po jednostce wojskowej w południowo-zachodniej części miasta z przekształceniami litosfery i specyficznymi zanieczyszczeniami, jak np. pozostałości odpadów militarnych;
- na terenach niezainwestowanych: rolnicze użytkowanie ziemi (grunty orne, użytki zielone, sady) i ugory (m. in. synantropizacja roślinności, zubożenie struktury ekologicznej terenu oraz specyfika krajobrazu o cechach kulturowego krajobrazu rolniczego).

Warunki aerosanitarne

Źródłami emisji zanieczyszczeń do atmosfery o największym znaczeniu na terenie miasta są:

- kotłownie GPEC Tczew: ciepłownia miejska KT-1602 „Rokitki” (zlokalizowana na zachód od miasta w gminie wiejskiej Tczew) i ciepłownia lokalna KT-1702 – pokrywają ok. 41% potrzeb ciepłych odbiorców w mieście (przy spalaniu węgla emisja m. in. dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, pyłu, tlenku węgla i benzo/a/pirenu);
- lokalne kotłownie komunalne i przemysłowe (przy spalaniu węgla emisja m. in. dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, pyłu, tlenku węgla i benzo/a/pirenu);

- tzw. emisja niska z palenisk domowych (przy spalaniu węgla emisja m. in. dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, pyłu, tlenku węgla i benzo/a/pirenu);
- zakłady przemysłowe, stacje paliw i inne obiekty (emisje technologiczne węglowodorów alifatycznych, aromatycznych, pyłu zawieszonego, lotnych związków organicznych i innych);
- środki transportu (przy spalaniu paliw ropopochodnych emisja m. in. tlenków węgla, tlenków azotu, węglowodorów aromatycznych i alifatycznych oraz dwutlenku węgla);
- Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o. w Tczewie w zachodniej części miasta (emisja odorów) – zakład położony jest na głównym kierunku przewietrzania centralnej części miasta;
- oczyszczalnia ścieków z kompostownią na północno-zachodnim skraju miasta (emisja odorów) – oczyszczalnia położona jest na północno-wschodnim skraju miasta, na kierunku wiatrów o małej częstotliwości.

Jakość powietrza atmosferycznego w Tczewie oceniana była w latach 1998-2016 na podstawie pomiarów prowadzonych w stacji monitoringu automatycznego należącej do Fundacji ARMAG, przy ul. Targowej. Według raportu „Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w aglomeracji gdańskiej i Tczewie w 2015 r. i informacji o działalności Fundacji ARMAG” (2016) ocena jakości powietrza w Tczewie była następująca:

- ditlenek siarki:
 - stężenia średnioroczne ditlenku siarki w latach 2013-2015 utrzymywały się na stałym, niskim poziomie, osiągając od 12,3 do 21,0 % wartości dopuszczalnej. Najniższe stężenie średnioroczne wystąpiło w 2015 i wyniosło $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a najwyższe w 2013 roku osiągnęło wartość $4,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
 - maksymalne stężenia średniodobowe ditlenku siarki w latach 2013-2015 nie przekraczały wartości dopuszczalnej. W sezonie grzewczym najwyższe maksymalne stężenia średniodobowe wystąpiły w 2014 r., natomiast najniższe w roku 2015. W sezonie letnim maksymalne stężenia średniodobowe w analizowanym okresie utrzymywały się na stałym niskim poziomie;
 - stężenia chwilowe ditlenku siarki o obowiązującym od 2005 r. czasie uśredniania 1h były niższe niż poziom dopuszczalny = $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksymalne stężenie ditlenku siarki = $19,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiło w dniu 3 sierpnia 2015 r.;
- ditlenek azotu:
 - stężenia średnioroczne ditlenku azotu wahały się od 32,0 % do 35,3 % wartości dopuszczalnej w latach 2013-2014. Stężenie średnioroczne ditlenku azotu wykazują tendencję malejącą w latach 2013-2014. Nie podano średniej dla roku 2015 ze względu na nie uzyskanie wymaganej ilości ważnych danych pomiarowych;
 - roku 2015 nie odnotowano w Tczewie stężeń 1 h powyżej normy wynoszącej $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksymalne stężenie ditlenku azotu $S_{1h\text{max}} = 151,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wystąpiło w dniu 19 maja 2015 r.;

- pył zawieszony PM10:
 - stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM10 wykazuje tendencję malejącą w latach 2013-2015. Najniższe stężenie średnioroczne pyłu odnotowano w 2014 r. i wyniosło ono $18,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a najwyższe w 2013 roku wyniosło $22,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
 - w 2015 r. odnotowano przekroczenia norm średniodobowych pyłu PM10 na stacji w Tczewie. W ciągu całego 2015 r. liczba dni z przekroczeniami wyniosła dla Tczewa 9 (w 2014 r. odnotowano również 9 dni) i nie przekroczyła wartości tolerowanej (35 w ciągu roku); wyników wyższych niż norma $\text{D}_{24}=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, zanotowano w Tczewie 2,7 % (w 2014 r. – 2,5 %);
- tlenek węgla:
 - stężenia 8-godzinne wyliczane krocząco. Dopuszczalny poziom stężenia nie został przekroczony. Maksymalne stężenie w Tczewie wyniosło 20,0 % normy w okresie grzewczym.

Podsumowując, kryteria czystości powietrza w odniesieniu do norm średniorocznych były spełnione w Tczewie w latach 2013-2015 dla wszystkich substancji. Liczba przekroczeń norm średniodobowych pyłu PM10 na stacji w Tczewie w ciągu całego roku w okresie 2013-2015 nie przekroczyła wartości tolerowanej (tj. 35 w ciągu roku).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012 poz. 914) w woj. pomorskim wydzielono dwie strefy: aglomerację trójmiejską i strefę pomorską. Miasto Tczew znajduje się w pomorskiej strefie oceny jakości powietrza

Według informacji zawartych w „Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za 2022 rok” (2023) strefa pomorska, w której znajduje się miasto Tczew, została oceniona następująco:

Ocena jakości powietrza za rok 2022 wykazała poprawę jakości powietrza w województwie pomorskim w porównaniu z rokiem 2021. Stężenia większości zanieczyszczeń były niższe niż w roku 2021, a obszary przekroczeń mniejsze.

Pomimo poprawy jakości powietrza, w roku 2022 wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 na obszarze strefy pomorskiej.

We wszystkich strefach województwa pomorskiego, podobnie jak w latach wcześniejszych, przekroczony został poziom celu długoterminowego ozonu określony pod kątem ochrony zdrowia, a w strefie pomorskiej dodatkowo przekroczony został poziom celu długoterminowego określony w celu ochrony roślin.

Główną przyczyną przekroczeń benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 była emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków.

Przekroczenie poziomu celu długoterminowego ozonu spowodowane było przede wszystkim warunkami meteorologicznymi sprzyjającymi tworzeniu się ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery oraz napływem spoza granic województwa i kraju mas powietrza zanieczyszczonych ozonem.

Poprawa jakości powietrza w roku 2022 jest wypadkową działań na rzecz ochrony powietrza oraz korzystnych warunków meteorologicznych, skutkujących m.in. zmniejszoną emisją zanieczyszczeń z ogrzewania domów i mieszkań w okresie jesienno-zimowym.

Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za 2022 rok” (2023) dla strefy pomorskiej najwyższe maksymalne stężenia [pyłu zawieszonego PM10] zaobserwowano w: Wejherowie, Redzie, **Tczewie** oraz w Kwidzynie i mieściły się one w przedziale 45 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ przy wartości dopuszczalnej 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Przekroczenie norm dla miasta Tczew wystąpiło też dla poziomu celu długoterminowego wskaźnika O³ [ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi].

Uchwałą Nr 308/XXIV/20 z dnia 28 września 2020 r. Sejmik Województwa Pomorskiego przyjął „Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu”. Głównym źródłem emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu, a jednocześnie głównym odpowiedzialnym za stan jakości powietrza w strefie uznano źródła powierzchniowe, czyli tzw. „niską emisję”.

Wśród najważniejszych zadań naprawczych, uwzględniono następujące:

- *ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych w gminach strefy pomorskiej;*
- *edukacja ekologiczna;*
- *inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach województwa pomorskiego;*
- *opracowanie i przyjęcie w gminach województwa pomorskiego szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego wdrażania uchwał antysmogowych;*
- *stworzenie przez poszczególne gminy województwa pomorskiego systemu wspierającego mieszkańców we wdrażaniu uchwał antysmogowych oraz jego funkcjonowanie;*
- *koordynowanie przez Samorząd Wojewódzki wdrażania uchwały antysmogowej.*

Według danych GIOŚ zawartych w opracowaniu „Stan środowiska w województwie pomorskim. Raport 2020.” (2020) głównym zanieczyszczeniem emitowanym z transportu drogowego w strefie pomorskiej w 2018 r. były tlenki azotu (NO_x). Największy udział w emisji liniowej w województwie pomorskim w roku 2018 przypadł drogom o największym natężeniu ruchu, tj. autostradzie A1 prowadzącej na południe Polski, drodze ekspresowej S7 prowadzącej do Warszawy, drodze krajowej 6 i 22 oraz **91 (na odcinku Pruszcz Gdański-Tczew)**, a także drodze wojewódzkiej na odcinku od Żukowa do Kartuz.

Hałas

W Tczewie występuje hałas komunikacyjny, w tym głównie samochodowy i kolejowy, hałas osiedlowy oraz hałas przemysłowy.

Na sieć drogową miasta składają się przede wszystkim:

- droga krajowa nr 91 (na odcinku ok. 6 km),
- droga wojewódzka nr 224 (na odcinku ok. 2 km),
- drogi powiatowe (o łącznej długości około 21 km),
- drogi gminne (o łącznej długości około 73 km).

Droga krajowa nr 91 (w granicach miasta al. Solidarności)

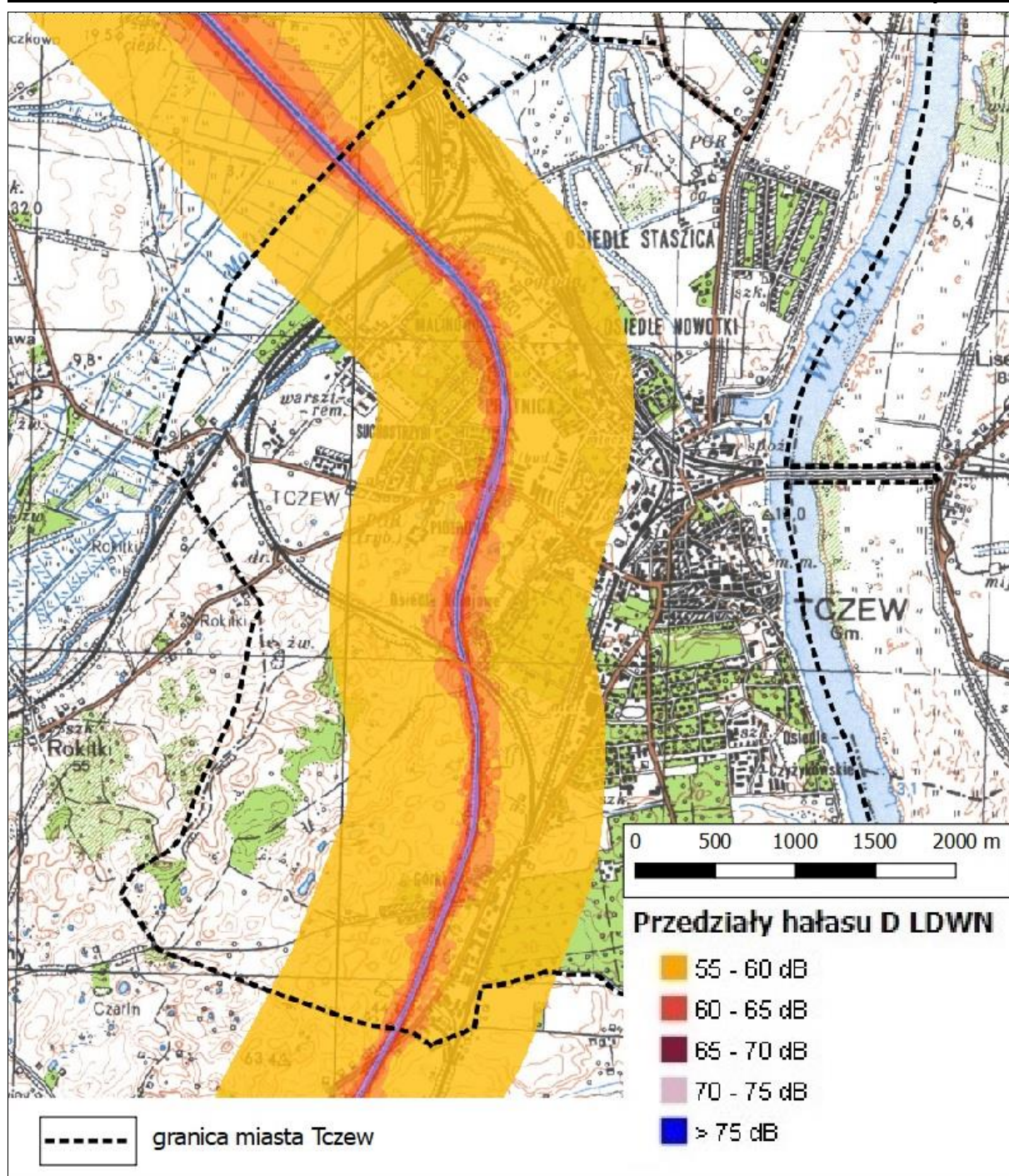
Zgodnie z Uchwałą Nr 89/VIII/19 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie aktualizacji programu ochrony środowiska przed hałasem na lata 2019 – 2023 z perspektywą na lata następne dla terenów poza aglomeracjami w województwie pomorskim, położonych wzdłuż odcinków dróg krajowych i ekspresowych, których eksploatacja powoduje ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne, określone wskaźnikami hałasu LDWN i LN (Dz. Urz. Woj. Pom. 2019, poz. 2705) na drodze krajowej nr 91 w rejonie Tczewa stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości wskaźników długookresowych poziomów hałasu 5 - 15 dB w dzień i 5 - 10 dB w nocy.

Aktualne dane nt. natężenia ruchu pojazdów samochodowych na drodze krajowej nr 91 zawiera tabela 1, a rozkład emisji hałasu z tej drogi przedstawia rys. 14.

Tabela 1. Średni dobowy ruch pojazdów silnikowych na odcinkach pomiarowych DK 91 w Tczewie, w 2020/21 r.

Nazwa odcinka	Długość odcinka [km]	Śr. dobowy ruch pojazdów silnikowych [poj./dobę]
Pruszcz Gd. /S6/ - Tczew /ul. Armii Krajowej/	17,8	12362
Tczew /przejście 1: ul. Armii Krajowej - ul. Jagiellońska (DW224)/	1,5	18344
Tczew /przejście 2: ul. Jagiellońska (DW224) - gr. miasta/	3,5	16558
Tczew /gr. Miasta/ - Czarlin /ul. Malborska (DK22)/	13,2	7417

Źródło: Generalny Pomiar Ruchu 2020/21, Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o.



Rys. 14. Imisja hałasu z drogi krajowej nr 91 w 2020/2021 r. wyrażona wskaźnikiem LDWN
(Źródło: [geoportal.gov.pl/imisja hałasu dla odcinków dróg o ruchu powyżej 3 mln poj. rocznie](http://geoportal.gov.pl/imisja-halasu-dla-odcinkow-drog-o-ruchu-powyzej-3-mln-poj-rocznie))

Droga wojewódzka nr 224 (w granicach miasta ul. Jagiellońska)

Zgodnie z Uchwałą Nr 92/VIII/19 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2019 r w sprawie aktualizacji programu ochrony środowiska przed hałasem na lata 2019–2023 z perspektywą na lata następne dla terenów poza aglomeracjami w województwie pomorskim, położonych wzdłuż odcinków dróg wojewódzkich, których eksploatacja powoduje ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne, określone wskaźnikami hałasu LDWN i LN (Dz. Urz. Woj. Pom. 2019, poz. 2708) na drodze wojewódzkiej nr 224 w

granicach miasta stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości wskaźników długookresowych poziomów hałasu do 5 dB, zarówno w dzień jak i nocy.

Aktualne dane nt. natężenia ruchu pojazdów samochodowych na drodze wojewódzkiej nr 224 zawiera tabela 2, a rozkład emisji hałasu z tej drogi przedstawia rys. 15.

Tabela 2. Średni dobowy ruch pojazdów silnikowych na odcinku pomiarowym DW224 w 2020/21 roku

Nr drogi	Nazwa odcinka	Długość odcinka [km]	Śr. dobowy ruch pojazdów silnikowych [poj./dobę]
DW224	Tczew /przejście: gr. miasta - al. Solidarności (DK91)/	2,2	12486

Źródło: Generalny Pomiar Ruchu 2020/21, Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o.

Pozostałe drogi

Zgodnie z archiwalnymi danymi z 2006 r. (pomiar przeprowadzone przez WIOŚ w Gdańsku w 20 punktach pomiarowych, uwzględnionych w „Raportie o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2006 r. 2007), wyniki subiektywnej oceny uciążliwości hałasu komunikacyjnego (uciążliwość L_{Aeq} [dB]) były następujące:

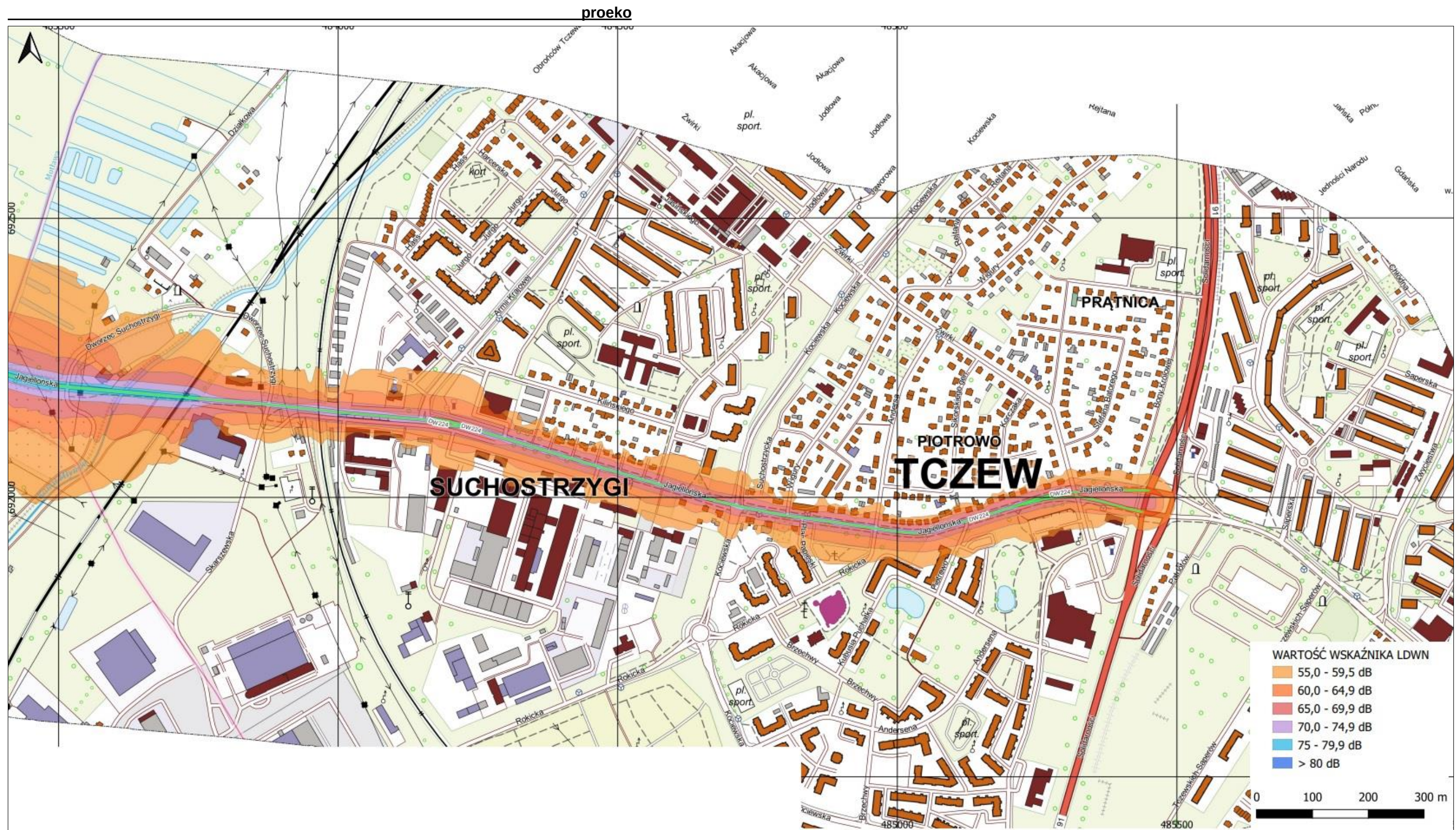
- mała - < 52dB (ul. Fredry 16);
- średnia - 52 do < 63dB (ul.: Armii Krajowej 17, Czyżykowska 86, Dąbrowskiego 18/19, Kolejowa 17, Nowowiejska 12A, Zwycięstwa/PZU, Żeromskiego 16, Żwirki 25);
- duża - 63 do 70dB (ul.: 30 Stycznia 14/EATON, Armii Krajowej 2B, Bałdowska 11, Gdańska 16, Jagiellońska 28, Łąkowa 1, Obrońców Westerplatte 22, Sobieskiego 15, Topolowa);
- bardzo duża - > 70dB (ul. Wojska Polskiego 31).

W 2014 r. WIOŚ w Gdańsku wykonał pomiary hałasu drogowego w Tczewie, w dwóch punktach pomiarowych zlokalizowanych przy ul. Gdańskiej 11 i ul. Wojska Polskiego 11. W wyniku pomiarów stwierdzono przekroczenia wskaźników długookresowych dopuszczalnych poziomów hałasu w rejonie ulicy Gdańskiej (wskaźnik L_N) oraz na ulicy Wojska Polskiego (wskaźnik L_{DWN} , L_N) - tabela 3.

Tabela 3. Wyniki pomiarów hałasu komunikacyjnego w Tczewie w 2014 r.

Lp.	Lokalizacja punktu pomiarowego	Źródło	Wyniki		Wartość dopuszczalna		Wartość przekroczenia	
			L_{DWN} [dB]	L_N [dB]	L_{DWN} [dB]	L_N [dB]	L_{DWN} [dB]	L_N [dB]
1.	ul. Gdańska 11	ul. Gdańska - droga gminna nr 198193 G	67,6	58,8	64,0	59,0	3,6	-
2.	ul. Wojska Polskiego 11	ul. Wojska Polskiego - droga gminna nr 198204 G	69,6	61,7	68,0	59,0	1,6	2,7

Źródło: <http://gdansk.wios.gov.pl>



Rys. 15. Imisja hałasu z drogi wojewódzkiej nr 224 na obszarze Tczewa (Źródło: "Strategiczna mapa hałasu dla dróg wojewódzkich na terenie województwa pomorskiego o natężeniu ruchu ponad 3.000.000 pojazdów rocznie. ..." 2022 - <https://zdw-gdansk.pl>)

Hałas kolejowy

Tczew stanowi ważny węzeł kolejowy. Przez teren miasta biegną trzy linie kolejowe:

- linia nr 009 – o znaczeniu krajowym, łącząca Gdańsk Główny przez Tczew i Malbork z Warszawą Wschodnią (dwutorowa i zelektryfikowana);
- linia nr 131 – o znaczeniu krajowym, łącząca Trójmiasto przez Tczew i Bydgoszcz z Chorzowem Batory, tzw. magistrała Śląsk - Porty (dwutorowa i zelektryfikowana);
- linia nr 203 – o znaczeniu regionalnym na trasie Tczew - Chojnice - Kostrzyn (dwutorowa, niezelektryfikowana).

Zgodnie z Uchwałą Nr 90/VIII/19 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie aktualizacji programu ochrony środowiska przed hałasem na lata 2019 – 2023 z perspektywą na lata następne dla terenów poza aglomeracjami w województwie pomorskim, położonych wzdłuż odcinków linii kolejowych, których eksploatacja powoduje ponadnormatywne oddziaływanie określone wskaźnikami hałasu L_{DWN} i L_N wzdłuż linii 009 na odcinkach Szymankowo-Tczew i Tczew-Pszczółki stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości wskaźników długookresowych poziomów hałasu do 10 dB, zarówno w dzień jak i w nocy, a wzdłuż linii nr 131 na odcinku Laskowice Pomorskie-Górki do 20 dB. Najbardziej odczuwalny jest hałas emitowany z mostu kolejowego nad Wisłą (linia 009), który „niesie się” wzdłuż koryta rzeki. W zachodniej części miasta linia kolejowa przebiega przez wysoczyznę morenową w głębokim wykopie, którego stoki ograniczają rozprzestrzenianie się hałasu.

Hałas osiedlowy występuje przede wszystkim na osiedlach wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej, a hałas na terenach koncentracji usług związany jest głównie z funkcjonowaniem dużych obiektów handlowych i usługowych, w tym oświatowych.

Hałas przemysłowy występuje na terenach zabudowy produkcyjnej i w ich otoczeniu – koncentracja terenów o takiej funkcji ma miejsce głównie na obrzeżach miasta, w jego częściach północnej, zachodniej i południowej.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t. j. Dz. U. 2014, poz. 112). Rozporządzenie to określa zróżnicowane dopuszczalne poziomy hałasu, w zależności od przeznaczenia terenu, wyrażone wskaźnikami hałasu L_{DWN} , L_N (mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem) oraz $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$ (mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby)³.

Pole elektromagnetyczne

Na obszarze Tczewa źródłami emisji pola elektromagnetycznego są przede wszystkim:

- linie elektroenergetyczne 110 kV:
 - linia napowietrzna dwutorowa 110 kV nr 1407 relacji Gdańsk Błonia-Swarożyn i Gdańsk Błonia-Bystra-Tczew;

³ Wartości wskaźników długookresowych L_{DWN} , L_N oraz wskaźników $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$ (równoważny poziom dźwięku w porze dnia i porze nocy) są takie same w poszczególnych kategoriach zagospodarowania).

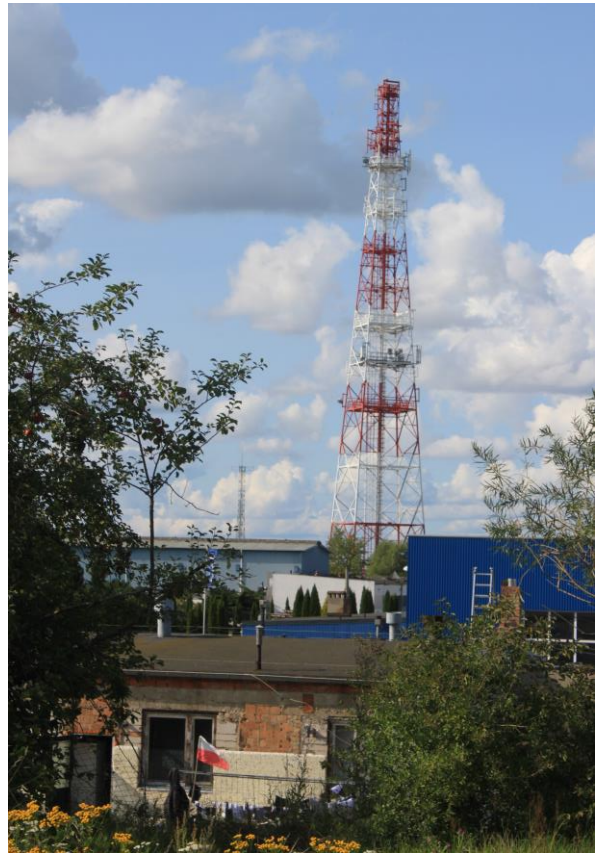
- linia napowietrzna 110 kV nr 1425 relacji Miłobądz-Tczew;
- linia napowietrzna 110 kV nr 1430 relacji Tczew-Polmo;
- stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ Tczew;
- 23 stacje bazowe telefonii komórkowej (lokalizacja i opisy stacji dostępne są na <https://mapa.btsearch.pl>).



Fot. 56. Linie elektroenergetyczne 110 kV w zachodniej części miasta



Fot. 57. Stacja bazowa telefonii komórkowej w centralnej części miasta



Fot. 58. Stacja bazowa telefonii komórkowej w zachodniej części miasta

Badania poziomu pól elektromagnetycznych wykonywane są przez WIOŚ w Gdańsku w seriach 3-letnich. Pomiary poziomu pól elektromagnetycznych w środowisku na obszarze Tczewa przeprowadzane były ostatnio latach 2017-2019: w 2017 r. wynik pomiaru (ul. Obrońców Westerplatte) wyniósł 0,13 V/m, w 2018 r. wynik pomiaru (ul. Targowa) wyniósł 0,4 V/m, a w 2019 r. wynik pomiaru wyniósł 0,44 V/m. Uzyskane wyniki są wartościami znacznie poniżej średniej wartości dla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tysięcy, która wynosi 0,54 V/m. Uzyskane w latach 2017-2019 wyniki nie odbiegają od wyników z poprzednich lat (w 2015 r. przy ul. Targowej 0,32 V/m, w 2014 r. 0,24 V/m i w 2013 r. 0,33 V/m). W minionych latach nie doszło w Tczewie do przekroczenia wartości dopuszczalnej składowej elektrycznej, wynoszącej 7 V/m (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Dz. U. 2019, poz. 2448).

Stan zanieczyszczenia wód i przekształcenia jej obiegu

Jakość wód powierzchniowych

Stan zanieczyszczenia wód powierzchniowych kontrolowany jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, który wyniki badań publikował do 2018 r. w postaci corocznych „Raportów o stanie środowiska województwa pomorskiego”.

Według „Raportu o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2015 roku” (2016):

- Wisła w 2015 r. badana była w punkcie kontrolnym w Kiezmarnku i w rejonie Mostu Knybawskiego (poniżej i powyżej Tczewa). Stan wód rzeki oceniono następująco:
 - stan biologiczny - II klasa (wody dobrej jakości);
 - stan elementów hydromorfologicznych - II klasa (wody dobrej jakości);
 - stan fizykochemiczny - II klasa (wody dobrej jakości);
 - stan/potencjał ekologiczny - dobry i powyżej dobrego;
 - stan chemiczny – dobry;
- Kanał Młyński w 2015 r. badany był w punkcie kontrolnym w Tczewie. Stan wód rzeki oceniono następująco:
 - stan biologiczny - II klasa (wody dobrej jakości);
 - stan elementów hydromorfologicznych - II klasa (wody dobrej jakości);
 - stan fizykochemiczny – poniżej dobrego (fosforany);
 - stan/potencjał ekologiczny - umiarkowany;
 - stan chemiczny – zły.
- Motława w 2015 r. badana była w punkcie kontrolnym w Gdańsku. Stan wód rzeki oceniono następująco:
 - stan biologiczny - II klasa (wody dobrej jakości);
 - stan elementów hydromorfologicznych - II klasa (wody dobrej jakości);
 - stan fizykochemiczny – II klasa (wody dobrej jakości);
 - stan/potencjał ekologiczny – dobry i powyżej dobrego;
 - stan chemiczny – dobry.

W ostatnim „Raporcie o stanie środowiska w woj. pomorskim w 2017 r.” (2018), opracowanym przez WIOŚ w Gdańsku, zawarte są tylko ogólne dane dla Wisły: jej

stan/potencjał ekologiczny oceniono jako zły, stan chemiczny poniżej dobrego i stan ogólny jako zły.

W najnowszym raporcie, firmowanym przez GIOŚ „Stan środowiska w województwie pomorskim. Raport 2020” (2020) zawarte są tylko ogólne dane dla Wisły: jej stan/potencjał ekologiczny oceniono jako umiarkowany, stan chemiczny jako dobry i stan ogólny jako zły oraz dla Motławy: stan/potencjał ekologiczny – brak oceny, stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego i stan ogólny jako zły.

Stan JCWP i JCWPd oraz cele środowiskowe określone w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. – Dz. U. 2023 poz. 300) zawiera tabela (tab. 4).

Tabela 4. Jednolite części wód powierzchniowych i podziemnych na obszarze Tczewa - stan wód i cele środowiskowe.

Wisła od Wdy do Przekopu Wisły RW20001229991	
Aktualny stan lub potencjał	zły potencjał ekologiczny; stan chemiczny dobry; zły stan wód
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	zagrożona
Cel środowiskowy dla JCWP	dobry potencjał ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny na odcinku cieku istotnego Wisła w obrębie JCWP (dla jesiota); zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych; zapewnienie drożności cieku dla migracji gatunków o znaczeniu gospodarczym na odcinku cieku głównego Wisła w obrębie JCWP (dla troci wędrownej oraz węgorza europejskiego); dobry stan chemiczny
Typ odstępstwa	odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: przewodność elektrolityczna właściwa w 20°C; IFPL, MMI, EFI+PL/ IBI_PL; bromowane difenyletery(b). Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań
Drybok RW2000102996	
Aktualny stan lub potencjał	zły stan ekologiczny; stan chemiczny poniżej dobrego;

	zły stan wód
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	zagrożona
Cel środowiskowy dla JCWP	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry
Typ odstępstwa	odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: azot ogólny, azot azotanowy, OWO, azot amonowy, fosfor ogólny, fosforany, przewodność elektrolityczna właściwa w 20°C; MIR, MMI, EFI+PL/ IBI_PL; bromowane difenyletery(b), rtęć(b), heptachlor(b). Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań
Kanał Młyński RW2000102997299	
Aktualny stan lub potencjał	słaby potencjał ekologiczny stan chemiczny poniżej dobrego zły stan wód
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	zagrożona
Cel środowiskowy dla JCWP	umiarkowany potencjał ekologiczny (złagodzone wskaźniki: [fosforany, MIR, MMI, EFI+PL/ IBI_PL]; pozostałe wskaźniki - II klasa jakości); zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D; stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry
Typ odstępstwa	odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: BZT5; heptachlor(b). Jest to spowodowane warunkami naturalnymi, a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym:

	niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań
Motława od Dopływu z Lubiszewa do ujścia wraz z Radunią od Kanału Raduńskiego do ujścia i Kłodawą od Styny do ujścia RW20001148699	
Aktualny stan lub potencjał	dobry potencjał ekologiczny stan chemiczny poniżej dobrego zły stan wód
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	zagrożona
Cel środowiskowy dla JCWP	dobry potencjał ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji gatunków o znaczeniu gospodarczym na odcinku cieku głównego Motława w obrębie JCWP (dla troci wędrownej oraz węgorza europejskiego) oraz na dopływie Radunia od ujścia do zapory w Pruszczu Gdańskim (dla troci wędrownej); stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry
Typ odstępstwa	odstępstwo polegające na złagodzeniu celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: benzo(a)piren(w). Jest to spowodowane czynnikami wskazanymi w zestawie kolumn pn. „Wskazanie dominującego rodzaju presji determinujących stan wód”, które trwale uniemożliwiają osiągnięcie celów środowiskowych. Presje trwale uniemożliwiające osiągnięcie celów środowiskowych zaspokajają ważne potrzeby społeczno-gospodarcze i na obecnym etapie stwierdza się brak alternatywnych opcji zaspokojenia tych potrzeb. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań
PLGW200013; PLGW200015; PLGW200029	
Prowadzenie monitoringu	monitorowana
Stan ilościowy	dobry
Stan (ogólny)	dobry
Cel środowiskowy dla JCWPd	dobry stan chemiczny; dobry stan ilościowy

Źródło: „Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (2022)

Jakość wód podziemnych

Monitoring jakości wód podziemnych jest częścią Państwowego Monitoringu Środowiska, koordynowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ). Według danych GIOŚ badania stanu chemicznego JCWPd nr 13 i 31 (dawny nr jednostki PLGW200029) wykazały na dobry stan chemiczny i ilościowy wód podziemnych. Badania stanu chemicznego i ilościowego JCWPd nr 15 do 2011 r. wskazywały na słaby stan wód, jednak kolejne badania pokazały poprawę stanu do dobrego.

Wody badane w 2015 r. w ramach monitoringu operacyjnego na ujęciu miejskim Motława zaklasyfikowane zostały jako IV klasa (wskaźniki w granicach stężeń IV klasy – fluorki; wskaźniki w granicach stężeń III klasy – amoniak), stan chemiczny słaby (Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2015 r.” 2016).

Gospodarka ściekowa

Miasto Tczew objęte jest aglomeracją kanalizacyjną Tczew zgodnie z uchwałą Sejmiku Województwa Pomorskiego Nr 59/V/15 z dnia 26 stycznia 2015 r. Aglomeracja Tczew to obszar o równoważnej liczbie mieszkańców (RLM) wynoszącej 76.065, z oczyszczalnią ścieków w Tczewie. Obszar obejmuje miasto Tczew oraz położone w gminie wiejskiej Tczew miejscowości: Bałdowo, Czarlin, Czarlin-Dworzec, Czatkowy, Dąbrówka Tczewska, Gnieszewo, Knybawa, Lubiszewo Tczewskie, Malenin, Mieścín, Miłobądz, Rokitki, Rukosin, Stanisławie, Szpęgawa, Śliwiny, Tczewskie Łąki, Zajączkowo i Zajączkowo-Wybudowanie (część wsi Zajączkowo).

Ścieki komunalne z terenu miasta Tczewa odprowadzane są do komunalnej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej przy ul. Czatkowskiej 8 w Tczewie (fot. 59). Zlokalizowany jest tam również punkt zlewny ścieków dowożonych. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Wisła. W ramach oczyszczalni funkcjonuje kompostownia osadów z oczyszczania ścieków.



Fot. 59. Oczyszczalnia ścieków w Tczewie – widok z wału przeciwpowodziowego Wisły

Oczyszczanie ścieków w Tczewie realizowane jest w oczyszczalni mechaniczno-biologicznej (bez wspomagania chemicznego), metodą osadu czynnego ze wstępnym usuwaniem stałych zanieczyszczeń organicznych (skratek) oraz zawiesin mineralnych z podwyższonym usuwaniem biogenów. Odwodnione osady ściekowe z miejsc wytworzenia przewożone są na plac kompostowni, celem ich przetworzenia na kompost. Kompostowanie odpadów odbywa się w warunkach naturalnych. Do procesu kompostowania wykorzystuje się materiał strukturalny w postaci zrębek drzewnych, trocin, wiórów. Po procesie

kompostowania powstaje nawóz organiczny - humus, który wykorzystywany jest w rolnictwie. W oczyszczalni ścieków w Tczewie w 2022 r. wytworzono 7370,5 Mg osadu ściekowego odwodnionego (<https://zwik.tczew.pl>) suchej masy osadów z oczyszczalni ścieków.

Tabela 5. Stopień redukcji zanieczyszczeń w oczyszczalni ścieków Tczewie w 2022 r.

Wskaźnik	Stopień redukcji zanieczyszczeń [%] wymagany wg rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r.	Stopień redukcji zanieczyszczeń [%] - wartość rzeczywista w 2022 r.
ChZT	75	96,0
BZT ₅	90	99,1
Azot ogólny	70-80	93,7
Fosfor ogólny	80	94,0
Zawiesiny ogólne	90	97,4

Źródło: <https://zwik.tczew.pl>

Zgodnie z danymi ZWiK Sp. z o. o. (<https://zwik.tczew.pl>) sieć kanalizacji sanitarnej ma 121,2 km długości, a ogólna długość przyłączy wynosi 33,3 km. System kanalizacyjny uzupełnia 9 lokalnych przepompowni ścieków i jedna główna „Czatkowy” przed oczyszczalnią ścieków (zarazem punkt zlewny ścieków dowożonych wozami asenizacyjnymi). Stopień skanalizowania miasta wynosi 99,6 %. W 2014 r. odprowadzono siecią kanalizacyjną z gospodarstw domowych 2.236,6 dam³ ścieków oraz 439,9 dam³ od jednostek działalności produkcyjnej (brak nowszych danych – <https://zwik.tczew.pl>).

Do największych podmiotów gospodarczych - wytwórców ścieków przemysłowych należą w Tczewie: „Koral” Sp. z o.o. (przetwórstwo rybne), MBF Sp. z o.o. (produkcja balonów), Flextronics (produkcja aparatów telefonicznych), Press Glass SA i Vertex Sp. z o.o. (produkcja szyb i okien), Eaton Truck Components Sp. z o.o. (produkcja skrzyni biegów do samochodów). Zakłady te odprowadzają do miejskiego systemu kanalizacji ponad połowę wszystkich ścieków z jednostek działalności produkcyjnej.

Na terenie Tczewa do zbiorczej sieci kanalizacyjnej odprowadzane są również wody opadowe i roztopowe z niektórych terenów utwardzonych (głównie ulic i placów). Na terenach zakładów przemysłowych, parkingów, w trakcie modernizacji dróg itd. powstają odrębne systemy kanalizacji deszczowej, zakończone urządzeniami oczyszczającymi odprowadzane wody opadowe i roztopowe. Zgodnie z ewidencją ZWiK Sp. z o.o. w 2014 r. długość kanalizacji deszczowej wynosiła 52,3 km. Wody oczyszczane są za pomocą osadników, separatorów lub innych filtrów. W pozwoleniach wodnoprawnych na odprowadzanie wód opadowych i roztopowych określone są wymagania co do konieczności prowadzenia przeglądów technicznych tych urządzeń.

Na stan czystości wód powierzchniowych istotny mają wpływ dopływające nieoczyszczone ścieki deszczowe. Wyloty z kanalizacji deszczowej miasta, niektóre z urządzeniami podczyszczającymi, zlokalizowane są wzdłuż prawego brzeg Kanału

Młyńskiego, wzdłuż lewego brzegu Wisły oraz przy niektórych zbiornikach wodnych i rowach melioracyjnych (tabela 6, zał. kartogr. 2).

Tabela 6. Miejsca odprowadzania nieoczyszczonych ścieków deszczowych z kanalizacji deszczowej

Lokalizacja punktów odprowadzania ścieków do wód	Nazwa odbiornika ścieków deszczowych	Rejon miasta, z którego zbierane są wody deszczowe
Wylot I	Kanał Młyński	Suchostrzygi III
Wylot II	Kanał Młyński	Suchostrzygi III
Wylot III	Kanał Młyński	Suchostrzygi
Wylot IV	Kanał Młyński	Suchostrzygi
Wylot V	Kanał Młyński	Suchostrzygi
Wylot VI	Kanał Młyński	Suchostrzygi
Wylot VII	Kanał Młyński	Nowe Miasto
Wylot VIII	Kanał Młyński	Osiedle Zatorze
Wylot IX	Kanał Młyński	Osiedle Zatorze
Wylot X	Kanał Młyński	Nowe Miasto
Wylot XI	Wisła	Centrum Miasta
Wylot XII	Wisła	Stare Miasto
Wylot XIII	Wisła	Stare Miasto
Wylot XIV	Wisła	Stare Miasto
Wylot XV	Wisła	Stare Miasto
Wylot XVI	Wisła	Stare Miasto
Wylot XVII	Wisła	Osiedle Za Parkiem
Wylot XVIII	Wisła	Osiedle Czyżykowo
Wylot XIX	Wisła	Osiedle Czyżykowo
Wylot XX	Wisła	Osiedle Szklane Domy
Wylot XXI	zbiornik wodny przy ul. 30 Stycznia, do Strugi Subkowskiej (dopływ Dryboku poza granicami Tczewa)	Osiedle Witosa
Wylot XXII	zbiornik wodny przy ul. Malczewskiego	Osiedle Witosa
Wylot XXIII	rowy melioracyjne	Osiedle Staszica
Wylot XXIV	rowy melioracyjne	Osiedle Staszica

Źródło: dane ZWiK Sp. z o.o. w Tczewie.

Przekształcenia obiegu wody

Główne przekształcenia obiegu wody na obszarze Tczewa to:

- zmiany lokalnego obiegu wody w wyniku dużego udziału powierzchni sztucznych, nieprzepuszczalnych, powodujących eliminację lub ograniczenie infiltracji i wzrost parowania wody;
- regulacja koryta Wisły – brzegu w granicach miasta przez opaskę betonową na odcinku między mostami a przystanią oraz przez ostrogi na odcinku od przystani do ujścia cieku Drybok;

- wał przeciwpowodziowy na odcinku na północ od portu na Wiśle ograniczający wylewy powodziowe rzeki;
- funkcjonowanie Kanału Młyńskiego jako sztucznego obiektu wodnego, odprowadzającego część wody ze zmeliorowanej doliny Motławy;
- melioracje odwadniające w dolinie Motławy oraz na równinie aluwialnej Żuław Wiślanych (Gdańskich).

Przekształcenia litosfery

Na obszarze Tczewa występują silne przekształcenia geomechaniczne litosfery w rejonach zainwestowania kubaturowego i infrastruktururowego. Przejawiają się one przede wszystkim w zmianach przypowierzchniowej warstwy litosfery, a w szczególności w postaci niwelacji, wykopów i nasypów ziemnych oraz likwidacji pokrywy glebowej.

Do podstawowych przejawów przekształceń litosfery należą:

- przekształcenie pierwotnych cech ukształtowania terenu w wyniku wprowadzenia zainwestowania przejawiające się w postaci niwelacji terenu oraz nasypów ziemnych i gruzowych;
- przekształcenie brzegu Wisły w wyniku wprowadzenia betonowej obudowy i nasypów kamiennych u podnóża oraz w wyniku wprowadzenia zainwestowania;
- wały przeciwpowodziowe wzdłuż Wisły (o długości 2,3 km w granicach miasta) i Kanału Młyńskiego (o długości po 3,65 km);
- przekształcenia związane z systemem melioracyjnym (w północno-zachodniej części miasta, w dolinie Motławy i w części północno-wschodniej na równinie aluwialnej Żuław);
- geomechaniczne przekształcenia przypowierzchniowej warstwy litosfery w otoczeniu istniejących obiektów mieszkaniowych i usługowych przez lokalne wydepczyska i klepiska w obrębie terenów zieleni urządzonej i ruderalnej;
- przekształcenia związane z dawną powierzchniową eksploatacją kopalin (występujące na południowo-zachodnim skraju miasta złoża kruszywa zostały wyeksploatowane), niektóre wyrobiska są zawodnione (torfianki);
- teren Zakładu Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o. w Tczewie, w tym teren dawnego, rozległego wyrobiska poeksploatacyjnego wykorzystywanego przez wiele lat jako składowisko odpadów i wprowadzający nowe przekształcenia litosfery (m.in. przez tworzenie wałów ziemnych dla kształtowania kwater).

Gospodarka odpadami

Ustawowe obowiązki z zakresu gospodarki odpadami realizuje w Tczewie Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o. (spółka Gminy Miejskiej Tczew), który w 2014 r. otrzymał status Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK). W mieście prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów, które dostarczane są do Zakładu Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o. Miasto wywiązuje się z obowiązujących norm odzysku odpadów – recyklingu („Program ochrony środowiska dla miasta Tczewa ...” 2021). Przykładowo w 2018 r.:

- poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła odebranych z obszaru miasta wyniósł 65,00 % (wymagany poziom minimum 30 %);
- poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych, stanowiących odpady komunalne, odebranych z obszaru miasta wyniósł 75,00 % (wymagany poziom minimum 50 %);
- poziom ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania wyniósł 8,00 % (wymagany poziom maksimum 40 %).

Według „Planu gospodarki odpadami dla województwa pomorskiego 2022” (Uchwała nr 321/XXX/16 Sejmiku Woj. Pomorskiego z dnia 25 czerwca 2016 r.) Tczewa położony jest w Regionie Wschodnim gospodarki odpadami, liczącym ponad 373,6 tys. mieszkańców. W Regionie Wschodnim przewidziano funkcjonowanie dwóch instalacji regionalnych: RIPOK Gilwa Mała (gmina Kwidzyn) i RIPOK Tczew.

Wyposażenie zakładu RIPOK w Tczew obejmuje:

- 1) Sortownia odpadów zmieszanych – 75.000 Mg/rok (przy pracy na dwie zmiany);
- 2) Sortownia odpadów surowcowych – 15.000 Mg/rok;
- 3) Hala instalacji intensywnej stabilizacji/kompostowania z biofiltrem – 44.280 Mg/rok;
- 4) Kwatera na odpady balastowe – 639.750,0 m³ ;
- 5) Plac dojrzewania oraz doczyszczania i okresowego magazynowania stabilizatu – 28.000 Mg/rok;
- 6) Plac przygotowania oraz kompostowania odpadów zielonych z boksami magazynowymi – 1.245 Mg/rok;
- 7) PSZOK - segment przyjmowania odpadów od dostawców indywidualnych z rampą rozładowniczą, placem na kontenery oraz trzema zadaszonymi stanowiskami do czasowego gromadzenia odpadów wielkogabarytowych i gotowego kompostu;
- 8) Punkt przetwarzania sprzętu elektrycznego i elektronicznego - 500 Mg/rok;
- 9) Magazyn odpadów niebezpiecznych i wiata na odpady niebezpieczne;
- 10) Segment demontażu odpadów wielkogabarytowych – 4.500 Mg/rok;
- 11) Segment magazynowania i rozdrabniania odpadów wielkogabarytowych – 1.850 m² ;
- 12) Boksy na odpady wydzielone w sortowni;
- 13) Stacja paliw;
- 14) Sprzęt ciężki do eksploatacji składowiska;
- 15) Waga samochodowa;
- 16) Brodziki dezynfekcyjne;
- 17) Zaplecze administracyjno-socjalne, zaplecze warsztatowe.

Według „Planu gospodarki odpadami dla województwa pomorskiego 2022. 2016 (Uchwała Nr 321/XXX/16 Sejmiku Woj. Pom. z dnia 25 czerwca 2016 r.) (...) w RIPOK Tczew wolna pojemność kwatery składowej pozwala na jej użytkowanie przez okres ok. 11,5 lat (do 2027 r.). W dalszej perspektywie, po wypełnieniu pojemności obecnie eksploatowanej kwatery, RIPOK Tczew, planuje budowę nowej kwatery w miejscowości Ropuchy, gm. Pelplin o pojemności 1 000 000 m³.

Obiekty stwarzające zagrożenie wystąpienia poważnych awarii

Na obszarze Tczewa i w jego sąsiedztwie nie znajdują się:

- zakłady o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej;
- zakłady o dużym ryzyku;

w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. 2016, poz. 138).

Według „Programu ochrony środowiska dla miasta Tczewa ...” (2021) *Niebezpieczeństwo wystąpienia awarii na terenie Tczewa stwarza transport samochodowy substancji niebezpiecznych. W większości przypadków, transport ten dotyczy paliw płynnych. Szczególne zagrożenia występują na drogach o największym ruchu tego typu przewozów. Według WIOŚ w Gdańsku są to między innymi drogi przechodzące przez Tczew w kierunkach: – Gdańsk - Tczew – Gniew, – Gdańsk – Tczew – Starogard Gdański – Czluchów, Gdańsk – Tczew – Malbork – Kwidzyn.*

Transport substancji niebezpiecznych odbywa się także koleją, głównie magistralą Śląsk – Porty Trójmiasta

Przez południowo-zachodnią część miasta przebiegają gazociągi wysokiego ciśnienia relacji („Studium uwarunkowań ...” 2013 ze zm. do 2023):

- Gustorzyn – Pruszcz Gdański: DN400, PN 6,3 MPa, rok budowy 1975;
- Gustorzyn – Rzeszki: DN500, PN 8,4 MPa, rok budowy 2006, uruchomiony 28 września 2011 r.

z czym wiąże się możliwość występowania sytuacji awaryjnych.

3.2. Ocena zgodności użytkowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Obszar Tczewa w jego granicach administracyjnych posiada zróżnicowany charakter:

- typowo miejski charakter użytkowania przestrzeni występuje na terenach zainwestowanych, które zajmują łącznie ok. 60% obszaru Tczewa – są to:
 - zabudowa mieszkaniowa, mieszkaniowo-usługowa i usługowa;
 - zabudowa produkcyjna i przemysłowa;
 - obiekty komunikacji drogowej i kolejowej;
 - zieleń miejska (parki, skwery, trawniki itd.);
- ogrody działkowe zlokalizowane głównie na obrzeżach ww. terenów zainwestowanych, które zajmują ok. 7% obszaru miasta;
- tereny rolne (agrocenozy, użytki zielone i sady) i porolne (ugory);
- lasy, zbiorowiska semileśne i zarośla;
- wody powierzchniowe, głównie Wisła, ponadto Kanał Młyński i liczne zbiorniki wodne (Drybok i Motława mają znikome znaczenie w strukturze przestrzennej Tczewa).

Ograniczenia ekofizjograficzne rozwoju zainwestowania miejskiego wynikają przede wszystkim z występowania: Wisły (nieprzekraczalna bariera fizjograficzna) i terenów zagrożonych powodzią od rzeki, gruntów nienośnych i podmokłych w dolinach Motławy i

Dryboku oraz fragmentami na równinie aluwialnej, silnie zróżnicowanej morfologicznie wysoczyzny morenowej pagórkowatej (stoki o znacznych nachyleniach), częściowo zalesionej w południowo-zachodniej części miasta oraz elementów osnowy ekologicznej (zob. rozdz. 6.4 i zał. kartogr. 4). Przykładem bardzo dyskusyjnej lokalizacji zainwestowania jest Osiedle S. Staszica, położone na równinie aluwialnej Żuław między dwoma wałami przeciwpowodziowymi Wisły oraz współczesna lokalizacja deweloperskich inwestycji w rejonie Bulwaru Wiślanego, na terenach zagrożenia powodziowego w przypadku ekstremalnych zjawisk przyrodniczych (pogodowo-hydrologicznych).

Tereny potencjalnej ekspansji przestrzennej miasta (transurbacji) obejmują grunty rolne i porolne (ugory), położone głównie w południowej części miasta na wysoczyźnie morenowej oraz w części północnej na Żuławach Wiślanych (Gdańskich). Są to częściowo tereny o bardzo dobrych warunkach agroekologicznych, a częściowo rozwijają się na nich spontanicznie zadrzewienia i zarośla. Wskazane jest racjonalne, zrównoważone wykorzystanie tych terenów, w tym zachowanie w możliwie dużym stopniu zarośli i zadrzewień, i wykorzystanie ich do kształtowania terenów zieleni towarzyszącej przyszłemu zainwestowaniu.

Tczew charakteryzują:

- znaczny wpływ struktur przyrodniczych na terytorialny układ miasta – zainwestowanie osadnicze zlokalizowane jest przede wszystkim na wysoczyźnie morenowej;
- duży zakres i intensywność antropogenicznego obciążenia środowiska przyrodniczego – głównie w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, hałasu i zanieczyszczenia wód powierzchniowych, przy jednoczesnej umiarkowanej jego odporności i zdolności do samoregulacji, co w konsekwencji powoduje postępującą antropizację środowiska;
- występowanie sprzężeń zwrotnych ujemnych między podsystemami społeczności miejskiej i zainwestowania miejskiego a podsystemem przyrodniczym, polegających na tym, że przekształcony (zdegradowany) podsystem przyrodniczy ogranicza lub eliminuje niektóre formy aktywności społeczno-gospodarczej (przykładem tego jest eliminacja rekreacyjnego wykorzystania Wisły);
- udział na terenach zainwestowanych lokalnych struktur przyrodniczych (tereny zieleni miejskiej, zbiorniki wodne z otoczeniem) i przyrodniczo - antropogenicznych aktywnych pod względem biotycznym (np. ogrody działkowe), pozbawionych ciągłości przestrzennej i w wielu przypadkach połączeń z przyrodniczym otoczeniem miasta, co hamuje proces regeneracji środowiska w mieście i pogarsza warunki życia jego mieszkańców;
- „wymieszanie” terenów o różnych funkcjach społeczno-gospodarczych i w efekcie występowanie lokalnych konfliktów funkcjonalno-przestrzennych;
- umiarkowane możliwości rozwoju przestrzennego miasta.

3.3. Ocena odporności środowiska na obciążenie antropogeniczne oraz zdolności do regeneracji

Potencjał samoregulacyjno-odpornościowy środowiska, świadczący o jego zdolności do przeciwdziałania negatywnym zjawiskom, uwarunkowany jest (Przewoźniak, Czochoński 2020, wyd. cyfrowe 2021):

- typem środowiska;
- stanem wykształcenia środowiska (im bardziej wykształcone, bliższe stanowi finalnemu, klimaksowemu, tym bardziej odporne);
- intensywnością procesów chemicznego i biologicznego metabolizmu (sprężenie dodatnie);
- możliwością wynoszenia materii poza dane struktury przyrodnicze, w czym uczestniczy spływ wodny (powierzchniowy lub gruntowy, w postaci rozpuszczonej lub nie rozpuszczonej), przewietrzanie, denudacja;
- stopniem antropogenicznego przekształcenia środowiska (sprężenie ujemne).

O odporności środowiska decydują zarówno bodźce kinetyczne i materialne. Dany typ środowiska może mieć dużą odporność na bodźce kinetyczne i małą na materialne i odwrotnie.

Środowisko przyrodnicze obszaru Tczewa wykazuje istotne zróżnicowanie struktury (zob. rozdz. 2) i w efekcie odporności na obciążenie antropogeniczne oraz zdolności do regeneracji. Istotnym czynnikiem jest silne, dotychczasowe, antropogeniczne przekształcenie środowiska przyrodniczego.

Najmniej odporne na bodźce kinetyczne są tereny o największym nachyleniu w obrębie wysoczyzny morenowej (zagrożenie erozją, przede wszystkim wodną). W większości powierzchnie te są ustabilizowane przez roślinność, w tym leśną i zaroślową. Jej zachowanie jest szczególnie istotne, gdyż brak roślinności spowodowałoby ewolucję środowiska w kierunku denudowanych stoków o znacznej dynamice procesów rzeźbotwórczych.

Umiarkowanie odporne na bodźce materialne jest środowisko przyrodnicze wierzchowin wysoczyzn morenowych. Warunkują to duże predyspozycje do akumulacji materii stałej, przy znacznym przewietrzaniu i zróżnicowanym biologicznym metabolizmie.

Potencjał samoregulacyjno-odpornościowy hydrogenicznych zagłębień terenu jest mały zarówno w zakresie bodźców energetycznych (ze względu na małą odporność podłoża organicznego, wrażliwość na zmiany poziomu wody podziemnej i zagrożenie podtapianiem) jak i bodźców materialnych (szczególne predyspozycje do akumulacji materii stałej i zanieczyszczeń płynnych).

Pod względem bodźców materialnych środowisko dolin rzecznych charakteryzuje się generalnie „zbilansowaną” odpornością. Są to tereny, na które trafia materia, w tym zanieczyszczenia ze zlewni i z jednej strony narażone są na ich akumulację, a z drugiej strony rzeka pełni funkcję transportującą i oczyszczającą. W dolinach Motławy i Dryboku przeważa akumulacja materii (ze względu na znikome rozmiary rzek), natomiast w międzywalu („dolinie”) Wisły jej transport.

Istotną rolę w odporności środowiska przyrodniczego na obciążenie antropogeniczne oraz zdolności do regeneracji odgrywa stopień synantropizacji szaty roślinnej, pośrednio odzwierciedlający stan antropizacji środowiska. Podstawowe przejawy synantropizacji szaty roślinnej na obszarze Tczewa to jej gospodarcze wykorzystanie (agrocenozy, użytki zielone, sady) i zubożone gatunkowo nasadzenia (np. kompleksy zieleni osiedlowej i kompleks zieleni miejskiej w rejonie bulwaru nad Wisłą).

Największa odporność środowiska na obszarze Tczewa występuje w seminaturalnych warunkach w obrębie wierzchowiny wysoczyzny morenowej równinnej i falistej. Jednak w wyniku działalności człowieka i wywołanych nią przekształceń środowiska nastąpiło znaczne obniżenie potencjału samoregulacyjno-odpornościowego tych terenów. Zdolność do regeneracji jest ograniczona przede wszystkim ze względu na zubożenie ekologiczne.

W generalnej ocenie odporność środowiska na obciążenie antropogeniczne oraz jego zdolność do regeneracji są na obszarze Tczewa umiarkowane i małe.

3.4. Ocena i wstępna prognoza zmian zachodzących w środowisku i potencjalnych zagrożeń

Zmiany i zagrożenia dotyczące środowiska przyrodniczego obszaru Tczewa mają generalnie dwojaką genezę. Są to:

- zmiany i zagrożenia naturalne, będące efektem procesów przyrodniczych;
- zmiany i zagrożenia antropogeniczne wynikające z oddziaływania człowieka.

Zmiany i zagrożenia naturalne

Zmiany pierwszej grupy dotyczą terenów, na których została zaniechana dotychczasowa działalność człowieka i gdzie lokalnie występuje sukcesja roślinności i rozwój seminaturalnych ekosystemów. Na obszarze miasta występują zagrożenia naturalne: powodziowe, zagrożenie ruchami masowymi oraz ekstremalne stany pogodowe (zob. rozdz. 6.7).

Zmiany i zagrożenia antropogeniczne

Zmiany antropogeniczne zachodzące w środowisku przyrodniczym na obszarze Tczewa związane są głównie z rozwojem osadnictwa wraz z towarzyszącą infrastrukturą komunikacyjną i techniczną. Efektem rozwoju osadnictwa są typowe i z reguły nieuniknione zmiany środowiska przyrodniczego - na etapie inwestycyjnym przede wszystkim:

- przekształcenia przypowierzchniowych struktur geologicznych, związane z pracami ziemnymi w celu posadowienia budynków i infrastruktury technicznej;
- zmiany aktualnego użytkowania gruntów i likwidacja istniejącej roślinności (dotyczyć to będzie głównie roślinności agrocenoz, ugorów, użytków zielonych i ewentualnie zagrożenia dla drzew i krzewów oraz roślinności nadwodnej);
- zmiany w lokalnym obiegu wody przez ograniczenie infiltracji i wzrost parowania (wprowadzenie sztucznych nawierzchni – nastąpi wzrost tego typu powierzchni, z racji intensyfikacji zagospodarowania kubaturowego i ciągów komunikacyjnych);
- modyfikacje topoklimatu terenu projektowanego zainwestowania w wyniku oddziaływania zabudowy na kształtowanie się warunków:

-
- termicznych (większa pojemność cieplna w stosunku do powierzchni pokrytej roślinnością, sztuczne źródła ciepła);
 - anemometrycznych (powstanie lokalnej cyrkulacji jako efekt oddziaływania zabudowy i podwyższenia temperatury),
 - wilgotnościowych (zmniejszenie retencji przypowierzchniowej i przenikania wody do przypowierzchniowych warstw gruntu);
 - zmiany fizjonomii krajobrazu przez wprowadzenie nowych obiektów kubaturowych na terenach dotychczas niezabudowanych.

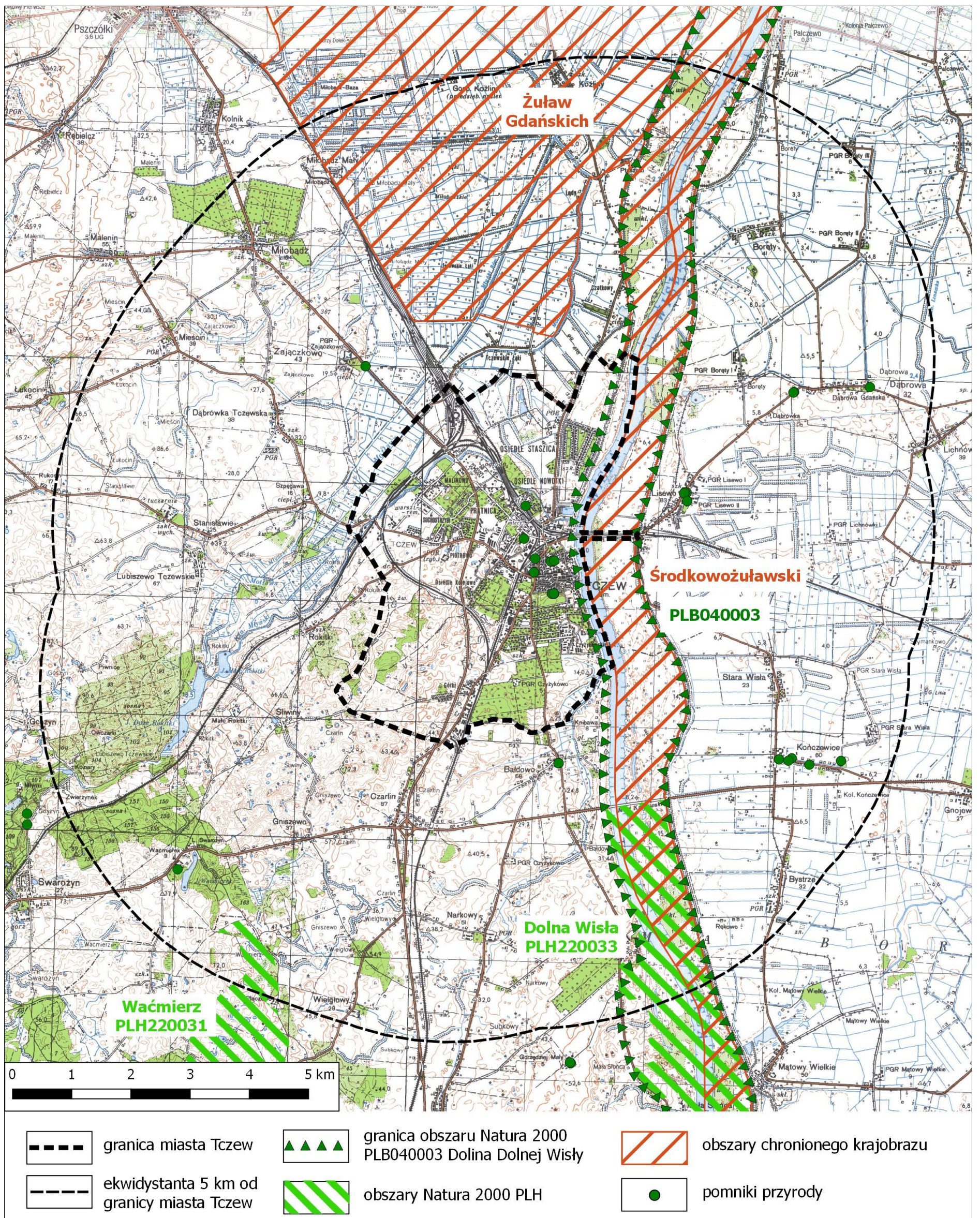
Na etapie inwestycyjnym mogą również zachodzić pozytywne środowiskowo zmiany, a zwłaszcza tworzenie nowych terenów zieleni miejskiej (np. nasadzenia zieleni ekologiczno-krajobrazowej) itp.

Konsekwencją wprowadzenia zainwestowania będzie jego dalsze oddziaływanie na środowisko, tzw. oddziaływanie na etapie funkcjonowania. Może ono być bardzo zróżnicowane w zależności od charakteru zrealizowanych obiektów. W przewadze oddziaływanie takie ma wpływ na wszystkie komponenty środowiska przyrodniczego.

4. FORMY OCHRONY PRZYRODY

Spośród form ochrony przyrody w rozumieniu Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t. j. Dz. U. 2023, poz. 1336 ze zm.) na obszarze Tczewa i w jego sąsiedztwie występują (rys. 16 i zał. kartogr. 4):

- **obszar Natura 2000 specjalnej ochrony ptaków „Dolina Dolnej Wisły” PLB040003** ustanowiony Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 z dnia 21.07.2004 r. (Dz. U. 2004, Nr 229, poz. 2313), zmienionym Rozporządzeniem z dnia 05 września 2007 r. (Dz. U. 2007, Nr 179, poz. 1275), obecnie obowiązuje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. 2011, Nr 25, poz. 133) - obejmuje wschodni skraj Tczewa; przedmiotami ochrony obszaru są następujące gatunki ptaków lęgowych, przelotnych i zimujących oraz ich siedliska (wg standardowego formularza danych dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 - SDF 2022-08, <http://crfop.gdos.gov.pl/>, ocenione w kategoriach A, B i C oraz wg „Planu zadań ochronnych ...” 2015 ze zm. – zob. dalej):
 - A036 *Cygnus olor* łabędź niemy
 - A039 *Anser fabalis* gęś zbożowa
 - A048 *Tadorna tadorna* ochar
 - A053 *Anas platyrhynchos* kaczka krzyżówka
 - A067 *Bucephala clangula* gągoł
 - A070 *Mergus merganser* tracz nurogęs
 - A075 *Haliaeetus albicilla* bielik
 - A081 *Circus aeruginosus* błotniak stawowy
 - A122 *Crex crex* derkacz
 - A127 *Grus grus* żuraw
 - A130 *Haematopus ostralegus* ostrygojad zwyczajny
 - A136 *Charadrius dubius* sieweczka rzeczna
 - A140 *Pluvialis apricaria* siewka złota;
 - A142 *Vanellus vanellus* czajka
 - A160 *Numenius arquata* kulik wielki
 - A168 *Actitis hypoleucos* brodziec piskliwy
 - A182 *Larus canus* mewa siwa
 - A184 *Larus argentatus* mewa srebrzysta
 - A193 *Sterna hirundo* rybitwa rzeczna
 - A195 *Sterna albifrons* rybitwa biało czelna
 - A196 *Chlidonias hybridus* rybitwa białowąsa
 - A197 *Chlidonias niger* rybitwa czarna
 - A229 *Alcedo atthis* zimorodek
 - A249 *Riparia riparia* jaskółka brzegówka
 - A298 *Acrocephalus arundinaceus* trzciniak zwyczajny;
 - A307 *Sylvia nisoria* jarzębatka
 - A336 *Remiz pendulinus* remiz
 - A371 *Carpodacus erythrinus* dziwonina zwyczajna



Rys. 16. Tczew na tle form ochrony przyrody w mieście i w otoczeniu (oprac. własne na podstawie danych z <https://crfop.gdos.gov.pl>)

Istniejące, podstawowe zagrożenia przedmiotów ochrony wskazane w SDF to: zmniejszenie lub utrata określonych cech siedliska, intensywne koszenie, zmiana stanu gatunkowego, powódzie, drapieżnictwo, penetracja, wędkarstwo, a jako potencjalne zagrożenia wymieniono: zanieczyszczenie wód powierzchniowych, wędkarstwo i polowania.

Obszar posiada plan zadań ochronnych (Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 31 marca 2015 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. 2015, poz. 1184) zmienione Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 5 czerwca 2017 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 (Dz. U. Woj. Kuj.-Pom. 2017, poz. 2506) – zob. rozdz. 6.2.2;

- **obszary chronionego krajobrazu:**

- **OChK Środkowożuławski** - obejmuje wschodnią część koryta i wschodnie międzywale Wisły, w tym niewielki fragment miasta w rejonie mostu drogowego; w międzywale występują najczęściej łąki i pastwiska, zakrzewienia nadrzeczne i starorzecza; obowiązuje Uchwała Nr 259/XXIV/16 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 lipca 2016 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu w województwie pomorskim (Dz. Urz. Woj. Pom. 2016, poz. 2942);
- **OChK Żuław Gdańskich** - obejmuje prawie cały obszar Żuław Gdańskich z wyjątkiem jego północnej części w rejonie Gdańska i skraju południowego, w tym w granicach Tczewa; obszar stanowi równinę aluwialną - część delty Wisły, użytkowaną w przewadze rolniczo, specyfikę obszaru podkreśla skomplikowany system hydrologiczny (grawitacyjny i polderowy) – OChK położony jest w odległości 1-1,5 km od północnej granicy miasta; w jego OCHK Żuław Gdańskich zasięgu obowiązuje ww. Uchwała;

- **9 pomników przyrody** (tab. 7).

Tabela 7. Wykaz pomników przyrody w Tczewie

Lp.	Opis drzew uznanych za pomniki przyrody	Lokalizacja	Podstawa prawna
1.	Dąb szypułkowy o wymiarach: obwód pnia 329 cm, wysokość 23 m, średnica korony 17 m	teren Urzędu Miejskiego pl. Marszałka J. Piłsudskiego 1	Uchwała Nr XXXVI/338/ 2001 RM w Tczewie (Dz. Urz. WP 2001, Nr 17, poz.396) zm. Uchwałą Nr XXXVIII/364/2001 RM w Tczewie (Dz. Urz. WP 2001, Nr 40, poz. 919)
2.	Oliwnik wąskolistny o wymiarach: obwód pni (bezp. pod konarami) 236 cm + 111 cm, średnica korony 12 m, wysokość 11,5 m	skwer przy ul. Kardynała S. Wyszyńskiego i ul. Sambora	Jw.

3.	Lipa amerykańska o wymiarach: obwód pnia 295 cm, wysokość 27,5 m, średnica korony 23 m	Park Miejski przy ul. Kołłątaja	Jw.
4.	Buk pospolity odmiany czerwolistnej o wymiarach: obwód pnia 273 cm, wysokość 22 m, średnica korony 18 m	Park Miejski przy ul. Kołłątaja	Jw.
5.	Buk pospolity odmiany czerwolistnej o wymiarach: obwód pnia 207 cm, wysokość 21 m, średnica korony 18 m	Park Miejski przy ul. Kołłątaja	Jw.
6.	Dąb szypułkowy o wymiarach: wysokość 15 m, pierśnica 113 cm, obwód 355 cm	ul. Gdańska 2, teren Szkoły Podstawowej nr 2	Uchwała Nr XXXII/314/2021 RM w Tczewie (Dz. Urz. WP 2021, poz. 2680)
7.	Kasztanowiec zwyczajny o obwodzie 316 cm	Skwer przy ul. Kard. S. Wyszyńskiego i ul. ks. P. Ściegiennego	Uchwała Nr XXXIV/365/2021 RM w Tczewie (Dz. Urz. WP 2021, poz. 3651)
8.	Kasztanowiec zwyczajny o obwodzie 260 cm	ul. Obrońców Westerplatte 18	Jw.
9.	Dąb szypułkowy „Ryszard” o wymiarach: pierśnica 125 cm, obwód 394 cm	rejon ul. Kolejowej	Uchwała Nr LV/659/2023 RM w Tczewie (Dz. Urz. WP 2023, poz. 1283)

Zródło: <https://crfop.gdos.gov.pl>

- ponadto Pomorski Wojewódzki Konserwator zabytków wpisał do wojewódzkiej ewidencji zabytków aleję klonów pospolitych, klonów jaworów, lip drobnolistnych i sporadycznie jesionów wyniosłych wzdłuż całej ul. Bałdowskiej w granicach miasta Tczewa;

- **ochrona gatunkowa roślin zwierząt i grzybów** – brak aktualnego rozpoznania występowania chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów na obszarze Tczewa; zgodnie z informacjami zamieszczonymi na stronie internetowej RDOŚ w Gdańsku (<http://gdansk.rdos.gov.pl/>) dla miasta Tczewa nie opracowano inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczej; według danych udostępnionych przez RDOŚ w Gdańsku (załącznik 1) na obszarze Tczewa, występują w rejonie Wisły liczne chronione gatunki ptaków (prawie wszystkie gatunki podlegają w Polsce ochronie) – zob. rozdz. 2.3.2.

Według danych udostępnionych przez RDOŚ w Gdańsku (załącznik 1) na obszarze Tczewa i w jego otoczeniu do ok. 2 km **nie występują strefy ochrony ostoi, miejsc rozrodu lub regularnego przebywania zwierząt.**

Na obszarze miasta **nie występują siedliska przyrodnicze chronione w programie Natura 2000.**

5. USŁUGI EKOSYSTEMOWE

Wprowadzenie

Zapewnianie przez środowisko przyrodnicze realizacji potrzeb ludzkich, za pomocą jego zasobów, procesów i cech, nazywane jest współcześnie usługami ekosystemowymi lub świadczeniami ekosystemowymi. Ekosystemy, poprzez swoje zasoby naturalne, stanowią swoistą ofertę – potencjał materialny i energetyczny do pozyskiwania dóbr, w oparciu o które człowiek realizuje swoje potrzeby. Usługi te stanowią nie tylko elementy materialne – wytwory ekosystemów (jak np. produkcja drewna, owoców, ryb), ale także procesy służące dobru człowieka (jak np. naturalne oczyszczanie wody lub powietrza z zanieczyszczeń) oraz stan przestrzeni (np. piękno krajobrazu dla rekreacji). Mianownikiem łączącym te usługi jest bezpośredni i pośredni wkład ekosystemów w tworzenie warunków dla uzyskania dobrostanu życia ludzi.

Usługi ekosystemowe obejmują usługi zaopatrzeniowe, regulacyjne, utrzymaniowe oraz kulturowe (rys. 17). Usługi **zaopatrzeniowe (zaopatrujące)** obejmują m.in. produkcję żywności lub surowców pochodzenia naturalnego, albo dostarczanie wody dla celów technologicznych i komunalnych. Usługi **regulacyjne** obejmują regulację składu powietrza i cech klimatu, przeciwdziałanie suszy lub powodziom (np. w wyniku retencji wody w roślinach i gruncie), przeciwdziałanie degradacji gruntów (np. przeciwoerozyjny wpływ pokrywy roślinnej), regulację procesów glebowych, eliminowanie i ograniczanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń, regulację procesów biologicznych (w zakresie organizmów, ich grup, gatunków i całych ekosystemów), ograniczanie rozprzestrzeniania chorób. Usługi **siedliskowe** dotyczą kształtowania obszarów bytowania i rozmnażania gatunków – tym samym ochrony różnorodności puli genowej organizmów, funkcjonowania procesów glebotwórczych, krążenia pierwiastków, cyklu hydrologicznego itd. **Kulturowe** usługi ekosystemowe obejmują wspieranie aktywności człowieka, w tym przede wszystkim rekreacji, nauki, dydaktyki, odczuć estetycznych, duchowych, religijnych oraz pośredniego wpływu na rozwój kultury opisującej za pomocą sztuki krajobraz.

Koncepcja usług ekosystemowych stanowi rozwinięcie wcześniejszych ujęć problematyki wykorzystania zasobów środowiska przyrodniczego, a zwłaszcza koncepcji potencjałów środowiska.

Usługi zaopatrujące

Zasoby wodne

Potencjał wodny obejmuje zasoby wód powierzchniowych oraz zasoby wód podziemnych pochodzące z różnych okresów geologicznych i o różnej dostępności, w tym wymagające ochrony.

Na podstawowy układ wód powierzchniowych na obszarze Tczewa składają się:

- rzeki Wisła, Motława i Struga Drybok;
- kanały i rowy melioracyjne, w tym Kanał Młyński;
- małe zbiorniki wodne.

o małych możliwościach wykorzystania jako źródła zaopatrzenia w wodę ze względu na małe parametry hydrologiczne (z wyjątkiem Wisły) i ze względu na zanieczyszczenie wód.

KATEGORIE USŁUG EKOSYSTEMÓW

Usługi zaopatrujące



surowce



żywność



woda



zasoby lecznicze

Usługi siedliskowe

różnorodność
genetycznasiedliska dla
gatunków

Usługi kulturowe

wartości
poznawcze

turystyka

wartość
estetycznadoświadczenia
duchowe

Usługi regulacyjne

oczyszczanie
ściekówkontrola
biologiczna

zapylenie

zdarzenia
ekstremalnesekwestracja
CO2regulacja
powietrzazapobieganie
erozji

Rys. 17. Kategorie usług ekosystemowych.

(źródło: Poradnik TEEB dla miast: usługi ekosystemów w gospodarce miejskiej 2011)

Umiarkowany jest potencjał wodny rejonu miasta w zakresie wód podziemnych.

Podstawę zaopatrzenia w wodę miasta Tczew stanowią poziom czwartorzędowo-trzeciorzędowy i poziom kredowy. Ponadto wyróżnia się poziom plejstoceno–holoceński, który nie jest ujmowany w Tczewie oraz poziom holoceński, który nie ma znaczenia użytkowego ze względu na złą jakość wody.

Zaopatrzenie w wodę w mieście odbywa się w oparciu o komunalne ujęcia wód podziemnych na terenie miasta:

- Ujęcie „Park Miejski” – zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 508 m³/h, w tym w formacji czwartorzędowo-trzeciorzędowej 194 m³/h (5 studni o głębokości 92-101 m) i z piętra kredowego 314 m³/h (3 studnie o głębokości 150-180 m);
- Ujęcie „Motława” – zasoby eksploatacyjne ujęcia z utworów trzeciorzędowych zostały zatwierdzone decyzją Prezesa Centralnego Urzędu Geologii (KDH/013/3146/W/71 z dnia 06.03.1971 r. w ilości 613 m³/h (10 studni o głębokości 93-101,5 m), a z utworów kredowych decyzją wojewody Gdańskiego O-IV-8535/11322/95 z dnia 27.12.1995 r. w ilości 90 m³/h (1 studnia o głębokości 150 m).

Obszar miasta położony jest poza zasięgiem głównych zbiorników wód podziemnych (GPZ).

Zasoby surowców

Na obszarze Tczewa nie występują udokumentowane złoża surowców. Występujące niegdyś na południowo-zachodnim skraju obszaru złoża kruszywa zostały wyeksploatowane.

Zasoby agroekologiczne

Tereny rolnicze zajmują około 44% miasta (z uwzględnieniem ogrodów działkowych). Warunki glebowo-klimatyczne w Tczewie sprzyjają rolnictwu. Na obszarze miasta przeważają gleby średniej i dobrej jakości. Wśród gruntów ornych dominują gleby klasy III a oraz klasy III b i IV a.

Pod względem kompleksów rolniczej przydatności gleb na obszarze miasta przeważają kompleksy 2. (kompleks pszenney dobry), 3. (kompleks pszenney wadliwy), w części północnej z udziałem kompleksu 8. (kompleks zbożowo-pastewny mocny). Słabsze gleby występują w południowo-zachodniej części miasta – kompleksom 2., 3. i miejscami 4. (kompleks żytni bardzo dobry) towarzyszą tu większe płaty gleb kompleksów 5. (kompleks żytni dobry) i 7. (kompleks żytni bardzo słaby - żytnio-łubinowy).

Zasoby leśne

Na obszarze Tczewa powierzchniowy udział gruntów leśnych jest niewielki i wynosi według ewidencji gruntów ok. 0,3% (jest to wartość zaniżona w stosunku do powierzchni zbiorowisk leśnych w ujęciu biologicznym, które zajmują ok. 1,8% powierzchni miasta), a znaczenie gospodarki leśnej jest znikome. Z występujących tu zbiorowisk leśnych znaczną produkcją biomasy przydatnej gospodarczo wyróżniają się bory mieszane świeże i bory świeże. Do układów leśnych, o małej produkcji biomasy należą nasadzenia drzew iglastych na siedliskach porolnych.

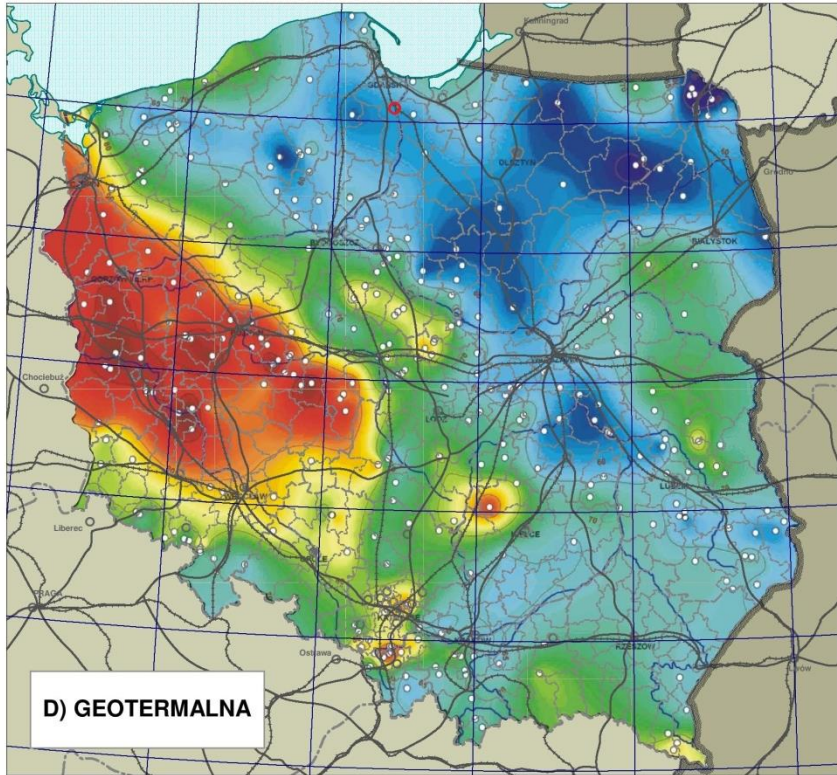
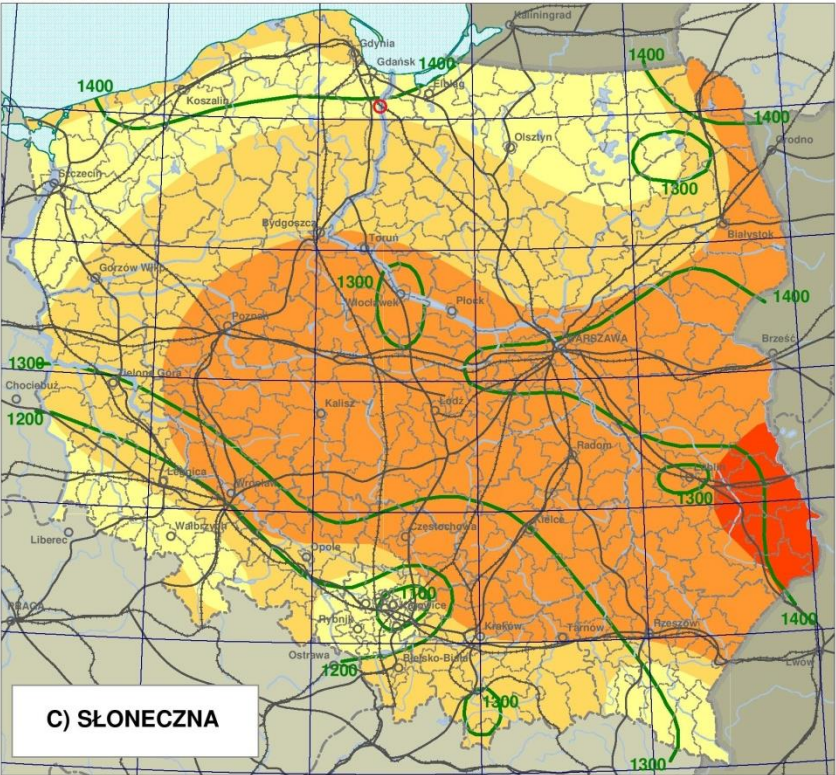
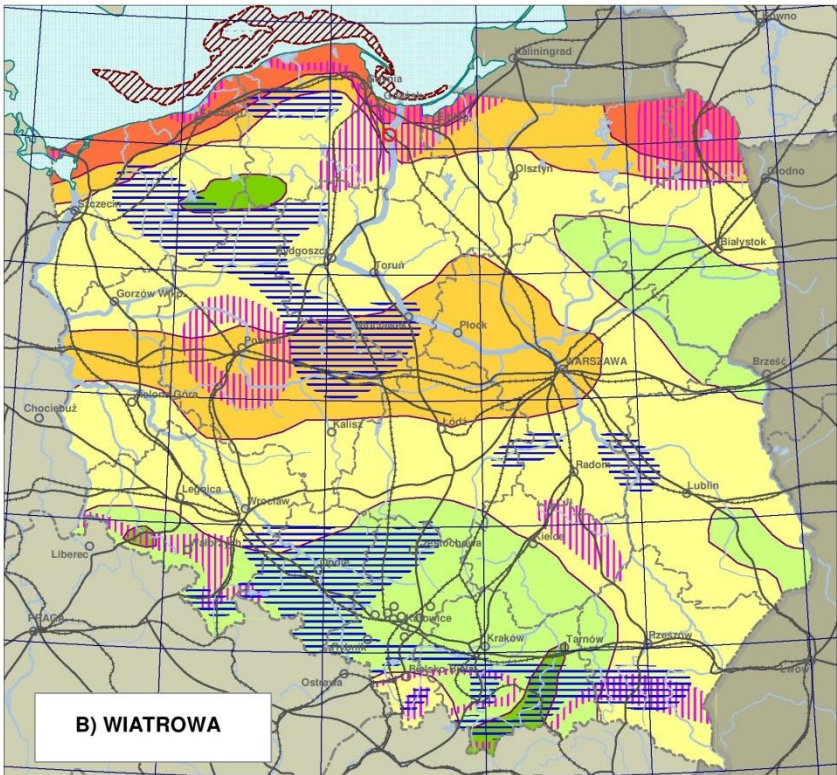
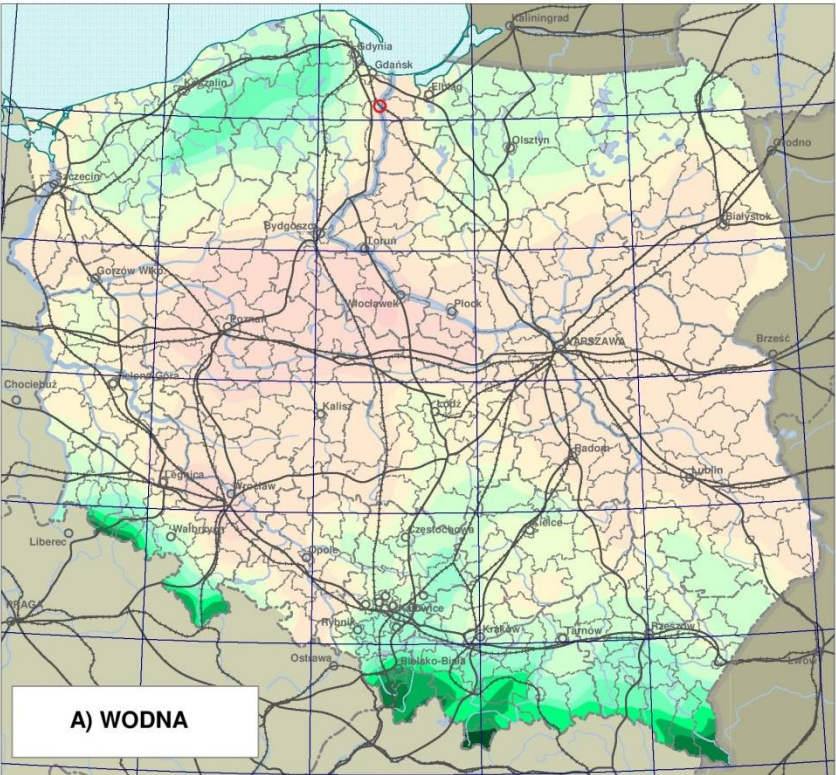
Zasoby energii odnawialnej

Z czterech podstawowych rodzajów energii odnawialnej: energii wiatrowej, energii słonecznej, energii geotermalnej i energii wodnej, praktyczne znaczenie na obszarze Tczewa mają (rys. 18):

- zasoby energii słonecznej: suma roczna usłonecznienia w Tczewie wynosi ok. 1400 godzin/rok – miasto należy do strefy o najwyższej w skali Polski (poza Półwyspem Bałtyku) sumie rocznej usłonecznienia (rys. 18C), co sprzyja zastosowaniu ogniw fotowoltaicznych – w warunkach miasta powinny one być montowane wyłącznie na obiektach budowlanych, a nie jako instalacje terenowe;
- zasoby energii wodnej: dotyczą one Wisły (w przeszłości w pobliżu Tczewa projektowana była ostatnia z elektrowni wodnych tzw. Kaskady Wisły) oraz w małym stopniu Kanału Młyńskiego (funkcjonowała tu mała elektrownia wodna – obecnie w ruinie).

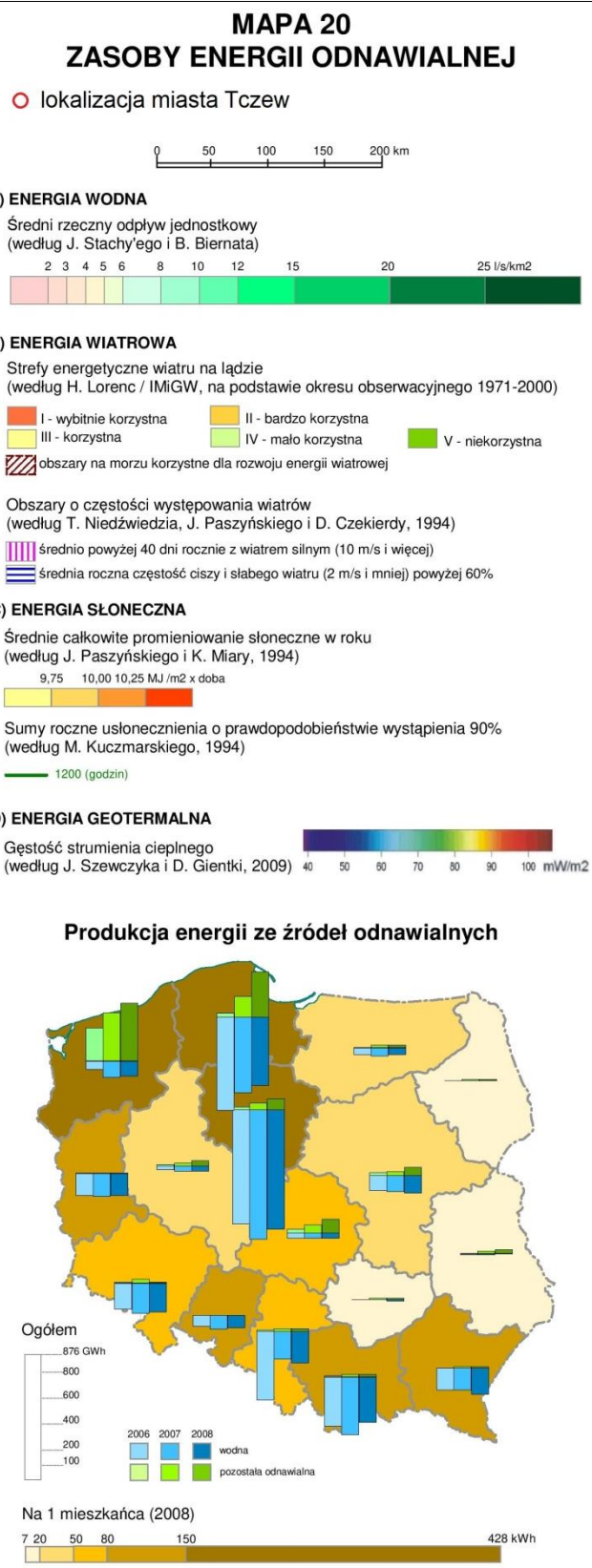
Zasoby energii geotermalnej: w skali Polski zasoby tej energii na obszarze miasta są małe (rys. 18D) i mogą być wykorzystywane na lokalne potrzeby, bez możliwości eksploatacji gospodarczej.

Zasoby energii wiatrowej: potencjalnie znaczne, ale brak w mieście warunków terenowych dla lokalizacji elektrowni wiatrowych o znaczeniu przemysłowym.



Opracowano w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN pod kierunkiem P. Śleszyńskiego dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego

Rys. 18. Tczew na tle map zasobów energii odnawialnej (Źródło KPZK 2030)



Usługi kulturowe

Rekreacja i turystyka

Charakter przyrodniczych walorów rekreacyjnych i turystycznych Tczewa wyznaczają przede wszystkim:

- położenie nad Wisłą;
- lokalnie urozmaicone ukształtowanie terenu, zwłaszcza w południowo-zachodniej części miasta;
- na ogół korzystne warunki bioklimatyczne;
- duże walory krajobrazowe, głównie ekspozycja widokowa na Wisłę i na Żuławy Wiślane, przede wszystkim z Bulwaru Wiślanego i z wału przeciwpowodziowego w północno-wschodniej części miasta;
- kompleksy leśne, semileśne i zaroślowe w południowo-zachodniej części miasta.

Znaczące walory rekreacyjne mają również urządzone tereny zieleni miejskiej, przede wszystkim Parki Miejski i im. M. Kopernika oraz zespół skwerów w rejonie Bulwaru Wiślanego – są to zasoby kulturowo-przyrodnicze.

Ww. zasoby przyrodnicze w różnym stopniu wykorzystywane są fizycznie (z pominięciem percepcji krajobrazu) przez mieszkańców Tczewa. Koncentracja aktywności rekreacyjnej ma miejsce wzdłuż Wisły: Bulwar Wiślany i jego otoczenie – fot. 60, ciąg spacerowy i ścieżka rowerowa na południe od niego – fot. 61, ścieżka rowerowa na koronie wału przeciwpowodziowego w północno-wschodniej części miasta (Pomorskie Trasy Rowerowe R10 i Wiślana Trasa Rowerowa R9) – fot. 62. Martwa pod względem rekreacyjnym jest sama Wisła – pusta przystań na rzece (fot. 63) i brak jakichkolwiek jednostek pływających (od łodzi wędkarskiej, przez łodzie rekreacyjne po jednostki turystyczne). Wykorzystanie rekreacyjne wysoczyzny morenowej z lasami i zaroślami w południowo-zachodniej części miasta ma jednostkowy charakter. Podobnie jest nad zbiornikami wodnymi o walorach rekreacyjnych – dwa z nich, położone w kompleksie ogrodów działkowych na północy miasta, są niedostępne, a zbiornik w południowej części miasta i jego otoczenie wykorzystywane są ekstensywnie.



Fot. 60. Tereny zieleni rekreacyjnej w rejonie Bulwaru Wiślanego



Fot. 61. Teren rekreacyjny przy Wiśle w pobliżu ujścia Dryboku



Fot. 62. Ścieżka rowerowa (R9 i R10) na koronie wału przeciwpowodziowego Wisły w północno-wschodniej części Tczewa



Fot. 63. Przystań turystyczna na Wiśle

Krajobraz

Krajobraz jako zasób stanowi czynnik rozwojowy, prowadzący do wzrostu gospodarczego i społecznego, dobrobytu (w kontekście ekonomicznym) i dobrostanu (w kontekście zdrowotnym) ludzi. Krajobraz traktowany jako zasób może mieć podnoszone walory w wyniku działalności człowieka lub podlegać dewaloryzacji. Na wykorzystanie zasobów krajobrazu ukierunkowane są zwłaszcza turystyka, rekreacja i osadnictwo oraz w specyficznym aspekcie sztuka. Na obszarze Tczewa występują krajobrazy przyrodnicze seminaturalne, przyrodniczo-kulturowe, kulturowo-przyrodnicze (zob. fot. 31-55) i kulturowe, w postaciach harmonijnej, naruszonej, zdewaloryzowanej i zdewastowanej. W ogólnym ujęciu krajobraz całego miasta jest kulturowo-przyrodniczy, na pograniczu naruszonego i zdewaloryzowanego.

Funkcja kulturotwórcza

Funkcja kulturotwórcza ekosystemów na obszarze Tczewa związana jest głównie z ich znaczeniem dla edukacji przyrodniczej, zwłaszcza dzieci i młodzieży.

Usługi siedliskowe

Podstawowe usługi siedliskowe na obszarze Tczewa pełnią:

- Wisła – siedliska roślinności wodnej i przywodnej (higrofilnej) oraz fauny związanej ze środowiskiem wodnym, jak ichtiofauny, ptaków wodno-błotnych i ssaków wodnych;
- międzywale Wisły oraz doliny Motławy i Dryboku - siedliska podmokłe i bagienne, jak wilgotne łąki, torfowiska, trzcinowiska itp. o dużej roli w różnicowaniu nisz ekologicznych i w całościowo ujmowanym funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego oraz nisze ekologiczne wielu gatunków zwierząt (ichtiofauna, płazy, ptaki, małe i średnie ssaki), różnicują strukturę środowiska przyrodniczego i wzbogacają walory krajobrazowe miasta;
- zbiorniki wodne – siedliska roślinności wodnej i przywodnej (higrofilnej) oraz fauny związanej ze środowiskiem wodnym, jak ichtiofauny, płazów i ptaków wodno-błotnych;
- kompleksy leśne i zaroślowe w południowo-zachodniej części miasta - siedliska wielowarstwowej roślinności leśnej oraz odpowiadającej im fauny, zwłaszcza ptaków i ssaków;
- parki, skwery, cmentarze - obejmują enklawy zieleni wysokiej na terenach zurbanizowanych, w niektórych przypadkach charakteryzujące się dużymi walorami przyrodniczymi, o istotnym znaczeniu dla zróżnicowania bioróżnorodności;
- ogrody działkowe – jako siedliska i tereny zerowani awielu gatunków zwierząt, zwłaszcza ptaków.

Usługi regulacyjne:

- jakość powietrza: roślinność, zwłaszcza leśna, parkowa itp. jako element mechanizmu samooczyszczania się atmosfery (wiązanie w fotosyntezie dwutlenku węgla, filtr zanieczyszczeń pyłowych, neutralizowanie niektórych zanieczyszczeń chemicznych poprzez ich włączanie w obieg geochemiczny) oraz jako bufor dźwiękochłonne, o efektywności zależnej od struktury roślinności (piętrowość, zwarcie, wysokość) i szerokości w stosunku do źródła hałasu;

- sekwestracja CO₂ – roślinność, zwłaszcza drzewa, jako regulator składu atmosfery, przez wiązanie dwutlenku węgla i wydzielanie tlenu w procesie fotosyntezy;
- charakter klimatu – roślinność, zwłaszcza leśna, parkowa itp. jako czynnik klimatotwórczy (np. wewnątrz lasu ograniczone nasłonecznienie, zmniejszone amplitudy temperatury powietrza, wzrost wilgotności powietrza, osłabione przewietrzanie, z oddziaływaniami na otoczeniu lasu) oraz wpływ na klimat lokalny zbiorników wodnych (Jezioro Kochanka);
- funkcja hydrosanitarna: ograniczane przez zbiorowiska leśne, zaroślowe i zielne dostawy zanieczyszczeń do obiektów hydrograficznych przez spływ powierzchniowy i gruntowy, w tym ograniczanie eutrofizacji wód powierzchniowych – zwłaszcza jezior (roślinność jako bufor w migracji zanieczyszczeń), oczyszczanie wód gruntowych z substancji chemicznych i materii organicznej, w tym z drobnoustrojów szkodliwych dla ludzi oraz zmniejszanie zanieczyszczenia wód opadowych docierających do powierzchni ziemi (drzewa jako neutralizator zanieczyszczeń); możliwe jest wzmacnianie tej funkcji w Tczewie np. przez tworzenie barier spływów i migracji zanieczyszczeń do wód, przez wzmacnianie obudowy biologicznej strefy brzegowych Wierzycy, Jeziora Kochanka i mokradeł;
- retencja wody: retencja w torfowiskach oraz rola roślinności, zwłaszcza lasów w obiegu wody, w tym jej retencji (las wpływa korzystnie na bilans wodny zlewni, przez retencionowanie wody opadowej w ściółce i w glebie, ograniczanie spływu powierzchniowego oraz wyrównanie przepływu w ciekach);
- funkcja glebotwórcza: rola roślinności pod względem dostawy martwej materii organicznej oraz jako czynnika glebochronnego, poprzez ochronę gleb przed erozją wodną i wietrzną, a także ograniczane dostawy zanieczyszczeń do gleby z atmosfery i z lądowego otoczenia oraz wiązanie części zanieczyszczeń przez roślinność;
- funkcja antymorfodynamiczna: stabilizacja przez roślinność procesów morfodynamicznych, zwłaszcza na stokach wysoczyzny morenowej oraz w strefie brzegowej Wisły.

6. KSZTAŁTOWANIE ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

6.1. Wprowadzenie

Dla Tczewa wielokrotnie wykonywano dla całego obszaru miasta i dla jego części opracowania ekofizjograficzne. Przykładowo w BPIWP Proeko w Gdańsku wykonano od 2000 r. następujące opracowania:

- 1) Buliński, Przewoźniak 2000. Przyrodnicze uwarunkowania i kierunki zagospodarowania Starego Miasta i brzegu Wisły w Tczewie. BPIWP Proeko w Gdańsku (mscr) – częściowo opublikowane (Przewoźniak 2002),
- 2) Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w obszarze Starego Miasta w rejonie ulic Jana z Kolna, Sambora, Zamkowej, Mestwina, Chopina, Czyżykowskiej oraz rzeki Wisły w Tczewie. 2003. BPIWP Proeko w Gdańsku (mscr),
- 3) Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla „Piotrowo” w Tczewie. 2004. BPIWP Proeko w Gdańsku (mscr),
- 4) Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe miasta Tczewa dla potrzeb projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. 2008. BPIWP Proeko w Gdańsku (mscr),
- 5) Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla potrzeb zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Tczewa. 2011. BPIWP Proeko w Gdańsku (mscr).

We wszystkich ww. opracowaniach, jako wiodące wątki problemowe przedstawiono strukturalizację przestrzenną miasta, z wydzieleniem istniejącego i planowanego systemu osnowy ekologicznej miasta oraz ustanowionych i planowanych form ochrony przyrody. Zwracano szczególną uwagę na trzy zagadnienia:

- ubóstwo form ochrony przyrody na obszarze miasta i zasadność ich ustanowienia, przede wszystkim obszaru chronionego krajobrazu i pomników przyrody;
- zachowanie i ukształtowanie osnowy ekologicznej na terenach rozwojowych miasta, głównie w jego północnej i południowej częściach;
- wzmocnienie (rewaloryzacja) elementów lokalnej osnowy ekologicznej na terenach zainwestowanych.

Wraz z upływem lat i sporządzaniem kolejnych dokumentów planistycznych ww. opracowania miały znikomy wpływ (pośredni) na rzeczywistość. W ciągu minionego dwudziestolecia w mieście nie powstały nowe formy ochrony przyrody pozostające w gestii samorządu miasta, z wyjątkiem pomników przyrody (w opracowaniu dotyczącym Starego Miasta w Tczewie /Buliński, Przewoźniak 2000/ proponowano ustanowienie 23 pomników przyrody okazów drzew – ustanowiono dotychczas 9), nie zachowano części terenów przewidywanych do włączenia do osnowy ekologicznej miasta (głównie w zachodniej części miasta), nie zrewaloryzowano kompleksowo przestrzeni miasta pod względem przyrodniczym w odniesieniu do terenów o różnych funkcjach. W największym stopniu rewaloryzacja nastąpiła na terenach zieleni miejskiej (działania samorządu miasta) oraz na terenach jednorodzinnej zabudowy mieszkaniowej (działania mieszkańców).

Pozytywne przykłady to:

- zagospodarowanie terenów zieleni miejskiej wzdłuż Wisły, od Mostu Tczewskiego na północy po ujście Dryboku do Wisły na południu (zob. fot. 23, 24 i 60), niestety z przeznaczeniem części dawnych terenów otwartych w rejonie Bulwaru Wiślanego na potrzeby lokalizacji budownictwa mieszkaniowego i usługowego (fot. 64), częściowo w zasięgu terenów zagrożenia powodziowego – zob. rys. 11 i zał. kartogr. 4; w części ciągu pieszego wzdłuż Wisły urządzono ścieżkę dydaktyczno-przyrodniczą, powiązaną z walorami obszaru Natura 2000 „Dolina Dolnej Wisły”;



Fot. 64. Zabudowa mieszkaniowa i usługowa w rejonie Bulwaru Wiślanego

- rewaloryzacja przyrodnicza wielu terenów zieleni przyobiektovej, zarówno obiektów publicznych jak i prywatnych o funkcji mieszkaniowej (fot. 65), w tym na Starym Mieście, które w przeszłości było zaniedbane – realizowany jest projekt „Miasto od nowa – rewitalizacja Starego Miasta i Zatorza w Tczewie”;



Fot. 65. Przyobiektove tereny zielone na południowo-wschodnim skraju centralnej części Tczewa

- ukształtowanie nowych terenów zieleni ogólnodostępnej na osiedlu Suchostrzygi, w rejonie ul. Żwirki, H. Hass (zob. fot. 22) i Kasztanowej;
- rekultywacja dawnego składowiska odpadów w ramach Zakładu Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o. w Tczewie;
- eliminacja emitorów energetycznych zanieczyszczeń powietrza, w tym kilku kotłowni miejskich;
- budowa oczyszczalni wód opadowych na istniejących kolektorach deszczowych, odprowadzających wody opadowe z terenu Tczewa do Wisły.

W interesie mieszkańców miasta, jest zintensyfikowanie rewaloryzacji przyrodniczej miasta oraz optymalizacja wykorzystania jego przestrzeni przyrodniczej, w tym w kontekście prognozowanych globalnych zmian klimatu i ich skutków (zob. rozdz. 6.7).

6.2. Ochrona przyrody

6.2.1. Planowane formy ochrony przyrody

Zgodnie z materiałami opublikowanymi i archiwalnymi od wielu lat proponowane jest utworzenie nowych form ochrony przyrody w rejonie Tczewa. Są to (zał. kartogr. 4):

- **Park Krajobrazowy Doliny Dolnej Wisły**

Proponowany do utworzenia od ponad 20 lat (materiały archiwalne RDOŚ w Gdańsku, Kostarczyk, Przewoźniak – red. 2002). Według archiwalnych materiałów RDOŚ w Gdańsku istnieją trzy propozycje przebiegu granic projektowanego parku krajobrazowego:

- wariant maksimum – granice obejmują obszar gwarantujący możliwie największą ochronę wartości krajobrazowych, przyrodniczych i kulturowych;
- wariant średni – granice obejmują obszar gwarantujący w dostatecznym stopniu ochronę wartości krajobrazowych, przyrodniczych i kulturowych;
- wariant minimum – granice obejmują obszar gwarantujący w minimalnym stopniu ochronę wartości krajobrazowych, przyrodniczych i kulturowych.

We wszystkich wariantach miasto Tczew pozostaje poza granicami projektowanego parku, w minimalnej odległości ok. 1,5 km na północ od niego.

Planowany park uwzględniony jest w obowiązującym „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” (2016) jako Park Doliny Wisły - Park ma objąć Dolinę Dolnej Wisły po granicę województw pomorskiego i kujawsko-pomorskiego, gdzie dalej na południe położony jest ustanowiony Nadwiślański Park Krajobrazowy.

- **Kociewski Obszar Chronionego Krajobrazu**

Proponowany do utworzenia również od ponad 20 lat (Kostarczyk, Przewoźniak – red. 2002) i ujęty w nieobowiązującym już „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” (2009) oraz w obowiązującym „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Tczewa” (2013 ze zm. do 2023), w którym wskazano granicę projektowanego „Kociewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu” (za „Planem zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” z 2009 r.: *Kociewski Obszar Chronionego Krajobrazu ma objąć doliny Wierzycy i Motławy oraz ich dopływów (przede wszystkim ze względu na ich funkcję korytarzy ekologicznych), a także północną część Pojezierza Starogardzkiego – na północ od Skarszew po Przywidzki OChK (ze względu na znaczenie ekologiczne i rekreacyjne). W zasięgu proponowanego Kociewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu znajduje się w Tczewie dolina Motławy.*

W „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” (2016) – nie uwzględniono planowanych obszarów chronionego krajobrazu, w tym Kociewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

- **Zespół przyrodniczo-krajobrazowy Dolina Szpęgawy Wędkowy-Lubiszewo (Dolina Górnej Motławy)**

Zaproponowany w opracowaniu Bulińskiego i in. (2006), z niezbyt szczęśliwą nazwą, gdyż obejmuje także dolinę górnej Motławy, na obszarze Tczewa po drogę krajową nr 91.

Główne walory doliny górnej Motławy to dominacja zbiorowisk roślinnych muraw i łąk oraz zbiorowisk z roślinnością wodną i szuwarową.

Ww. planowany obiekt ochrony przyrody uwzględniony jest w „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” (2016) jako (...) *obszar cenny przyrodniczo wskazany do objęcia formami ochrony indywidualnej*.

• Pomniki przyrody

Na obszarze Tczewa nie przeprowadzono dotychczas całościowej inwentaryzacji drzew. W opracowaniach wymienionych w rozdz. 6.1. wskazano szereg obiektów, które należałoby, po zaktualizowanej ocenie botanicznej, objąć ochroną w postaci pomników przyrody.

Ponadto autorzy niniejszego opracowania proponują:

- w ramach połączenia OChK Żuław Gdańskich i Środkowożuławskiego OChK (zob. przypis 2 w rozdz. 2.4) **włączenie do OChK, oprócz całej Wisły, międzywala Wisły w Tczewie**, od Mostu Tczewskiego na południu po granicę miasta na północy (obszar o wybitnych walorach krajobrazowych i dużych przyrodniczych) – przepisy obowiązujące w OChK w woj. pomorskim wymieniono powyżej;
- wyznaczenie **użytków ekologicznych** (przepisy jak dla zespołu przyrodniczo-krajobrazowego):
 - **Zbiorniki Wodne Malinowo**: znaturalizowane, zawodnione wyrobiska na równinie aluwialnej Żuław Wiślanych (Gdańskich) o dużych walorach przyrodniczych (siedliska licznych gatunków wodnych i nadwodnych) i lokalnych krajobrazowych, o istotnym znaczeniu dla utrzymania bioróżnorodności na obszarze miasta;
 - **Jezioro Tczewskie**: największy zbiornik wodny na obszarze miasta, położony na wysoczyźnie morenowej, o dużych walorach przyrodniczych (siedliska licznych gatunków wodnych i nadwodnych) i lokalnych krajobrazowych, o istotnym znaczeniu dla utrzymania bioróżnorodności na obszarze miasta, zagrożony dewaloryzacją przez postępującą zabudowę w otoczeniu.

6.2.2. Uwarunkowania prawne ochrony przyrody

Obszar Natura 2000 specjalnej ochrony ptaków „Dolina Dolnej Wisły” PLB040003

W ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t. j. Dz. U. 2023 poz. 1336 ze zm. w odniesieniu do obszarów Natura 2000 zapisano m. in., że:

„Art. 33.

1. Zabrania się, z zastrzeżeniem art. 34, podejmowania działań mogących, osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności:

- 1) pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 lub
- 2) wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub
- 3) pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.

(...)

3. Projekty polityk, strategii, planów i programów oraz zmian do takich dokumentów a także planowane przedsięwzięcia, które mogą znacząco oddziaływać na obszar Natura 2000, a które nie są bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000 lub obszarów, o których mowa w ust. 2, lub nie wynikają z tej ochrony, wymagają przeprowadzenia odpowiedniej oceny oddziaływania na zasadach określonych w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Art.34.

1. Jeżeli przemawiają za tym konieczne wymogi nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogi o charakterze społecznym lub gospodarczym, i wobec braku rozwiązań alternatywnych, właściwy miejscowo regionalny dyrektor ochrony środowiska, a na obszarach morskich – dyrektor właściwego urzędu morskiego, może zezwolić na realizację planu lub działań, mogących znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000 lub obszary znajdujące się na liście, o której mowa w art. 27 ust. 3 pkt 1, zapewniając wykonanie kompensacji przyrodniczej niezbędnej do zapewnienia spójności i właściwego funkcjonowania sieci obszarów Natura 2000.
2. W przypadku gdy znaczące negatywne oddziaływanie dotyczy siedlisk i gatunków priorytetowych, zezwolenie, o którym mowa w ust. 1, może zostać udzielone wyłącznie w celu:
 - 1) ochrony zdrowia i życia ludzi;
 - 2) zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego;
 - 3) uzyskania korzystnych następstw o pierwszorzędnym znaczeniu dla środowiska przyrodniczego;
 - 4) wynikającym z koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, po uzyskaniu opinii Komisji Europejskiej.

(...)

Art.36.

1. Na obszarach Natura 2000, z zastrzeżeniem ust. 2, nie podlega ograniczeniu działalność związana z utrzymaniem urządzeń i obiektów służących bezpieczeństwu przeciwpowodziowemu oraz działalność gospodarcza, rolna, leśna, łowiecka i rybicka, a także amatorski połów ryb, jeżeli nie oddziałuje znacząco negatywnie na cele ochrony obszaru Natura 2000.
2. Prowadzenie działalności, o której mowa w ust. 1, na obszarach Natura 2000 wchodzących w skład parków narodowych i rezerwatów przyrody, jest dozwolone wyłącznie w zakresie, w jakim nie narusza to zakazów obowiązujących na tych obszarach.”

Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody (t. j. Dz. U. 2023 poz. 1336 ze zm.) dla obszaru Natura 2000 sprawujący nadzór nad obszarem sporządza projekt planu zadań ochronnych na okres 10 lat (projekt podlega ustanowieniu przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w drodze zarządzenia) i projekt planu ochrony (projekt podlega ustanowieniu przez ministra właściwego do spraw środowiska w drodze rozporządzenia). Dla obszaru Natura 2000 specjalnej ochrony ptaków „Dolina Dolnej Wisły” PLB040003 obowiązuje

Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 31 marca 2015 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. poz. 1184) zmienione Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 5 czerwca 2017 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 (Dz. U. Woj. Kuj.-Pom. poz. 2506). W ww. Zarządzeniach zawarto następujące **wskazania** do studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Tczewa: (...)

Wskazuje się potrzebę zmian istniejących zapisów w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego przy najbliższej jego aktualizacji [dotyczyło Studium z 2013 r.]. Zmiany powinny dotyczyć zapewnienia właściwego stanu ochrony dla gatunków tj.: bielik, błotniak stawowy, żuraw, gęś zbożowa, kulik wielki, siewka złota. Wymienione gatunki należą do grupy wrażliwych na odstraszenie (efekt bariery) przy produkcji energii wiatrowej, zatem nie należy wyznaczać terenów przeznaczonych pod energetykę odnawialną ze wskazaniem elektrowni wiatrowych na terenie obszaru i w sąsiedztwie do 2000 m od jego granic. Dla zapewnienia właściwych warunków do wyprowadzania lęgów przez ptaki wodne wskazuje się konieczność niewyznaczania terenów przeznaczonych pod budowę ferm norek w obszarze Natura 2000 i w odległości do 10 km od granic obszaru.

Pomniki przyrody

Na obszarze Tczewa znajduje się 9 ustanowionych pomników przyrody oraz kilkanaście proponowanych do ustanowienia. Zakazy, które mogą być ustanowione w odniesieniu do drzew objętych ochroną pomnikową zawiera Art. 45 ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (t. j. Dz. U. 2023 poz. 1336 ze zm.).

Art. 45. 1. W stosunku do **pomnika przyrody** (...) mogą być wprowadzone następujące zakazy:

- 1) niszczenia, uszkodzania lub przekształcania obiektu lub obszaru;
- 2) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym lub przeciwpowodziowym albo budową, odbudową, utrzymywaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych;
- 3) uszkodzania i zanieczyszczania gleby;
- 4) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody albo racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybnej;
- 5) likwidowania, zasypywania i przekształcania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych;
- 6) wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia użytkowanych gruntów rolnych;
- 7) zmiany sposobu użytkowania ziemi;
- 8) wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu;

- 9) *umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia nor, legowisk zwierzęcych oraz tarlisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką;*
- 10) *zbioru, niszczenia, uszkodzania roślin i grzybów na obszarach użytków ekologicznych, utworzonych w celu ochrony stanowisk, siedlisk lub ostoi roślin i grzybów chronionych;*
- 11) *umieszczania tablic reklamowych.*

Ochrona gatunkowa roślin, grzybów i zwierząt

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t. j. Dz. U. 2023 poz. 1336 ze zm.):

1. *Ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz siedliska i ostoje roślin, zwierząt i grzybów.*
2. *Ochrona gatunkowa ma na celu zapewnienie przetrwania i właściwego stanu ochrony dziko występujących na terenie kraju lub innych państw członkowskich Unii Europejskiej rzadkich, endemicznych, podatnych na zagrożenia i zagrożonych wyginięciem oraz objętych ochroną na podstawie przepisów umów międzynarodowych, których Rzeczpospolita Polska jest stroną, gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz ich siedlisk i ostoi, a także zachowanie różnorodności gatunkowej i genetycznej.*
3. *W celu ochrony ostoi i stanowisk roślin lub grzybów objętych ochroną gatunkową lub ostoi, miejsc rozrodu i regularnego przebywania zwierząt objętych ochroną gatunkową mogą być ustalane strefy ochrony.*

Szczegółowe przepisy w zakresie ochrony gatunkowej zawierają:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. 2014, poz. 1408);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014, poz. 1409).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016, poz. 2183) wraz z Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 18 grudnia 2019 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2020, poz. 26);

Pożądane jest wykonanie aktualnej inwentaryzacji przyrodniczej obszaru miasta, głównie w zakresie rozpoznania stanowisk chronionych gatunków roślin, grzybów i zwierząt oraz chronionych siedlisk Natura 2000.

Planowane formy ochrony przyrody

Ustanowienie lub zmiana granic OChK pozostaje w gestii samorządu województwa. W zasięgu OChK na obszarze woj. pomorskiego obowiązują następujące zakazy wprowadzone Uchwałą 259/XXIV/16 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 lipca 2016 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu w województwie pomorskim (Dz. Urz. Woj. Pom. 2016, poz. 2942):

- 1) *zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz*

wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką,

- 2) realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko,
- 3) likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych,
- 4) wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu,
- 5) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym, przeciwpowodziowym lub przeciwoświsiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych,
- 6) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybacka,
- 7) likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych,
- 8) budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od:
 - a) linii brzegów rzek, jezior i innych naturalnych zbiorników wodnych,
 - b) zasięgu lustra wody w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących przy normalnym poziomie piętrzenia określonym w pozwoleniu wodnoprawnym, o którym mowa w art. 122 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne - z wyjątkiem urządzeń wodnych.

Alternatywnie do utworzenia OChK w dolinie Motławy proponowane jest ustanowienie **zespołu przyrodniczo krajobrazowego**, co powinno być poprzedzone aktualną inwentaryzacją przyrodniczą jego walorów - dotyczy to także planowanych **użytków ekologicznych**. Utworzenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego i użytków ekologicznych może nastąpić w drodze uchwały Rady Miasta Tczew, w której powinno nastąpić m. in. określenie szczególnych celów ochrony oraz zakazów wybranych spośród następujących, zawartych w Ustawie o ochronie przyrody (t. j. Dz. U. 2023 poz. 1336 ze zm.):

- 1) niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania obiektu lub obszaru;
- 2) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym lub przeciwpowodziowym albo budową, odbudową, utrzymywaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych;
- 3) uszkodzenia i zanieczyszczania gleby;
- 4) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody albo racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej;
- 5) likwidowania, zasypywania i przekształcania naturalnych zbiorników wodnych,

starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych;

- 6) *wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia użytkowanych gruntów rolnych;*
- 7) *zmiany sposobu użytkowania ziemi;*
- 8) *wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu;*
- 9) *umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia nor, legowisk zwierzęcych oraz tarlisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką;*
- 10) *zbioru, niszczenia, uszkodzenia roślin i grzybów na obszarach użytków ekologicznych, utworzonych w celu ochrony stanowisk, siedlisk lub ostoi roślin i grzybów chronionych;*
- 11) *umieszczania tablic reklamowych.*

Zakazy, o których mowa powyżej nie dotyczą:

- 1) *prac wykonywanych na potrzeby ochrony przyrody po uzgodnieniu z organem ustanawiającym daną formę ochrony przyrody;*
- 2) *realizacji inwestycji celu publicznego po uzgodnieniu z organem ustanawiającym daną formę ochrony przyrody;*
- 3) *zadań z zakresu obronności kraju w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa państwa;*
- 4) *likwidowania nagłych zagrożeń bezpieczeństwa powszechnego i prowadzenia akcji ratowniczych.*

6.3. Inne uwarunkowania prawne

Ochrona gruntów rolnych

Rozdział 2 Ustawy z dnia 03 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t. j. Dz. U. 2022, poz. 2409 ze zm.) zawiera ograniczenia przeznaczenia na cele nierolnicze i nieleśne. Na obszarze opracowania występują grunty rolne najwyższych klas bonitacyjnych I-IIIb, które zgodnie z ww. ustawą nie wymagają zgody ministra właściwego do spraw rozwoju wsi na zmianę przeznaczenia na nierolnicze. Nie zmienia to faktu, że celowe jest zachowanie ich potencjału agroekologicznego - rolnicze wykorzystanie gruntów najwyższych klas bonitacyjnych można traktować jako preferowane na obszarze opracowania.

Ochrona gruntów leśnych

Zgodnie z Ustawą z dn. 28.09.1991 r. o lasach (t. j. Dz. U. 2022 poz. 2409), Art. 15:

Za lasy szczególnie chronione, zwane dalej "lasami ochronnymi", mogą być uznane lasy, które:

- 1) *chronią glebę przed zmywaniem lub wyjałowieniem, powstrzymują usuwanie się ziemi, obrywanie się skał lub lawin,*
- 2) *chronią zasoby wód powierzchniowych i podziemnych, regulują stosunki hydrologiczne w zlewni oraz na obszarach wododziałów,*
- 3) *ograniczają powstawanie lub rozprzestrzenianie się lotnych piasków,*
- 4) *są trwale uszkodzone na skutek działalności przemysłu,*
- 5) *stanowią drzewostany nasienne lub ostoje zwierząt i stanowiska roślin podlegających ochronie gatunkowej,*

- 6) mają szczególne znaczenie przyrodniczo-naukowe lub dla obronności i bezpieczeństwa Państwa,
- 7) są położone:
- a) w granicach administracyjnych miast i w odległości do 10 km od granic administracyjnych miast liczących ponad 50 tys. mieszkańców,
 - b) w strefach ochronnych uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej w rozumieniu ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1056 oraz z 2019 r. poz. 1815),
 - c) w strefie górnej granicy lasów. (...)

Art. 17.

Minister właściwy do spraw środowiska określi, w drodze rozporządzenia, szczegółowe zasady i tryb uznawania lasów za ochronne oraz szczegółowe zasady prowadzenia w nich gospodarki leśnej.

Lasy znajdujące się w mieście Tczew posiadają status lasów ochronnych miast – położone w granicach administracyjnych miasta.

Ochrona wód podziemnych

Dla ujęć wody podziemnej, dla których ustanowiono strefy ochronne obowiązują zasady gospodarowania określone w decyzjach o ich ustanowieniu lub w pozwoleniach wodnoprawnych. Na obszarze miasta Tczew dla ujęć komunalnych obowiązują:

- Ujęcie „Park Miejski” – pozwolenie wodnoprawne ważne do 31.12.2025 r. (Decyzja Wojewody Pomorskiego ŚR/Ś-V-id/68112-23/05/06 z dnia 31.01.2006 r. Dla ujęcia ustanowione zostały: tereny ochrony bezpośredniej i wewnętrzny teren ochrony pośredniej.
W obrębie stref ochrony bezpośredniej obowiązują następujące zakazy (Decyzja Wojewody Gdańskiego O-V-7226/1/95/96 z dnia 19.07.1996 r.):
 - a) przebywania osobom niezatrudnionym przy obsłudze i nadzorze ujęcia;
 - b) wykorzystania terenów na inne cele poza ujmowaniem wody i prac urządzeń ściśle z tym związanych;
 - c) wjazdu pojazdów nie związanych z obsługą ujęcia;
 - d) budowy urządzeń sanitarnych nie zapewniających szczelnego odprowadzania ścieków poza obręb obszaru chronionego.W obrębie wewnętrznego terenu ochrony pośredniej obowiązują następujące zakazy:
 - a) wprowadzania ścieków do gruntu i wód powierzchniowych oraz tworzenia warunków do ich wprowadzania ;
 - b) eksploatacji kopalin i robienia wykopów;
 - c) składowania jakichkolwiek odpadów;
 - d) urządzania parkingów i obozowisk.
- Ujęcie „Motława” – nie posiada ustanowionych strefy ochrony pośredniej z uwagi na dobrą izolację ujmowanej warstwy wodonośnej. W obrębie stref ochrony bezpośredniej

obowiązują zakazy określone w Decyzji Wojewody Gdańskiego O-V-7622/6/69 z dnia 22.05.1996 r. – identyczne jak ww.

Ochrona przeciwpowodziowa

Część obszaru miasta znajduje się w zasięgu obszarów zagrożenia powodziowego, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi wynosi raz na 100 lat – 1% (zob. rys. 11) – według map umieszczonych na Hydroportalu publikującym mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego (<https://mapy.isok.gov.pl>). Zgodnie z ustawą Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (t. j. Dz. U. 2023, poz. 1478):

(...)

Art. 163. 1. Ochrona przed powodzią jest zadaniem Wód Polskich oraz organów administracji rządowej i samorządowej.

(...)

- 4. Użytkownicy wód współpracują z Wodami Polskimi oraz z organami administracji rządowej i samorządowej w ochronie przed powodzią, w zakresie określonym w przepisach ustawy oraz w przepisach odrębnych.*
- 5. Ochronę przed powodzią prowadzi się z uwzględnieniem map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym.*
- 6. Ochronę przed powodzią realizuje się, uwzględniając wszystkie elementy zarządzania ryzykiem powodziowym, w szczególności zapobieganie, ochronę, stan należytego przygotowania i reagowanie w przypadku wystąpienia powodzi, usuwanie skutków powodzi, odbudowę i wyciąganie wniosków w celu ograniczania potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, w zakresie określonym w przepisach ustawy oraz w przepisach odrębnych.*

Art. 165. 1. Ochronę przed powodzią realizuje się w szczególności przez:

- 1) kształtowanie zagospodarowania przestrzennego dolin rzecznych lub terenów zalewowych, w szczególności obszarów szczególnego zagrożenia powodzią;*
- 2) racjonalne retencjonowanie wód oraz użytkowanie budowli przeciwpowodziowych, a także sterowanie przepływami wód;*
- 3) zapewnienie funkcjonowania systemu wczesnego ostrzegania przed niebezpiecznymi zjawiskami zachodzącymi w atmosferze i hydrosferze oraz prognozowanie powodzi;*
- 4) zachowanie, tworzenie i odtwarzanie systemów retencji wód;*
- 5) budowę, przebudowę i utrzymywanie budowli przeciwpowodziowych;*
- 6) prowadzenie akcji lodolamania;*
- 7) prowadzenie polityki informacyjnej.*

Art. 166. 1. W celu zapewnienia ochrony ludności i mienia przed powodzią:

- 1) obszary szczególnego zagrożenia powodzią uwzględnia się w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, planie zagospodarowania przestrzennego województwa, strategii rozwoju województwa, ramowego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego związku metropolitalnego, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowym planie*

zagospodarowania przestrzennego, gminnym programie rewitalizacji, decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy;

(...)

Cmentarze

Według Rozporządzenia Min. Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (Dz. U. Nr 52 poz. 315) wokół cmentarzy, w strefie min. 150 m, obowiązuje zakaz lokalizacji zabudowań mieszkalnych, zakładów produkujących artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego oraz zakładów przechowujących artykuły żywności. Odległość ta może być zmniejszona do 50 m pod warunkiem, że teren w granicach od 50 do 150 m odległości od cmentarza posiada sieć wodociągową i wszystkie budynki korzystające z wody są do tej sieci podłączone.

Linie elektroenergetyczne napowietrzne wysokiego napięcia

Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych określa Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Dz. U. 2019, poz. 2448. Zasięg stref o ograniczeniach inwestycyjnych wzdłuż linii wysokiego napięcia określają odpowiednie przepisy szczegółowe.

6.4. Kształtowanie osnowy ekologicznej

Termin „osnowa ekologiczna” oznacza system terenów przyrodniczo aktywnych, przenikających dany obszar, z reguły rolniczy lub zurbanizowany, umożliwiających przyrodnicze powiązania funkcjonalne w płaszczyźnie horyzontalnej. Istnienie osnowy ekologicznej warunkuje utrzymanie względnej równowagi ekologicznej środowiska przyrodniczego, wzbogaca jego strukturę materialno-funkcjonalną, w tym bioróżnorodność, urozmaica krajobraz w sensie fizjonomicznym oraz korzystnie wpływa na ekologiczne warunki życia ludzi (Przewoźniak 2002, Przewoźniak, Czochański 2020).

Przez Tczew przebiega według „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” (2016) **ponadregionalny korytarz ekologiczny „Dolina Wisły”** oraz w południowo-zachodniej części miasta znajduje się **subregionalny korytarz ekologiczny „Otoczenie Doliny Szpęgawy”** (po skorygowaniu zasięgu korytarza określonego w „Planie ...” (2016)..

W „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” (2016) określono jako jeden z kierunków zagospodarowania przestrzennego kierunek **3.3. Zasada zachowania i kształtowania spójności regionalnego systemu ekologicznego, w skład którego wchodzi istniejące obszary chronione oraz obszary potencjalnie do objęcia ochroną (cenne przyrodniczo), a także system płatów i korytarzy ekologicznych (...).**

Zasady zagospodarowania przestrzennego, określające sposób realizacji ww. kierunku 3.3., są według „Planu ...” następujące (**pogrubiono** zasady o szczególnym znaczeniu dla korytarzy na obszarze Tczewa):

(...)

- | | | |
|--------|---|-------------------------|
| 3.1.2 | <i>Zasada kształtowania zagospodarowania przestrzennego w dostosowaniu do specyfiki obszaru i przedmiotu ochrony wartości przyrodniczych i krajobrazowych, wynikających z funkcji i reżimu ochronnego obszarów będących:</i> | <i>W„A”⁴</i> |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>formami ochrony przyrody – należy stosować zasady wynikające z dokumentów je ustanawiających oraz planów zadań ochronnych i planów ochrony (jeśli takie obowiązują) dla obszarów: Natura 2000, rezerwatów przyrody, parków narodowych, parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu;</i> 2) <i>lasami - należy stosować zasady wynikające z planów urządzania lasów;</i> 3) <i>dolinami rzek - należy uwzględniać potrzeby zachowania ciągłości łączności ekologicznej i migracji zwierząt (w postaci pozostawiania niezagospodarowanych fragmentów dna doliny i jej zboczy, posiadających łączność ekologiczną z pozostałą częścią doliny);</i> 4) <i>terenami podmokłymi - należy zapewnić trwałość istnienia ekosystemów poprzez wykluczenie ich z zagospodarowania zmieniającego funkcje i sposób użytkowania.</i> | |
| 3.1.3 | <i>Zasada zachowania ciągłości przestrzennej i funkcjonalnej ekosystemów leśnych i dolinnych (zwłaszcza w obszarach korytarzy ekologicznych) w miejscach przecięcia z infrastrukturą transportową o charakterze barier antropogenicznych – w szczególności dróg klas: A, S i GP oraz linii kolejowych – za pomocą wyznaczania i budowy przejść dla zwierząt oraz stosowania nietransparentnych ekranów osłonowych na trasach migracji ptaków.</i> | U |
| 3.1.4. | <i>Zasada bezwzględnej zachowania trwałości gruntów leśnych oraz naturalnych cieków i zbiorników wodnych, w granicach korytarzy ekologicznych, przy zachowaniu ich dotychczasowego gospodarczego wykorzystania, z uwzględnieniem uzasadnionej potrzeby ich przeznaczenia na cele publiczne.</i> | U |
| 3.1.5. | <i>Zasada priorytetu ekologicznego – polegająca na stosowaniu rozwiązań techniczno-przestrzennych służących zachowaniu i podwyższeniu przyrodniczej, w tym krajobrazowej jakości przestrzeni i zapobiegania przekształceniom przestrzennym skutkującym utratą bądź istotnym obniżeniem walorów przyrodniczo-krajobrazowych, fragmentacją terenów przyrodniczo cennych oraz utratą łączności przestrzennej ekosystemów.</i> | <i>W„A”</i> |
| 3.1.6. | <i>Zasada zachowywania w stanie naturalnym terenów podmokłych - jako regulatorów warunków hydrologicznych, klimatycznych i ekologicznych środowiska oraz elementów naturalnej retencji wód.</i> | <i>W„A”</i> |

⁴ **U** – ściśle obowiązujące (zaznaczone w Planie tłem szarym), wiążące dla gmin przy sporządzaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i dla zarządu województwa przy uzgadnianiu projektów ww. dokumentów; **W”A”** - wytyczne wymagające rozważenia (jako problem planistyczny) i zaproponowania właściwego indywidualnego rozwiązania planistycznego w trakcie prac nad studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, **W”B”** – do stosowania (uwzględnienia) w działaniach w strukturach Samorządu Województwa Pomorskiego; **W”AB”** – wytyczne spełniające oba powyższe założenia; **R** – rekomendacje, których uwzględnienie w dokumentach planistycznych jest wskazane, ale brak ich uwzględnienia nie może stanowić o odmowie uzgodnienia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego

- 3.1.7. Zasada trwałości istnienia lasów, kształtowania ich właściwej struktury gatunkowej i wiekowej oraz zachowania bogactwa biologicznego. **W„AB”**
- 3.1.8. Zasada integralnego podejścia do ochrony różnorodności biologicznej i kształtowania terenów zieleni jako spójnego systemu zielonej infrastruktury – z uwzględnieniem zielonych pierścieni i korytarzy ekologicznych - stanowiących elementy łączności ekologicznej obszarów miejskich z ich otoczeniem. **W„A”**
- 3.1.9. **Zasada zachowania pozostałości naturalnych ekosystemów i ich ochrony planistycznej, jako cennych obiektów ochrony różnorodności biologicznej zapewniających trwałość ekosystemów (w szczególności terenów podmokłych, łąk dolinnych i śródlęsnych, zadrzewień śródpolnych, starorzeczy i oczek wodnych) – nie objętych dotychczas ochroną prawną - w tym wskazanych w Planie.** **W„AB”**

Tabela 7. Działania i przedsięwzięcia polityki przestrzennej, służące realizacji kierunku 3.1. (**pogrubiono** działania o szczególnym znaczeniu dla korytarzy w Tczewie)

L.p.	Działania i przedsięwzięcia	Podmioty odpowiedzialne za realizację	Ranga zapisów
1.	Ochrona regionalnego systemu ekologicznego przez	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska	W„AB”
	1) identyfikowanie, dokumentowanie i waloryzację przyrodniczą (m.in. w ramach sporządzania opracowań ekofizjograficznych dla gmin) terenów pełniących funkcję ekologiczną;	JST	W„AB”
	2) zachowanie obszarów, siedlisk i obiektów przyrodniczych szczególnie cennych, reprezentatywnych dla regionu, reprezentujących krajobraz nadmorski, pojezierny, dolin rzecznych i równin zalewowych – zagrożonych zanikiem lub trwałym przekształceniem - oraz obejmowanie ich indywidualnymi formami ochrony przyrody;	JST	W„AB”
	3) zalesianie, wprowadzanie zadrzewień i zakrzaczeń śródpolnych, ekstensywne wykorzystanie użytków zielonych;	samorządy gminne	R
	4) zapobieganie rozlewaniu się zabudowy na terenach otwartych niezabudowanych, poprzez ochronę ekosystemów naturalnych i gruntów rolnych;	samorządy gminne	W„A”
	5) zachowanie ciągłości przestrzennej powiązań ekologicznych na poziomie krajowym, regionalnym, subregionalnym i lokalnym, z utrzymywaniem przestrzeni wolnej od zabudowy lub ograniczenie intensywności zabudowy w ich przebiegu	samorządy gminne	W„A”
	6) budowę i zachowanie właściwych warunków funkcjonowania lądowych przejść dla zwierząt i przeprawek dla ryb (tj. o odpowiednich standardach projektowych i wykonawczych, dostosowanych do potrzeb migracyjnych), w obszarach przecięcia z infrastrukturą techniczną (nie tylko drogami klasy A, S i GP oraz liniami kolejowymi, ale także w ciągach dróg	samorządy gminne zarządcy infrastruktury	W„A”

	<i>wojewódzkich i przebiegach rurociągów).</i>		
2.	<i>Tworzenie koncepcji, planów i programów rozwoju zielonej infrastruktury oraz wyznaczanie, zachowanie i kształtowanie terenów biologicznie czynnych - tzw. zielonych pierścieni, wokół ośrodków miejskich i metropolitalnych.</i>	SWP ⁵ samorządy gminne	W„AB”
3.	Uwzględnianie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin korytarzy ekologicznych [obecnie w planach ogólnych] – ponadregionalnych, regionalnych i subregionalnych oraz uszczegóławianie ich granic i wyznaczenie korytarzy rangi lokalnej, stosownie do skali dokumentu planistycznego.	samorządy gminne	U
4.	Określanie w dokumentach planistycznych na poziomie lokalnym zapisów /wytycznych/ wskaźników gwarantujących zachowanie ciągłości przestrzennej korytarzy ekologicznych.	samorządy gminne	U
5.	Przywracanie cech naturalnych, poprawa kondycji jakościowej elementów środowiska, odtwarzanie obszarów przyrodniczych i ekosystemów zdegradowanych – w tym wodnych, podmokłych, leśnych, łąkowych, a w szczególności: 1) rekultywacja jezior i przeciwdziałanie procesom ich eutrofizacji antropogenicznej; 2) renaturyzacja rzek i dolin rzecznych, przywracanie dolinom rzecznych funkcji korytarzy ekologicznych 3) zwiększanie zdolności retencyjnej ekosystemów i terenów.	JST	W”A”
6.	Tworzenie warunków do zwiększania powierzchni lasów i zadrzewień, zwłaszcza: 1) na terenach leśnej potencjalnej roślinności naturalnej, cechujących się aktualną niską lesistością; 2) w obrębie gruntów rolnych o najniższej przydatności rolniczej; 3) na obszarach objętych potencjalnymi i czynnymi procesami erozyjnymi; 4) na obszarach porolnych, objętych sukcesją naturalną.	regionalne dyrekcje Lasów Państwowych samorządy gminne	W”A”
7.	Zachowywanie, odtwarzanie, rewaloryzacja i kształtowanie elementów przyrodniczych charakterystycznych dla krajobrazu wiejskiego: miedz, pasów zadrzewień śródpolnych, małych cieków i dróg śródpolnych, śródpolnych oczek wodnych, ekosystemów brzegowych wód śródlądowych, żywopłotów etc., w szczególności w rejonach wielkoobszarowej gospodarki rolnej.	samorządy gminne	W”A”
8.	Wprowadzanie i utrzymanie reżimów zagospodarowania służących ochronie cennych	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska	W”A”

⁵ Samorząd Województwa Pomorskiego

	<i>ekosystemów jezior lobeliowych, torfowisk wysokich oraz żyznych mechowisk.</i>	<i>samorządy gminne</i>	
9.	Zachowywanie w stanie naturalnym lub zbliżonym do naturalnego obszarów objętych dynamicznymi procesami geomorfologicznymi, w szczególności odcinków wybrzeża morskiego i dolin rzek, gdy nie stwarza to zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi i ich mienia oraz infrastruktury.	<i>samorządy gminne urzędy morskie</i>	W”A”
10.	Zapewnienie w dokumentach planowania przestrzennego warunków utrzymania potencjału przyrodniczego lasów, starodrzewów, zadrzewień śródpolnych, oczek wodnych, terenów bagiennych i torfowiskowych, łąk śródleśnych – szczególnie w obszarach korytarzy ekologicznych.	<i>samorządy gminne</i>	

Źródło: „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” (2016).

Poza ponadregionalnym korytarzem ekologicznych „Dolina Wisły” i subregionalnym „Otoczenie Doliny Szpęgawy” na obszarze Tczewa osnowę ekologiczną stanowią następujące **elementy rangi lokalnej** (zał. kartogr. 4):

- **płaty ekologiczne kompleksów leśnych i semileśnych:**
 - izolowane terytorialnie kompleksy w południowo-zachodniej części miasta, na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej, o istotnej roli ekologicznej (głównie siedliskowej), a także krajobrazowej;
- **płaty ekologiczne skupień drzew, zarośli i lokalnie muraw:**
 - rozległe kompleksy zarośli i muraw w południowo-zachodniej części miasta, na wysoczyźnie morenowej, bezpośrednio na wschód od kompleksów leśnych, o istotnej roli ekologicznej (głównie siedliskowej), a także krajobrazowej;
 - drobne kompleksy skupień drzew, zarośli i muraw w strukturze zurbanizowanej miasta o istotnym znaczeniu dla utrzymania bioróżnorodności w mieście;
- **płaty ekologiczne łąk, pastwisk, trzcinowisk itp., lokalnie z agrocenozami gruntów ornych:**
 - koncentracje ww. zbiorowisk roślinnych występują w dnie doliny Motławy w południowo-zachodniej części miasta (współwystępują tam agrocenozy gruntów ornych) oraz w międzywalu Wisły na północno-wschodnim skraju miasta;
 - siedliska wielu gatunków roślin i zwierząt, zwłaszcza płazów, ptaków i małych ssaków o dużej specyfice krajobrazowej;
 - składowe korytarzy ekologicznych;
- **płaty ekologiczne zbiorników wodnych i ich otoczenia:**
 - obejmują wyróżniające się przyrodniczo i krajobrazowo w środowisku zurbanizowanym, urbanizowanym i podmiejskim - rolniczym powierzchnie akwalne i hydrogeniczne z zaroślami i szuwarami; są to niewielkie oczka wodne na wysoczyźnie morenowej, zbiorniki powyroboiskowe na równinie aluwialnej i w dnie doliny Motławy oraz w ich otoczeniu tereny podmokłe i bagienne o dużej roli w różnicowaniu nisz ekologicznych i w całościowo ujmowanym funkcjonowaniu

środowiska przyrodniczego, zwłaszcza w zakresie bioróżnorodności i regulacji bilansu wodnego;

- **płaty ekologiczne terenów zieleni miejskiej: parków, skwerów itp.:**
 - pełnią istotną funkcję ekologiczną jako siedliska wielu gatunków drzew rodzimych i obcych, siedliska ptactwa i innych drobnych zwierząt oraz ważną funkcję krajobrazową;
- **aleje i szpalery drzew:**
 - lokalne ciągi ekologiczne istotne dla niektórych gatunków zwierząt, o istotnej roli w krajobrazie miasta;
- **lokalne korytarze ekologiczne:**
 - korytarz ekologiczny doliny Dryboku, marginalny w strukturze miasta i o niewielkim znaczeniu dla połączeń ekologicznych miasta z otoczeniem;
 - korytarz ekologiczny Kanału Młyńskiego: obiekt antropogeniczny, znaturalizowany pod względem charakteru szaty roślinnej – wodnej i lądowej w otoczeniu, o istotnej roli dla zasilania ekologicznego miasta z zewnątrz oraz dla powiązań ekologicznych na jego obszarze.

W obrębie systemu osnowy ekologicznej Tczewa występują istotne bariery antropogeniczne, „przegradzające” korytarze ekologiczne i zaburzające przez to ciągłość przestrzenną systemu. Wyróżnić tu należy przede wszystkim:

- drogę krajową nr 91 i linie kolejowe przegradzające końcowy odcinek doliny Motławy – subregionalnego korytarza ekologicznego „Otoczenia Doliny Szpęgawy”;
- mosty drogowy i kolejowy na Wiśle – przeszkody w migracjach zwierząt fruwających, przede wszystkim ptaków.

W całościowej ocenie osnowę ekologiczną Tczewa cechują:

- słabo rozwinięta struktura osnowy ekologicznej w zakresie ciągłości przestrzennej wewnątrzmijskich struktur i ich bioróżnorodności;
- dominująca w powiązaniach przyrodniczych funkcja korytarza ekologicznego „Doliny Wisły” i zarazem „peryferyjna” w strukturze miasta;
- znaczny udział terenów zielonych pochodzenia antropogenicznego;
- duże rejony miasta pozbawione elementów osnowy ekologicznej;
- występowanie izolowanych płatów, o małej bioróżnorodności i wartości ekologicznej;
- bardzo słabo rozwinięta sieć połączeń ekologicznych pomiędzy lokalnymi składowymi osnowy ekologicznej miasta z przyrodniczym otoczeniem miasta.

Wszystkie wymienione elementy osnowy ekologicznej Tczewa rangi ponadregionalnej, subregionalnej i lokalnej wymagają ochrony w sensie terytorialnym oraz działań pielęgnacyjnych (podtrzymanie aktualnego stanu), restytucyjnych (przywracanie naturalnego stanu struktur przyrodniczych) i rewaloryzacyjnych (wzrost bioróżnorodności, zmiana funkcji).

Osnowa ekologiczna miasta wymaga także wzmocnienia przez poprawę ciągłości przestrzennej (wprowadzenie nowych elementów) i wzbogacenie bioróżnorodności. Na mapie

(zał. kartogr. 4) wyznaczono **tereny predysponowane do włączenia do systemu osnowy ekologicznej miasta** poprzez realizację następujących działań:

- wzbogacenie struktury biotycznej przez wprowadzenie biogrup wielowarstwowej roślinności, głównie na terenach rolniczych i porolniczych (ugory, nieużytki);
- rewitalizację wyszczególnionych ogrodów działkowych poprzez ich przekształcenie w ogólnodostępne tereny zielone;
- rewitalizację przyrodniczą terenów cmentarzy przez wprowadzenie szpalerów i biogrup drzew oraz żywopłotów;
- ukształtowanie nowych terenów zieleni parkowej, skwerów itp.

Jako podstawowe zasady zagospodarowania przestrzennego obszaru Tczewa, formułowane od co najmniej 20 lat, należy przyjąć:

- „wpasowanie” projektowanych, powierzchniowych struktur zurbanizowanych i liniowych infrastrukturalnych w układ istniejącej osnowy ekologicznej, z zakazem likwidowania jakichkolwiek jej elementów i z minimalizacją naruszania jej ciągłości przestrzennej;
- ukształtowanie osnowy ekologicznej terenów przeznaczanych pod zainwestowanie, zwłaszcza zainwestowanie mieszkaniowe i mieszkaniowo-usługowe, w południowej części miasta.

6.5. Zielona infrastruktura

Wprowadzenie

Zakresy pojęciowe terminu „zielona infrastruktura” są bardzo różne – od szerokiego obejmującego tereny aktywne biologicznie, istotne dla życia i gospodarowania człowiekiem po ograniczone do elementów zieleni zaprojektowanych i stworzonych przez ludzi – w tym wąskim ujęciu zagadnienie zielonej infrastruktury analizowane jest w niniejszym rozdziale. Oprócz „zielonej infrastruktury” wyróżnia się też „niebieską infrastrukturę” (obiekty wodne) lub „zielono-niebieską”. Koncepcja zielonej infrastruktury polega na wykorzystywaniu terenów biologicznie aktywnych, jako świadczących usługi ekosystemowe do uzyskania korzyści środowiskowych, społecznych i gospodarczych, w procesie funkcjonowania przede wszystkim terenów zurbanizowanych, gdzie nakłady finansowe mogą być obniżane, a sprawność działania systemów technicznych wspierana lub zastępowana zastanymi oraz zaprojektowanymi i utworzonymi formami struktur przyrodniczych.

Znaczenie zielonej infrastruktury jest różne, w zależności od określenia celu i funkcji oraz skali i charakteru jej oddziaływania.

Zielona infrastruktura pełni w miastach następujące funkcje:

- strukturotwórcze - rozmieszczenie obiektów w przestrzeni w kontekstach funkcjonalnym i estetyczno-krajobrazowym;



Rys. 19. Strukturotwórcza rola zielonej infrastruktury na terenie zurbanizowanym (Źródło: Atlas ekofizjograficzny miasta stołecznego Warszawy 2018, rys. M. Wasilewski)

- środowiskotwórcze - tworzenie warunków przestrzennych do zachowania trwałości struktur i funkcjonowania terenów biologicznie aktywnych, utrzymania określonych typów ekosystemów;



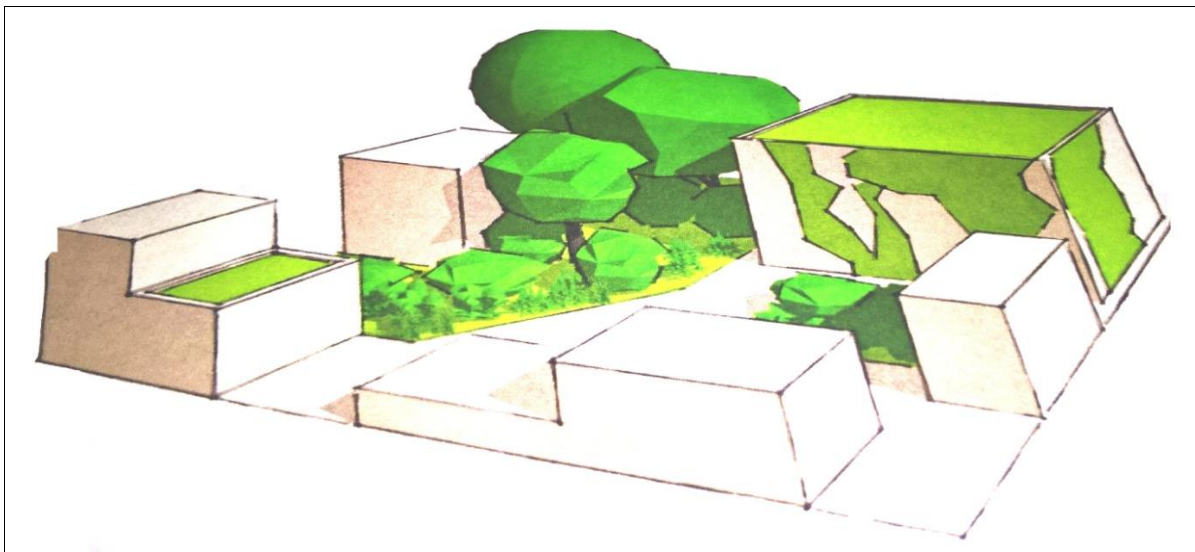
Rys. 20. Środowiskotwórcza rola zielonej infrastruktury – utrzymanie trwałości i powiązania przestrzenne ekosystemów (Źródło: jw.)

- społeczne - dostęp człowieka do struktur przyrodniczych i wynikających z tego korzyści, zwłaszcza w zakresie rekreacji i wypoczynku;



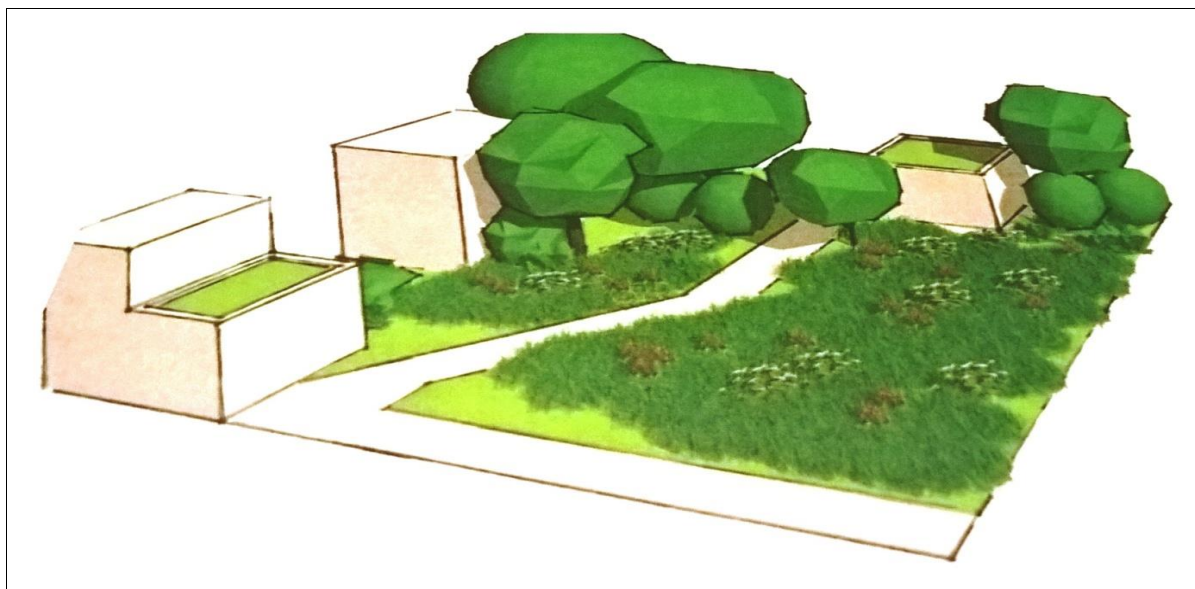
Rys. 21. Społeczna rola zielonej infrastruktury – powszechny dostęp do terenów przyrodniczych i ich wszechstronne wykorzystanie (Źródło: jw.)

- ekonomiczne - związane zarówno z własną wartością ekonomiczną obiektów przyrodniczych w sensie wartości nieruchomości, jak i z wpływem na wartość innych, zazwyczaj sąsiadujących obiektów;



Rys. 22. Ekonomiczne funkcje zielonej infrastruktury – podnoszenie wartości nieruchomości przez sąsiedztwo terenów zieleni i wzrost atrakcyjności (Źródło: jw.)

- produkcyjne wynikają z wytwarzania różnego rodzaju dóbr na obszarach zielonej infrastruktury. Niektóre z nich w sposób bezpośredni i ekonomicznie wymierny wpływają na warunki działalności i życia człowieka (np. produkcja żywności, drewna, kwiatów);



Rys. 23. Produkcyjne funkcje zielonej infrastruktury – związane z obszarami ogrodów działkowych, terenami upraw kwiatowych, ogrodnictwami i tzw. ogrodami sąsiedzkimi (Źródło: jw.)

- techniczne, w tym ochronne - służące celom wodochronnym, glebochronnym, klimatotwórczym, przeciwoerozyjnym, osłonowym i przeciwośmiskowym oraz kształtowania warunków życia ludzi (np. przez ograniczanie rozprzestrzeniania hałasu i zanieczyszczeń powietrza, poprawę lokalnych warunków klimatycznych itp.).



Rys. 24. Funkcje techniczne zielonej infrastruktury – wodochronne, glebochronne, klimatotwórcze, przeciwerozryjne, osłonowe i przeciwsuwiskowe
(Źródło: jw.)

Praktycznie wszystkie funkcje zielonej infrastruktury pozwalają na ich zaliczenie do tzw. usług ekosystemowych (zob. rozdz. 5).

Zielona infrastruktura w Tczewie

Zielona infrastruktura w Tczewie jest uboga powierzchniowo (w stosunku do powierzchni miasta wynoszącej 2238 ha) i umiarkowanie zróżnicowana funkcjonalnie. Tworzą ją głównie: (powierzchnie wg stanu na 31.12.2018 r. za „Programem ochrony środowiska dla miasta Tczewa ...” 2021):

- parki spacerowo-wypoczynkowe 23,76 ha;
- zieleńce (skwery) 37,88 ha;
- zieleń przyuliczna, w tym aleje i szpalery drzew oraz żywopłoty 45,96 ha;
- zieleń osiedlowa 25,50 ha;
- cmentarze (o zróżnicowanym nasyceniu zielenią) 11,0 ha;
- pozostałe tereny zielone (w tym zieleń przyobiektowa obiektów usługowych) 28,3 ha.

Dyskusyjna jest rola w zielonej infrastrukturze ogrodów działkowych.

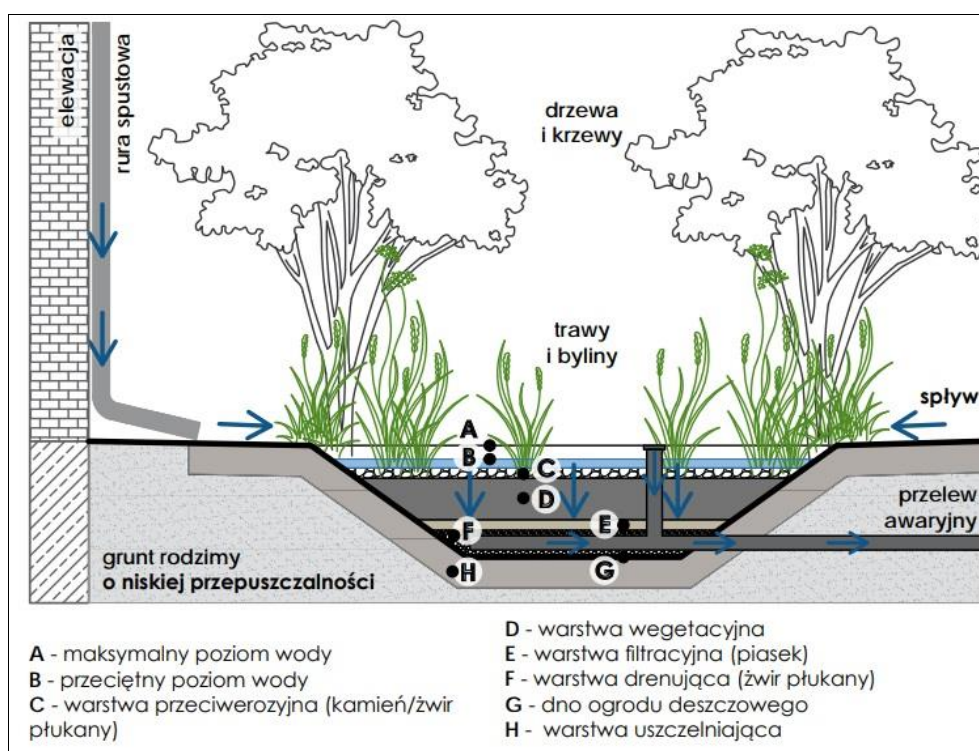
Celowe są zwłaszcza:

- wzrost powierzchni ogólnodostępnych terenów zielonych, zwłaszcza o funkcjach strukturotwórczej i społecznej (rekreacyjnej);
- rewaloryzacja ogrodów działkowych w ogólnodostępne tereny zielone o ww. funkcjach;
- wprowadzenie nowych form zielonej infrastruktury, jak ogrody deszczowe, zielone dachy, zielone ściany, parki kieszonkowe (urządzone skupiska zadrzewień i zakrzewień) itd.

Ogrody deszczowe to obsadzone odpowiednimi, wilgociolubnymi gatunkami roślin (tzw. gatunki hydrofilne) niewielkie obniżenia terenu oraz oczka wodne, do których spływa nadmiar wody opadowej i następuje jej gromadzenie oraz odparowanie. Służą one zatrzymywaniu wody w obrębie terenu zabudowy lub w sąsiedztwie ulic i parkingów, wykorzystaniu jej do utrzymywania wilgoci w gruncie i zwiększenia wilgotności powietrza. Stanowią elementy krajobrazu miasta i ograniczają potrzebę rozbudowy systemu kanalizacji deszczowej.



Fot. 66. Przykład ogrodu deszczowego odbierającego nadmiar wód opadowych na osiedlu mieszkaniowym (fot. A. Janus)



Rys. 25. Schemat ogrodu deszczowego (Źródło: Ogród deszczowy. 2018).

Zielone dachy to pokryte trwale roślinnością dachy, służące retencji wód opadowych (element gospodarowania wodami opadowymi w mieście), kształtowaniu lokalnych warunków bioklimatycznych i poprawie fizjonomii krajobrazu. Rozwiązania wykraczające poza pokrycie powierzchni dachowych darnią z dodatkiem roślin zielnych (fot. 67), stają się spektakularnymi aranżacjami, zazwyczaj na obiektach użyteczności publicznej (fot. 68).



Fot. 67. Zielony dach w wersji ubogiej



Fot. 68. Zielony dach w wersji bogatej (fot. J. Czochański)

Zielone ściany to pokryte trwale roślinnością ściany budynków, służące kształtowaniu lokalnych warunków bioklimatycznych i poprawie fizjonomii krajobrazu miasta w zasięgu jego lokalnych wnętrz (fot. 4).



Fot. 69. Zielone ściany na budynku (Źródło: thegreencity.eu)

Parki kieszonkowe tworzone są na niewielkich fragmentach terenu między działkami budowlanymi - stanowią enklawy wielowarstwowej zieleni, będące lokalnymi ostojami zwierząt (zwłaszcza ptaków) oraz lokalnymi niszami rekreacyjnymi (wypoczynkowymi) dla ludzi; różnicują także krajobraz miasta.



Rys. 26. Przykład projektu parku kieszonkowego w zwartej zabudowie Krakowa
(Źródło: <https://parki.kieszonkowe.pl>)

6.6. Ekofizjograficzne kompleksy funkcjonalne

Ekofizjograficzne kompleksy funkcjonalne stanowią jednostki terytorialne względnie jednolite pod względem struktury środowiska przyrodniczego i o jednakowych predyspozycjach funkcjonalnych (użytkowych), wynikających z uwarunkowań przyrodniczych, prawnych i z charakteru sąsiedztwa.

Kompleksy zainwestowane:

Na obszarze Tczewa, poza terenami osnowy ekologicznej, wyróżniono następujące, ekofizjograficzne kompleksy funkcjonalne zainwestowane (zał. kartogr. 4):

1. Kompleks zwartej zabudowy mieszkaniowo-usługowej centralnej części miasta:

- umiarkowane, ekologiczne warunki życia ludzi ze względu na:
 - mały udział lub brak terenów aktywnych biologicznie;
 - umiarkowane warunki bioklimatyczne (słabe przewietrzanie, ograniczone nasłonecznienie);
 - predyspozycje do stagnacji zanieczyszczonego powietrza;
- wskazane:
 - uaktywnienie biologiczne wszelkich klepisk, nieużytków itp.;

- likwidacja obiektów substandardowych i przeznaczenie ich terenów na zieloną infrastrukturę;
 - eliminacja źródeł ogrzewania na paliwa stałe – wymiana na źródła proekologiczne – nieemisyjne;
 - maksymalne ograniczenie komunikacji samochodowej.
2. Kompleksy zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej z usługami:
- w przewadze korzystne, ekologiczne warunki życia ludzi ze względu na:
 - duży udział terenów aktywnych biologicznie;
 - dobre warunki bioklimatyczne;
 - wskazane:
 - wzrost bioróżnorodności, m in. przez wprowadzenie zielonej infrastruktury i pielęgnacja terenów zieleni;
 - retencja wód opadowych, w tym w ogrodach deszczowych;
 - rewaloryzacja przyrodnicza terenów wydepczysk, klepisk i innych nieużytków.
 - ochrona terenów zieleni przed przeznaczeniem na cele inwestycyjne.
3. Kompleksy zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej w większości z dużym udziałem ogrodów przydomowych:
- korzystne, ekologiczne warunki życia ludzi ze względu na:
 - duży udział terenów aktywnych biologicznie;
 - dobre warunki bioklimatyczne;
 - wskazane:
 - pielęgnacja i miejscami rewaloryzacja ogrodów ozdobnych;
 - rewaloryzacja ogrodów użytkowych w ozdobne;
 - ukształtowanie ogólnodostępnych, zielonych terenów rekreacyjnych, w tym w postaci zielonej infrastruktury – parków kieszonkowych;
 - eliminacja źródeł ogrzewania na paliwa stałe i wprowadzenie źródeł proekologicznych – nieemisyjnych;
 - możliwe na dużych działkach dogęszczenie zabudowy.
4. Kompleksy zainwestowania usługowego (usługi handlu, zdrowia, sportu i rekreacji itd.) w większości z dużym udziałem zieleni przyobiektowej:
- zróżnicowany stopień przekształcenia środowiska przyrodniczego: duży udział terenów aktywnych biotycznie na terenach sportu i rekreacji oraz usług zdrowia i mały na terenach usług handlu;
 - wskazane:
 - pielęgnacja terenów zieleni;
 - ochrona terenów wielowarstwowej zieleni przed przeznaczeniem na cele inwestycyjne;
 - wprowadzenie wszelkich możliwych form zielonej infrastruktury, zwłaszcza na terenach usług handlu;
 - możliwe wprowadzenie nowego zainwestowania usługowego i wymiana istniejącego.

5. Kompleksy zainwestowania przemysłowego, magazynowego i infrastruktury technicznej, w tym infrastruktury ochrony środowiska:

- duży stopień przekształcenia środowiska przyrodniczego i zubożenia biotycznego, miejscami dewastacja środowiska (klepiska, nagromadzenia odpadów itp.);
- wskazane:
 - rekultywacja terenów zdewastowanych przez zagospodarowane wielowarstwową zielenią (zieloną infrastrukturą);
 - wprowadzenie zieleni izolacyjno-krajobrazowej na obrzeżach terenów zainwestowanych;
 - neutralizacja oddziaływania na środowisko obiektów produkcyjnych w zakresie emisji energii i substancji;
- możliwe wprowadzenie nowego zainwestowania i wymiana istniejącego z ograniczeniem uciążliwego oddziaływania na środowisko do granic terenu lokalizacji.

6. Kompleksy terenów komunikacji samochodowej i kolejowej:

- duży stopień przekształcenia środowiska przyrodniczego i zubożenia biotycznego (głównie roślinność ruderalna);
- wskazane:
 - rekultywacja terenów zdewastowanych;
 - wprowadzenie zieleni izolacyjno-krajobrazowej i ekologicznej (zob. rozdz. 6.4);
- możliwe wprowadzenie nowego zainwestowania infrastrukturalnego.

7. Kompleks terenów poinwestycyjnych zdewaloryzowanych przyrodniczo:

- znaczny stopień przekształcenia środowiska przyrodniczego i zubożenia biotycznego, miejscami dewastacja (klepiska itp.);
- wskazane:
 - zagospodarowanie jako ogólnodostępny teren usług z dużym udziałem zieleni o funkcjach ekologicznej, krajobrazowej i rekreacyjnej;

8. Kompleksy ogrodów działkowych:

- ogrody działkowe stanowią mało efektywny sposób wykorzystania przestrzeni miejskiej – wszystkie ich funkcje: produkcyjna (żywność i kwiaty), rekreacyjna, ekologiczna i krajobrazowa są połowicznie (częstkowo) rozwinięte, a ponadto są to najczęściej tereny niedostępne dla ogółu mieszkańców miasta;
- na obszarze Tczewa:
 - dwa ogrody działkowe włączono do kompleksów rozwojowych miasta (Północnego i Południowo-Wschodniego – zob. poniżej) – zasadna jest tam ich likwidacja;
 - niektóre (niewielkie) przeznaczono do włączenia do osnowy ekologicznej przez przekształcenie w kompleksy wielowarstwowej roślinności o towarzyszącej funkcji rekreacyjnej;
 - dwa ogrody działkowe położone przy terenach zainwestowania mieszkaniowego określono jako predysponowane do zmiany użytkowania na ogólnodostępne tereny usługowo-rekreacyjne z dużym udziałem zieleni;

- ogrody działkowe położone na północnych obrzeżach miasta, w sąsiedztwie składowych jego osnowy ekologicznej, pozostawiono bez zmiany funkcji.

Kompleksy rozwojowe:

Tczew posiada znaczne możliwości przestrzennego rozwoju, wynikające z występowania w otoczeniu terenów zainwestowanych miasta, terenów o korzystnych i umiarkowanych warunkach ekofizjograficznych dla transurbacji. Główne kompleksy perspektywiczne dla dalszego rozwoju przestrzennego zainwestowania miasta to (zał. kartogr. 4):

A. Kompleks północny w zasięgu równiny aluwialnej Żuław Wiślanych (Gdańskich):

- umiarkowane warunki fizjograficzne dla zainwestowania (płytki pierwszy poziom wód podziemnych, sztucznie obniżony przez systemy melioracyjne, lokalnie grunty nienoisne, umiarkowane warunki bioklimatyczne);
- brak istotnych ograniczeń ekologicznych dla zainwestowania;
- w przewadze wysoka jakość gleb należących do klas I-IIIa,b;
- predyspozycje do wprowadzenia zainwestowania przemysłowo-magazynowego i infrastrukturalnego w nawiązaniu do dotychczasowych trendów lokalizacyjnych;
- w północno-wschodniej części uwarunkowania sozologiczne wynikające z sąsiedztwa oczyszczalni ścieków.

B. Kompleks południowo-zachodni na terenach rolniczych wysoczyzny morenowej Pojezierza Starogardzkiego (Wysoczyzny Tczewskiej):

- w większości korzystne warunki fizjograficzne dla zainwestowania (morfologiczne, geologiczne, gruntowo-wodne i bioklimatyczne), lokalnie umiarkowane (soczewki wód podziemnych, grunty słabo noisne - plastyczne);
- ograniczenia ekologiczne dla zainwestowania związane z elementami istniejącej i planowanej osnowy ekologicznej miasta;
- w przewadze wysoka jakość gleb należących do klas I-IIIa,b;
- predyspozycje do wprowadzenia zainwestowania mieszkaniowego jednorodzinnego i lokalnych usług w nawiązaniu do aktualnych trendów lokalizacyjnych.

C. Kompleks południowo-wschodni na terenach rolniczych, w tym sadów i ogrodów działkowych, w zasięgu wysoczyzny morenowej Pojezierza Starogardzkiego (Wysoczyzny Tczewskiej):

- korzystne warunki fizjograficzne dla zainwestowania (morfologiczne, geologiczne, gruntowo-wodne i bioklimatyczne);
- brak istotnych ograniczeń ekologicznych dla zainwestowania z wyjątkiem likwidacji sadów i ogrodów działkowych;
- w przewadze wysoka jakość gleb należących do chronionych klas I-IIIa,b;
- predyspozycje do wprowadzenia zainwestowania mieszkaniowego wielorodzinnego i usługowego nieuciążliwego środowiskowo.

D. Potencjalny, ogólnomiejski zespół ekologiczno-rekreacyjny:

- stworzenie w południowo-zachodniej części miasta, w oparciu o walory

morfologiczne (wysoczyzna morenowa pagórkowata i falista) i biotyczne (zróżnicowana szata roślinna: zbiorowiska leśne, semileśne, zaroślowe i murawowe), miejskiego zespołu (parku) ekologiczno-rekreacyjnego, ze zróżnicowanym zainwestowaniem, jak boiska, place zabaw, baseny, korty tenisowe, ścieżki piesze i rowerowe, punkty widokowe itd.;

- lokalizacja zainwestowania zharmonizowana z walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi, podporządkowana wiodącej funkcji ekologicznej obszaru w ramach osnowy ekologicznej miasta;
- uwzględnienie uwarunkowań sozologicznych wynikających z sąsiedztwa Zakładu Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o. w Tczewie.

6.7. Mitygacja i adaptacja do zmian klimatu

Podstawowe informacje nt. prognozy zmian klimatu i ich skutków zawierają publikacje Archera (2011) i Kundzewicza (2013). Klimat ziemski ociepla się – jest to udowodnione pomiarowo. Globalne dane dla lądów i oceanów zebrane przez GISS NASA wskazują, że w latach 1901-2012 wzrost temperatury wyniósł $0,89^{\circ}\text{C}$. Ocieplenie nie jest regularne w czasie i przestrzeni. Większość ocieplenia ($0,5^{\circ}\text{C}$) przypada na okres 1979-2012. Ocieplenie w ostatnim półwieczu było silniejsze nad lądami niż nad oceanami i silniejsze w zimie niż w lecie. Prognozy przewidują ocieplenie klimatu o 2-5 stopni C do 2100 r., w scenariuszu bez przeciwdziałania (Archer 2011). Ocieplenie jest m.in. skutkiem efektu cieplarnianego, związanego z zawartością w atmosferze gazów absorbujących i emitujących promieniowanie podczerwone (tzw. gazy cieplarniane), do których należą dwutlenek węgla CO_2 , metan CH_4 , podtlenek azotu N_2O , ozon O_3 , para wodna i inne. Uwarunkowany antropogenicznie wzrost zawartości tych gazów w atmosferze powoduje, że absorpcja energii cieplnej jest większa niż jego wypromieniowanie. Drugą, podstawową przyczyną ocieplenia jest redukcja zdolności wiązania węgla przez roślinność wskutek wylesienia, zwłaszcza w niższych szerokościach geograficznych. Globalne ocieplenie jest podstawowym przejawem zmian klimatu. Zmieniają się jednak wszystkie elementy sprzężonych systemów klimatu i zasobów wodnych (opad, zachmurzenie, parowanie, prędkość wiatru itd.). W efekcie systemy fizyczne, biologiczne i ludzkie, w tym gospodarcze, podlegają oddziaływaniu regionalnych zmian klimatu.

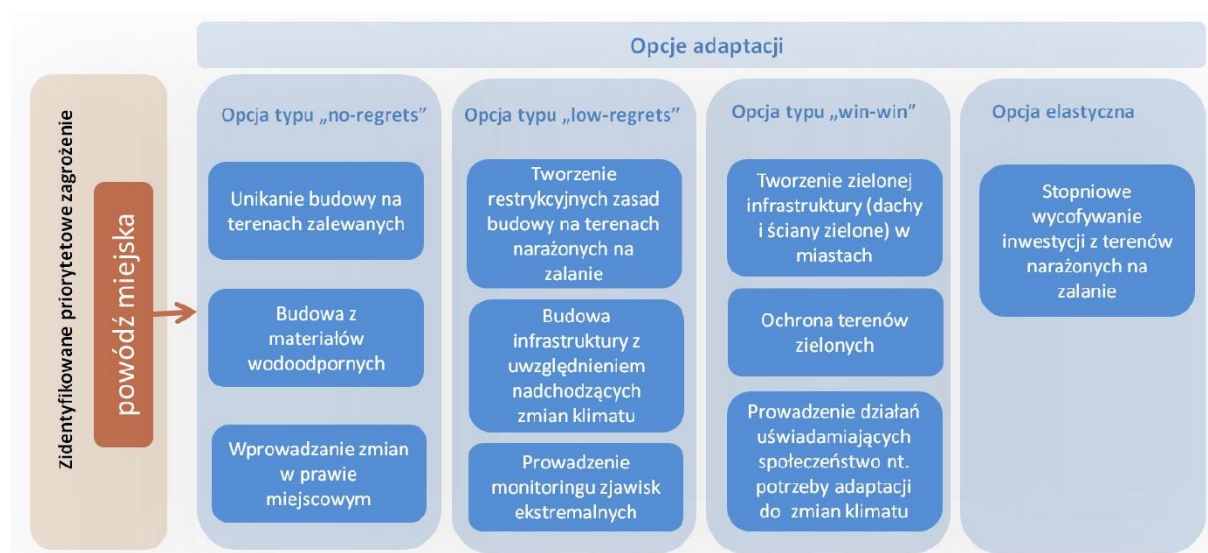
Dla Tczewa powyższa prognoza oznacza następujące, podstawowe zagrożenia:

- wzrost nasilenia ekstremalnych stanów pogodowych, jak nawałne deszcze i bardzo silne wiatry z fizycznym zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzi oraz dóbr materialnych, w tym w sytuacjach wiatrołomów;
- zmiany warunków hydrologicznych i ekosystemowych rzek, zbiorników wodnych i mokradeł z możliwością wzrostu zagrożenia powodziowego i występowania lokalnych podtopień;
- zmiany warunków wegetacji i spadek kondycji ekologicznej zieleni parków, skwerów, zieleńców itp. z koniecznością zwiększenia nakładów na ich podtrzymywanie i przebudowę gatunkową.

Mitygacja zmian klimatu obejmuje niwelowanie przyczyn powstawania globalnego ocieplenia, w tym działania zmierzające do zahamowania zmian klimatu, takie jak ograniczanie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery poprzez redukcję spalania paliw kopalnych, podnoszenie efektywności energetycznej oraz oszczędzanie energii itp. Na obszarze Tczewa wskazane są przede wszystkim ochrona zbiorowisk leśnych, semileśnych i zadrzewień, rozwój zielonej i niebieskiej infrastruktury (zob. rozdz. 6.5.) oraz zastosowanie nieemisyjnych źródeł ciepła, ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii (OZE) zastępujących konwencjonalne, emisyjne źródła.

Adaptacja do zmian klimatu obejmuje działania polegające na dostosowywaniu się do nowych warunków klimatycznych, w tym zwiększonej częstotliwości występowania ekstremalnych stanów pogodowych. W odniesieniu do obszaru Tczewa działania adaptacyjne do zmian klimatu, powinny dotyczyć przede wszystkim:

- zwiększenia zabezpieczenia przeciwpowodziowego;

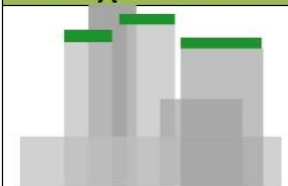
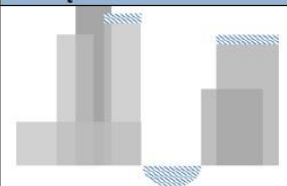
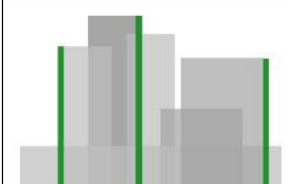
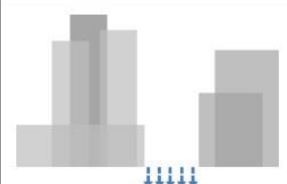
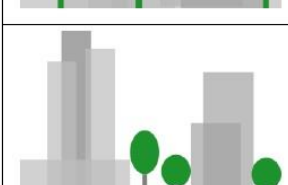
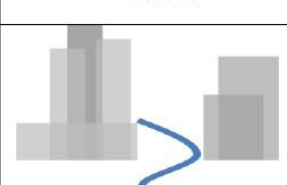
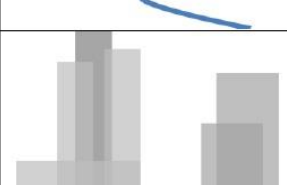


Rys. 27. Przykładowe działania adaptacyjne dla obszaru zagrożenia powodzią

(Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. 2014)

- zagospodarowania w jak największym stopniu wód opadowych i roztopowych w granicach terenów zainwestowanych (retencja w zielonej i niebieskiej infrastrukturze, studnie chłonne itp.), z uwzględnieniem możliwości pojawiania się znacznie zwiększonych ilości wód, w wyniku np. deszczy nawalnych, do których należy dostosować parametry kanalizacji deszczowej, przejmującej wody opadowe niezagospodarowane;
- zastosowania wzmocnionych konstrukcji dachów (zabezpieczenie przed uszkodzeniem konstrukcji dachu w wyniku silnych wiatrów);
- zastosowania materiałów budowlanych i elementów wykończenia zapewniających efektywności energetyczną budynków w okresach upałów;

- wykorzystania ogniw fotowoltaicznych i solarów, których efektywność w warunkach większej liczby dni słonecznych będzie wzrastać.

Zielona infrastruktura – działania związane z instalacją roślin w mieście		Niebieska infrastruktura – system gospodarowania wodą	
	Zielone dachy - dachy budynków pokryte roślinnością		Retencja wodna - elementy miejskiego systemu wodnego mające na celu retencjonowanie wody opadowej
	Zielone ściany – ściany budynków pokryte roślinnością		Drenaż - elementy miejskiego systemu wodnego, których zadaniem jest odwadnianie/odprowadzanie wody deszczowej
	Tereny zielone - Niezabudowane tereny miejskie pokryte roślinnością		Renaturalizacja cieków wodnych - otwarte elementy wodne w krajobrazie miasta z wodą płynącą, np. rzeki, strumienie
			Renaturalizacja zbiorników wodnych - otwarte elementy wodne w krajobrazie miasta z wodą stojącą

Rys. 28. Działania adaptacyjne związane z zieloną i niebieską infrastrukturą

(Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. 2014)

LITERATURA I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

- Aktualizacja programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziom docelowy benzo(a)piranu. (Uchwała Nr 353/XXXIII/17 z dnia 27 marca 2017 r. Sejmiku Województwa Pomorskiego).
- Archer D. 2011. Globalne ocieplenie. Zrozumieć prognozę. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Atlas ekofizjograficzny miasta stołecznego Warszawy. 2018.
- Bezubik i in. 2014. Koncepcja sieci ekologicznej województwa pomorskiego dla potrzeb planowania przestrzennego. Gdańsk (mscr)
- Bilans zasobu kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31.12.2022 r. 2023 (<https://pig.gov.pl>).
- Buliński M., Ciechanowski M., Czochoński J., Zieliński S. 2006. Walory przyrodnicze Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego i ich ochrona. Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Woj. Pom., Gdańsk.
- Buliński M., Przewoźniak M. 2000, Przyrodnicze uwarunkowania i kierunki zagospodarowania Starego Miasta i brzegu Wisły w Tczewie. BPiWP Proeko w Gdańsku (mscr).
- Gacka-Grzesikiewicz E. (red.). 1995. Korytarz ekologiczny doliny Wisły. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- Generalny pomiar ruchu 2020/2021. Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o.
- Inwentaryzacja przyrodnicza części zbocza doliny Wisły w Tczewie, od mostu drogowego do ujścia rzeki Drybok, ocena walorów przyrodniczych pod kątem ich ochrony, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru Natura 2000. 2010. OTOP Warszawa (archiwum UM w Tczewie).
- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M., Górny M., Kurek R.T., Ślusarczyk R. 2011. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030 (KPZK 2030). 2012.
- Kostarczyk A., Przewoźniak M. (red.) 2002. Diagnoza stanu i koncepcja ochrony środowiska przyrodniczo-kulturowego w województwie pomorskim. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego, t. 8, Gdańsk.
- Kundzewicz Z.W. 2013. Ciepłszy świat. Rzecz o zmianach klimatu. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Ochrona różnorodności biologicznej poprzez wdrożenie sieci lądowych korytarzy ekologicznych na terenie Polski. 2016.
- Ogród deszczowy. 2018 (mscr).
- Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w obszarze Starego Miasta w rejonie ulic Jana z Kolna, Sambora, Zamkowej, Mestwina, Chopina, Czyżykowskiej oraz rzeki Wisły w Tczewie. 2003. BPiWP Proeko w Gdańsku (mscr).
- Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla „Piotrowo” w Tczewie. 2004. BPiWP Proeko w Gdańsku (mscr).
- Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe miasta Tczewa dla potrzeb projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. 2008. BPiWP Proeko w Gdańsku (mscr).

- Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla potrzeb zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Tczewa. 2011. BPiWP Proeko w Gdańsku (mscr).
- Opracowanie i wdrożenie strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu (KLIMADA).
- Plan gospodarki odpadami dla województwa pomorskiego 2022. 2016. (Uchwała Nr 321/XXX/16 Sejmiku Woj. Pom. z dnia 25 czerwca 2016 r.).
- Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r., Dz. U. 2023 poz. 300).
- Plan zagospodarowania przestrzennego woj. pomorskiego. 2009.
- Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. 2014. Ministerstwo Środowiska.
- Podział hydrograficzny Polski, Część II. 1:200000. 1980. IMGW Warszawa.
- Poradnik TEEB dla miast: usługi ekosystemów w gospodarce miejskiej. 2011.
- Program ochrony środowiska dla miasta Tczewa na lata 2021-2024, z perspektywą do roku 2028. 2021 (Uchwała Nr XXVIII/251/2021 Rady Miejskiej w Tczewie z 25 maja 2021 r.).
- Przewoźniak M. 2002. Kształtowanie środowiska przyrodniczego miast. Przykłady z regionu gdańskiego. Wyd. PG, Gdańsk.
- Przewoźniak M. 2010. Studium krajobrazowe zbocza doliny Wisły w Tczewie, od mostu drogowego do ujścia rzeki Drybok. BPiWP „Proeko” w Gdańsku (mscr).
- Przewoźniak M., Czochański J. 2020 (wyd. cyfr. 2021). Przyrodnicze podstawy gospodarki przestrzennej. Ujęcie proekologiczne. Bogucki wyd. Nauk., Gdańsk – Poznań.
- Radtke G. 2014. Współczesne zagrożenia dla ichtiofauny dolnej Wisły. *Dzikie Życie*, 5.
- Raporty o stanie środowiska województwa pomorskiego w latach 2007-2020 r., WIOŚ w Gdańsku.
- Rejestracja i inwentaryzacja naturalnych zagrożeń geologicznych na terenie całego kraju (ze szczególnym uwzględnieniem osuwisk oraz innych zjawisk geodynamicznych)”.
- Richling A., Solon J., Macias A., Balon J., Borzyszkowski J., Kistowski M. (red.). 2021. Regionalna geografia fizyczna Polski. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim, Raport za 2022 rok. 2023. WIOŚ w Gdańsku.
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku ze zm. T. j. Dz. U. 2014 poz. 112.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia, jako obszary Natura 2000. T. j. Dz. U. 2014, poz. 1713.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. 2011, Nr 25, poz. 133).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza. Dz. U. 2012 poz. 914.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. Dz. U. 2014, poz. 1409.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony

- gatunkowej grzybów. Dz. U. 2014, poz. 1408.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt, Dz. U. 2016, poz. 2183 i Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 18 grudnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Dz. U. 2020, poz. 26.
- Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. 2016, poz. 138).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Dz. U. 2019, poz. 2448.
- Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w aglomeracji gdańskiej i w Tczewie w roku 2008, 2016. Raporty roczne z działalności sieci ARMAG, 2008-2016.
- Standardowy formularz danych dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 (data aktualizacji 2022-08).
- Strategiczna mapa hałasu dla dróg wojewódzkich na terenie województwa pomorskiego o natężeniu ruchu ponad 3.000.000 pojazdów rocznie. 2022. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku (<https://zdw-gdansk.pl>).
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020), przyjęty 29.10.2013 r. przez Radę Ministrów RP.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Tczewa. 2013 ze zm. do 2023. Uchwała Nr LIX/702/2023 Rady Miejskiej w Tczewie z dnia 29 czerwca 2023 r. i uchwały zmieniające do 2023 r.
- Szukalski J. (red.). 1996. Pojezierze Starogardzkie. GTN, Gdańsk.
- Uchwała Nr 259/XXIV/16 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 lipca 2016 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu w województwie pomorskim. Dz. Urz. Woj. Pom. 2016, poz. 2942.
- Uchwała Nr 89/VIII/19 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie aktualizacji programu ochrony środowiska przed hałasem na lata 2019 – 2023 z perspektywą na lata następne dla terenów poza aglomeracjami w województwie pomorskim, położonych wzdłuż odcinków dróg krajowych i ekspresowych, których eksploatacja powoduje ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne, określone wskaźnikami hałasu LDWN i LN. Dz. Urz. Woj. Pom. 2019, poz. 2705.
- Uchwała Nr 90/VIII/19 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie aktualizacji programu ochrony środowiska przed hałasem na lata 2019 – 2023 z perspektywą na lata następne dla terenów poza aglomeracjami w województwie pomorskim, położonych wzdłuż odcinków linii kolejowych, których eksploatacja powoduje ponadnormatywne oddziaływanie określone wskaźnikami hałasu LDWN i LN.
- Uchwała Nr 92/VIII/19 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie aktualizacji programu ochrony środowiska przed hałasem na lata 2019–2023 z perspektywą na lata następne dla terenów poza aglomeracjami w województwie pomorskim, położonych wzdłuż odcinków dróg wojewódzkich, których eksploatacja powoduje ponadnormatywne oddziaływanie akustyczne, określone wskaźnikami hałasu LDWN i LN. Dz. Urz. Woj. Pom. 2019, poz. 2708.

Uchwała Nr 308/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu”.

Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach. T. j. Dz. U. 2022 poz. 2409 ze zm.

Ustawa z dnia 03 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych. T. j. Dz. U. 2022, poz. 2409 ze zm.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska . T. j. Dz. U. 2022, poz. 2556 ze zm.)

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. T. j. Dz. U. 2023, poz. 1478 ze zm.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. T. j. Dz. U. 2023, poz. 1336 ze zm.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. T. j. Dz. U. 2023, poz. 295 ze zm.

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym T. j. Dz. U. 2023, poz. 977 ze zm. wraz z ustawą z dnia 7 lipca 2023 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz niektórych innych ustaw. Dz. U. 2023, poz. 1688.

Woś A. 1999. Klimat Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 31 marca 2015 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. poz. 1184) zmienione Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku z dnia 5 czerwca 2017 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB040003 (Dz. U. Woj. Kuj.-Pom. poz. 2506).

STRONY INTERNETOWE (<https://>)

bdl.lasy.gov.pl

crfop.gdos.gov.pl

geoportal.gov.pl

geoserwis.gdos.gov.pl

gdos.gov.pl

korytarze.pl/mapa

kzgw.gov.pl

mapa.btsearch.pl

mapy.geoportal.gov.pl

mapy.isok.gov.pl

parki.kieszonkowe.pl

pig.gov.pl

portalgis.gdansk.rdos.gov.pl

thegreencity.eu

zdw-gdansk.pl

zwik.tczew.pl