



*Wczujmy się
w klimat!*

www.44mpa.pl

**PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO
PROJEKTU PLANU ADAPTACJI MIASTA TARNOWA DO
ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2030**



*Wczujmy się
w klimat!*

www.44mpa.pl

Prognoza Oddziaływania na Środowisko projektu Planu adaptacji miasta Tarnowa do zmian klimatu do roku 2030

Tarnów 2018

Metryka

Dane	Opis
TYTUŁ DOKUMENTU	Prognoza oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji miasta Tarnowa do zmian klimatu do roku 2030”
AUTOR DOKUMENTU (firma/instytucja)	Arcadis Sp. z o.o. Ewelina Kozek-kierownik zespołu autorów Prognozy Magdalena Skrzyńska Marcin Ćmielewski Iwona Kornaga-Janowska Barbara Rososińska Tadeusz Bawolski
NAZWA PROJEKTU	Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców
ETAP nr	6
UMOWA	Nr 1/2017/DZM z dnia 12 stycznia 2017
RODZAJ DOKUMENTU (sprawozdanie, opis produktu)	Ekspertyza
POUFNOŚĆ	NIE

Historia zmian

Wersja	Autor	Data	Zmiana

Recenzje dokumentu (Kontrola jakości)

Wersja	Autor	Data
		-

Odniesienie do innych dokumentów

Nazwa dokumentu	Data opracowania dokumentu
Metodyka opracowania projektu miejskiego planu adaptacji	2016
Oferta do Zamówienia pn. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	2016
Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu	2014

Streszczenie

Wprowadzenie

Prognoza oddziaływania na środowisko projektu „Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Tarnowa do roku 2020 z perspektywą 2030” (zwana dalej Prognozą) została wykonana w ramach projektu „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska przez Instytut Ochrony Środowiska - PIB, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - PIB, Instytut Ekologii Terenów Przemysłowych i Arcadis sp. z o.o.

Podstawa prawna i zakres Prognozy

Przedmiotem oceny są zapisy postanowień projektu „Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Tarnowa do roku 2020 z perspektywą 2030” zwanego dalej MPA.

Prognoza została opracowana zgodnie z Ustawą 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 (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405) oraz postanowieniami wydanymi na jej podstawie.

Zawartość, główne cele projektowanego dokumentu oraz jego powiązania z innymi dokumentami

MPA ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zwiększenie jego odporności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu, obserwowanego w mieście.

MPA zawiera część diagnostyczną, w której opisano zjawiska klimatyczne wpływające na miasto (takie jak upały, mrozy, oblodzenia, powodzie, susze, śnieg, wiatr), oceniano wrażliwość miasta na te zjawiska oraz możliwości miasta w radzeniu sobie ze zmianami klimatu. W odpowiedzi na zagrożenia klimatyczne ustalono cel główny MPA, cele szczegółowe oraz działania adaptacyjne. MPA zawiera trzy rodzaje działań:

- działania informacyjno-edukacyjne, służące podnoszeniu świadomości klimatycznej polegające na rozpowszechnianiu wiedzy o zagrożeniach, ich skutkach, właściwych i niewłaściwych zachowaniach w sytuacji wystąpienia zagrożeń, dobrych praktykach adaptacji oraz działania z zakresu informowania i ostrzegania o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,
- działania organizacyjne polegające na nawiązywaniu współpracy z podmiotami adaptacji do zmian klimatu, pozyskiwaniu środków finansowych, aktualizacji dokumentów planowania przestrzennego i inny dokumentów obowiązujących w mieście,
- działania techniczne, polegające na inwestycjach w środowisku takich jak: kanalizacja deszczowa, czy termomodernizacja obiektów.

W MPA określono także zasady wdrożenia działań adaptacyjnych (podmioty odpowiedzialne, ramy finansowania, wskaźniki monitoringu, założenia dla ewaluacji oraz aktualizacji MPA).

MPA jest powiązany z dokumentami poświęconymi adaptacji do zmian klimatu szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego. Jest to przede wszystkim „Biała księga. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” będąca odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”. Z zapisów „Białej Księgi” wynika opracowany w Polsce „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020), w którym jedno z zaplanowanych działań dotyczy opracowania planów adaptacji w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców.

MPA jest powiązany także z krajowymi dokumentami strategicznymi, w szczególności takimi jak: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku, Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie.

Z punktu widzenia celów Prognozy istotne są przede wszystkim powiązania MPA z dokumentami miejskimi, których oddziaływanie na środowisko, będące skutkiem realizacji ich ustaleń, może kumulować się z oddziaływaniem będącym wynikiem wdrożenia założeń MPA. Do tych dokumentów należą: Strategia Rozwoju Tarnowa 2020¹; Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024 ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020²; „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego³; Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Tarnów a lata 2012-2030. Program rewitalizacji Miasta Tarnów 2005-2013, Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miasta Tarnowa z powierzonym zadaniem organizacji publicznego transportu zbiorowego na mocy porozumień między gminami.⁴

Metody zastosowane przy sporządzaniu Prognozy

Główną metodą analizy i oceny oddziaływania MPA na środowisko były metody macierzowe. Wykorzystano je do analizy i oceny wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska oraz analizy i oceny oddziaływania MPA na elementy środowiska. W ocenie przyjęto pięciostopniową skalę: (1) działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu; jego oddziaływanie na środowisko będzie korzystne, (2) działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu; jego oddziaływanie na środowisko jest raczej korzystne, (3) działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu, jest neutralne, (4) działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu; może negatywnie oddziaływać na środowisko, ale możliwe jest minimalizowanie tego oddziaływania, (5) działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu; może znacząco negatywnie oddziaływać na element środowiska, na którego ochronę ukierunkowany jest cel; możliwości minimalizowania tego oddziaływania są ograniczone.

Charakter i stan środowiska. Problemy ochrony środowiska

Rozpoznanie stanu środowiska pozwala stwierdzić, że najważniejszymi problemami ochrony środowiska w mieście są:

¹ Uchwała nr XI/111/2011 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 30 czerwca 2011r.

² Projekt uchwały w sprawie Programu ochrony środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024 ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020

³ Uchwała nr XV/237/2003 Rady Miejskiej w Tarnowie z dnia 16 października 2003 w sprawie zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Miasta Tarnowa.

⁴ Uchwała nr XXVII/281/2016 Rady miejskiej w Tarnowie z dnia 8 września 2016r.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- zły stan wód powierzchniowych będących odbiornikami ścieków komunalnych i przemysłowych,
- ponadnormatywna emisja zanieczyszczeń, spowodowana głównie spalaniem paliw kopalnych niskiej jakości szczególnie w sezonie grzewczym (niska emisja), a w dalszej kolejności ze źródeł komunikacyjnych wskutek wzrastającej liczby pojazdów oraz wzmożonym ruchem komunikacyjnym głównych w obrębie miasta,
- hałas związany z ruchem drogowym, duże natężenie ruchu na szlakach komunikacyjnych miasta,
- słabe przewietrzanie obszarów gęstej zabudowy,
- zwarta zabudowa a także duże uszczelnienie terenów zwłaszcza w centralnej części miasta,
- coraz częstsze występowanie deszczy nawalnych, skutkujących podtopieniami, zalewaniem terenów,
- zwiększenie częstotliwości występowania oraz czasu trwania fal upałów, skutkujących pogorszeniem warunków życia mieszkańców miasta.

Ocena wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska

Do osiągnięcia większości celów środowiskowych przyczynią się w szczególności działania z grupy 35, które ukierunkowane są na poprawę stanu środowiska przyrodniczego i rozwój terenów zieleni, co oprócz realizacji celów związanych z różnorodnością biologiczną, wpłynie korzystnie także na cele środowiskowe dla komponentów takich jak: warunki życia i zdrowia ludzi, powierzchnia ziemi i gleby, krajobraz, dobra materialne, oraz świadomość ekologiczna. Do działań tych należą:

- 35a. "Kantoria" Centrum Wypoczynku i Rekreacji wraz z funkcją retencyjną zbiornika wodnego.
- 35b. Budowa/Rewitalizacja/Przebudowa i rozwój parków miejskich w przestrzeni miasta Tarnowa z uwzględnieniem niewielkich zbiorników retencyjnych służących innym celom. Integracja rozproszonej struktury terenów zieleni w system ciągły poprzez wyznaczenie szlaków turystycznych oraz ścieżek przyrodniczych.
- 35c. Zazielenienie i wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji baz sportowo-rekreacyjnych terenów gminnych.

Oprócz tego korzystnym dla wielu komponentów będą działania:

- 43a. Budowa infrastruktury służącej do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie miasta Tarnowa. Park Efektywności Energetycznej jako centrum wiedzy i kompetencji w obszarze innowacyjnych rozwiązań i nowoczesnych technologii stosowanych na rzecz poszanowania energii i ochrony środowiska naturalnego.

Działanie te przyczyni się do realizacji celów związanych z warunkami życia i zdrowia ludzi, powietrzem atmosferycznym i klimatem, zasobami naturalnymi, dziedzictwem kulturowym, krajobrazem, dobrami materialnymi, świadomością ekologiczną.

Na realizację większości celów środowiskowych wpłyną korzystnie, działania o charakterze informacyjno-edukacyjnym oraz organizacyjnym, których oddziaływanie będzie widoczne w dłuższym okresie czasu. Są to:

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- 1a. Modernizacja systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami w przestrzeni publicznej
- 1b. Opracowanie” Kompleksowego programu gospodarowania wodami opadowymi w Tarnowie”, uwzględniającego zbieranie, retencjonowanie i odprowadzanie wód opadowych i roztopowych na terenie całego miasta.
- 24. Opracowanie wytycznych w zakresie technologii odzysku i ponownego wykorzystanie wody szarej i wody deszczowej.
- 34. Rozbudowa systemu roweru miejskiego oraz rozbudowa sieci ścieżek rowerowych, pieszo rowerowych o nawierzchniach przepuszczalnych wraz z połączeniem z subregionem tarnowskim.
- 37c. Wymiana niskoemisyjnego taboru przez jednostki i spółki miejskiej (MPK, MPGK) - pojazdy zasilane gazem ziemnym CNG.
- 39. Dopuszaenie Służb Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz Straży Miejskiej.
- 42e. Koncepcja odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Tarnowa ze szczególnym uwzględnieniem terenów zurbanizowanych.

Potencjalne negatywne oddziaływanie na cele ochrony środowiska zidentyfikowano w przypadku działań:

- 22. Budowa zatok autobusowych w mieście Tarnowie.
- 37a. Integracja transportu publicznego w Tarnowie- Polepszenie warunków komunikacyjnych na terenie miasta Tarnowa.
- 37b. Budowa Park & Ride przy stacji kolejowej w Tarnowie - Mościcach - Poprawa i wzmocnienie na obszarze miasta Tarnowa oraz gmin ościennych systemu Transportu publicznego.
- 42a. Budowa połączenia ulicy Tuchowskiej z al. Tarnowskich wraz z przebudową ul. Tuchowskiej do granic miasta.
- 42b. Przebudowa ul. Orkana wraz z budową kanalizacji opadowej z odprowadzeniem do potoku Mrozówka - Odwodnienie terenów dzielnicy Rzędzin.
- 42c. Budowa kolektora odwadniającego ulice: Pasterska, Czarną Drogę, Owocową, Równoległą, Daleką, Pędrackiego wraz z budową ulicy Równoległej - Utrzymanie prawidłowej gospodarki wód opadowych.
- 42d. Budowa pompowni wód deszczowych w rejonie potoku Stary Wątok wraz z powiększeniem retencji potoku Stary Wątok.
- 42f. Budowa i modernizacja systemu odwodnienia terenów zurbanizowanych z uwzględnieniem elementów retencji, w celu dostosowania do skutków zmian klimatu w Tarnowie. Rozdzielenie kanalizacji ogólnospławnej, rozwój kanalizacji opadowej.
- 43b. Utworzenie Tarnowskiego Klastra Energii. Budowa instalacji kogeneracji do produkcji energii z przetworzonych odpadów komunalnych z wykorzystaniem ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej w Tarnowie.

Działanie wymienione powyżej mogą negatywnie oddziaływać na etapie budowy na takie komponenty jak różnorodność biologiczna, ze względu na możliwość niszczenia siedlisk i gniazd ptaków i nietoperzy podczas prac budowlanych. Działania (22), (37a-b), (42 a-c), (42f), (43b) mogą powodować niekorzystne oddziaływanie w odniesieniu do komponentów powierzchni ziemi i gleby oraz wody, różnorodność biologiczną, flora i fauna, krajobraz. Oddziaływania te będą ograniczone do czasu trwania prac budowlanych.

Dla wymienionych powyżej działań wskazano w Prognozie odpowiednie działania minimalizujące.

Oddziaływanie postanowień MPA na obszary Natura 2000

Ze względu na brak szczegółowych informacji odnośnie prowadzenia planowanych działań, ich zakresu oraz lokalizacji, a także ze względu na położenie występującego obszaru Natura 2000 w pobliżu granic administracyjnych Tarnowa nie przewiduje się możliwości wystąpienia potencjalnego oddziaływania na obszar chroniony.

W przypadku gdy, takie działania będą realizowane w sąsiedztwie obszarów Natura 2000 należy zaplanować i przeprowadzić działania minimalizujące wpływ, wskazane w rozdziale 8, dzięki temu prowadzone inwestycje nie będą miały wpływu na cele, stan zachowania przedmiotów ochrony oraz integralność obszarów Natura 2000.

Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji MPA na środowisko

MPA jest ukierunkowany na zwiększanie odporności miasta na zmiany klimatu. Zdecydowana większość działań zaproponowanych w MPA w sposób bezpośredni lub pośredni będzie pozytywnie wpływać na warunki życia ludzi oraz ich zdrowie. Można prognozować, że w sytuacji braku podjęcia działań adaptacyjnych zmiany w środowisku będą dotyczyły przede wszystkim pogorszenia warunków bytowych ludzi i jakości środowiska naturalnego w wyniku m. in.:

- braku realizacji działań w ramach odwodnienia miasta obejmujących rozbudowę sieci kanalizacji deszczowej, modernizacji systemu odwodnienia powodując coraz częstsze lokalne podtopienia,
- braku działań mających na celu rozwój odnawialnych źródeł energii, co wpłynie na zwiększone zużycie węgla kamiennego przyczyniając się do zanieczyszczenia powietrza;
- braku instalacji urządzeń poprawiających komfort termiczny i jakość powietrza w budynkach użyteczności publicznej, zwiększając tym samym odczuwalność uciążliwości zmian klimatu,
- braku miejsc dla aktywności rekreacyjnej, które mogłyby przyczynić się do zwiększenia aktywności ruchowej mieszkańców Tarnowa i poprawy ich zdrowia;
- degradacji terenów zielonych, korytarzy przewietrzających miasto pełniących bardzo istotną rolę dla zachowania odporności miasta na negatywne zmiany klimatyczne tj. deszcze nawalne, wysokie temperatury czy fale upałów,
- niedostatecznego wsparcia ze strony służb zarządzania kryzysowego w razie wystąpienia nagłych zjawisk meteorologicznych, tj. burze, grad, silny wiatr, deszcze nawalne itp.,
- braku poprawy jakości powietrza, w związku brakiem rozwoju i popularyzacji systemu transportu publicznego, pozwalającego na ograniczenie emisji komunikacyjnej w związku z wymianą taboru autobusowego,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- braku rozwoju terenów zieleni, szczególnie w miejscach silnie zurbanizowanych - centralnej części miasta; tereny zieleni w przestrzeni miejskiej pełnią istotną rolę przyczyniając się do zwiększenia odporności miasta na skutki zmian klimatu, wpływają korzystnie na wiele komponentów środowiska oraz na warunki życia ludzi. W MPA znajduje się szereg działań – zarówno planistycznych, organizacyjnych jak i technicznych, mających na celu utrzymanie i rozwój terenów zieleni w przestrzeni miejskiej,
- braku podejmowania działań łagodzących odczuwania wysokich temperatur przez mieszkańców miasta, jak np. zacienianie placów zabaw, przystanków komunikacji miejskiej, zwiększenie dostępności wody do picia itp.,
- braku poprawy systemu monitorowania występowania zjawisk pogodowych, stanu wód, jakości powietrza,
- niewystarczającej wiedzy mieszkańców miasta Tarnowa o skutkach zachodzących zmian klimatu oraz sposobach radzenia sobie z konsekwencjami gwałtownych zdarzeń.

Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu MPA na środowisko

Nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie projektu MPA na środowisko. Zasięg terytorialny dokumentu jest ograniczony do terenu w granicach administracyjnych miasta oraz znacznie oddalony od granic państwowych. Nie występują powiązania przyrodnicze pomiędzy obszarem, w którym położone jest miasto oraz obszarami poza granicami kraju.

Rozwiązania mające na celu ograniczenie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

Stosując odpowiednie rozwiązania można w znacznym stopniu zapobiec lub ograniczyć potencjalne negatywne oddziaływania na środowisko. Do rozwiązań tych zalicza się przede wszystkim środki administracyjne, w tym działania organizacyjne oraz zabiegi techniczne. Największy potencjał mają środki administracyjne ze względu na fakt, że dotyczą one etapu planowania danej inwestycji przed przystąpieniem do realizacji. Korzystając ze środków administracyjnych można neutralizować potencjalny negatywny wpływ ograniczając jednocześnie konieczność stosowania kosztownych zabiegów technicznych. Duże znaczenie mają również działania organizacyjne, które mogą być komplementarne względem środków administracyjnych.

Działania, w przypadku których zaproponowano rozwiązania mające na celu ograniczenie potencjalnych negatywnych oddziaływań na środowisko to działania: 1a, 1b, 24, 35a, 35b, 35c, 37c, 42e. Zaproponowane rozwiązania odnoszą się głównie do zmniejszenia uciążliwości dla poszczególnych komponentów środowiska podczas trwania prac budowlanych.

Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w MPA

Precyzyjne rozwiązania alternatywne powinny być wskazane na etapie procedury oddziaływania na środowisko poszczególnych projektów. W MPA nie ma informacji technicznych, które pozwoliłyby na przeprowadzenie skutecznej analizy wariantów alternatywnych w odniesieniu do planowanych przedsięwzięć. Ze względu na duży poziom ogólności MPA, szczegółowe rozwiązania w tym zakresie będą wprowadzane na etapie realizacji inwestycji wynikających z dokumentu.

Trudności napotkane przy opracowaniu Prognozy wynikające z luk wiedzy

Z uwagi na specyfikę ocen prognostycznych, także i niniejsza Prognoza obarczona jest pewną dozą niepewności. Wpływa na to wysoki stopień ogólności oraz specyfika dokumentu, która nie pozwala

na zidentyfikowanie wszystkich możliwych efektów sumarycznych i synergicznych jakie lokalnie wystąpią w środowisku miasta oraz jego otoczenia.

Propozycje dotyczące metod analizy skutków realizacji postanowień MPA dla środowiska

W MPA zaproponowano zasady oraz wskaźniki monitorowania i ewaluacji, które odnoszą się także do ochrony środowiska. Niemniej proponuje się, aby w końcowej wersji MPA znalazły się dodatkowe wskaźniki.

Proponowane wskaźniki monitoringu pokażą czy planowane działanie będzie miało pozytywny wpływ na zakładany cel, jak również pośrednio może wskazać jak ulepszyć planowane/realizowane działanie, aby przyniosło lepszy skutek.

MPA powstał w odpowiedzi na jeden z najważniejszych problemów ochrony środowiska, jakim są zmiany klimatu i potrzeba adaptacji do skutków tych zmian. Działania adaptacyjne będą realizowane w celu poprawy warunków życia w mieście i zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców Tarnowa. Są ukierunkowane na łagodzenie zagrożeń wynikających z zagrożeń klimatycznych dla sektorów zdrowie publiczne, gospodarka wodna, transport oraz tereny zabudowy o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni, które w pracach nad MPA oceniono jako najbardziej wrażliwe w mieście.

Działania adaptacyjne są spójne z polityką UE i kraju w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Są także spójne z polityką rozwoju miasta wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych obowiązujących w mieście. MPA jest powiązany z tymi dokumentami i będzie powodować wzmocnienie pozytywnych oddziaływań tych dokumentów na środowisko, w szczególności w zakresie poprawy jakości powietrza, ochrony wód, zwiększania powierzchni i poprawy jakości terenów zielonych oraz ochrony różnorodności biologicznej, a w szczególności warunków życia ludzi.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Spis treści

Prognoza Oddziaływania na Środowisko projektu Planu adaptacji miasta Tarnowa do zmian klimatu do roku 2030.....	2
Tarnów 2018.....	2
1 Wprowadzenie.....	15
2 Podstawa prawna i zakres Prognozy	15
3 Zawartość, główne cele MPA oraz jego powiązania z innymi dokumentami.....	17
3.1 Charakterystyka MPA	17
3.2 Powiązanie MPA z dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego	21
3.3 Powiązanie MPA z dokumentami strategicznymi i planistycznymi szczebla regionalnego i lokalnego.....	23
4 Metody zastosowane przy sporządzaniu Prognozy.....	25
4.1 Metody	25
4.2 Tryb pracy	26
5 Charakter i stan środowiska. Problemy ochrony środowiska.....	27
5.1 Charakter i stan środowiska na obszarze miasta Tarnowa	27
5.1.1 Różnorodność biologiczna, flora i fauna, (w tym obszary chronione)	27
5.2 Problemy ochrony środowiska na obszarze miasta Tarnowa	50
6 Ocena wpływu MPA na osiągnięcie istotnych celów ochrony środowiska	51
6.1 Cele dotyczące różnorodności biologicznej, roślin i zwierząt.....	51
6.2 Cele dotyczące warunków życia i zdrowia ludzi	52
6.3 Cele dotyczące ochrony powierzchni ziemi, gleby	53
6.4 Cele dotyczące ochrony wód.....	53
6.5 Cele dotyczące ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu	54
6.6 Cele dotyczące ochrony zasobów.....	54
6.7 Działanie dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego.....	55
6.8 Cele dotyczące ochrony krajobrazu.....	55
6.9 Cele dotyczące ochrony dóbr materialnych	55
6.10 Cele dotyczące świadomości ekologicznej	56
7 Oddziaływanie postanowień MPA na obszary Natura 2000	56
7.1 Oddziaływanie MPA na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta	57
7.2 Oddziaływanie MPA na warunki życia i zdrowia ludzi.....	58

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

7.3	Oddziaływanie MPA na powierzchnię ziemi i gleby	58
7.4	Oddziaływanie MPA na wody	59
7.5	Oddziaływanie MPA na powietrze i klimat	60
7.6	Oddziaływanie MPA na zasoby naturalne	60
7.7	Oddziaływanie MPA na dziedzictwo kulturowe	61
7.8	Oddziaływanie MPA na krajobraz	61
7.9	Oddziaływanie MPA na dobra materialne	62
7.10	Oddziaływanie MPA na powiązania przyrodnicze	62
8	Oddziaływanie postanowień MPA na obszary Natura 2000	63
9	Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji MPA	66
10	Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu MPA na środowisko	67
11	Rozwiązania mające na celu ograniczanie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	67
11.1	Rekomendacje dotyczące dokumentu MPA	67
11.2	Zalecenia dotyczące rozwiązań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań	68
12	Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w MPA	69
13	Trudności napotkane przy opracowaniu Prognozy wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy	70
14	Propozycje dotyczące metod analizy skutków realizacji postanowień MPA dla środowiska ..	71
15	Wykorzystane materiały	72

Spis rysunków

Rysunek 1 Zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w Tarnowie (1981-2015), wraz z linią trendu	39
Rysunek 2 Powierzchniowa miejska wyspa ciepła na obszarze Tarnowa	40
Rysunek 3 Przebieg rocznej sumy opadu atmosferycznego na stacji synoptycznej w Tarnowie (1981-2015)	41
Rysunek 4 Lokalizacja obszarów Natura 2000 na terenie miasta Tarnów	65

Spis tabel

Tabela 1. Zakres merytoryczny Prognozy wg 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 (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405) w strukturze opracowania	15
Tabela 2. Realizacja celów szczegółowych przez działania adaptacyjne w wybranej opcji adaptacji ..	18

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 3. Powiązanie i ocena zgodności miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu z dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego	21
Tabela 4. Powiązanie i ocena zgodności miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu z innymi dokumentami	23
Tabela 5. <i>Złoża na terenie miasta Tarnowa (opracowanie własne na podstawie MIDAS)</i>	31
Tabela 6. Złoża na terenie miasta Tarnowa (opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	35
Tabela 7. Wynikowa klasyfikacja dla strefy Miasto Tarnów dla poszczególnych zanieczyszczeń w 2017 roku (kryterium ochrona zdrowia)	37
Tabela 8. Proponowane wskaźniki monitorowania skutków MPA dla środowiska	71

Spis załączników

- 1) Pisma RDOS i WPIS (i UM) dotyczące zakresu i szczegółowości prognozy oddziaływania na środowisko
- 2) Analiza i ocena wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska
- 3) Analiza i ocena oddziaływania MPA na środowisko
- 4) Oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów – kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Wykaz skrótów

BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych
CBA	Analiza kosztów i korzyści społecznych (ang. <i>Cost-Benefit Analysis</i>)
DK	Droga krajowa
EEA	Europejska Agencja Środowiska (ang. <i>European Environment Agency</i>)
GDOŚ	Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska
GIOŚ	Główny Inspektor Ochrony Środowiska
GIS	Systemy Informacji Geograficznej
GOP	Górnośląski Okręg Przemysłowy
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IETU	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
IOŚ	Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy
ISOK	Informacyjny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami
JST	Jednostka samorządu terytorialnego
MCA	Analiza wielokryterialna (ang. <i>Multi-Criteria Analysis</i>)
MPA	Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu
MPZP	Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego
MRP	Mapy ryzyka powodziowego
MŚ	Ministerstwo Środowiska
MWC	Miejska wyspa ciepła
MZP	Mapy zagrożenia powodziowego
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
PA	Potencjał adaptacyjny
PGN	Plan gospodarki niskoemisyjnej
PIG	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
POŚ	Program ochrony środowiska
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PZRP	Plan zarządzania ryzykiem powodziowym
RCB	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
SPA 2020	<i>Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030</i>
SUiKZP	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego
UE	Unia Europejska
UNFCCC	Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
Ustawa OOŚ	Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405)
WCZK	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego
WORP	Wstępna ocena ryzyka powodziowego
ZE	Zespół Ekspertów
ZM	Zespół Miejski

1 Wprowadzenie

Prognoza oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji miasta Tarnowa do zmian klimatu do roku 2030” (zwana dalej Prognozą) została wykonana w ramach projektu „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska zgodnie z umową Nr 1/2017/DZM z dnia 12 stycznia 2017 r. przez Konsorcjum Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego i Arcadis sp. z o.o.

Celem Prognozy jest ocena wpływu projektowanego dokumentu na osiągnięcie celów ochrony środowiska, ocena oddziaływania na poszczególne elementy środowiska oraz wskazanie rozwiązań służących lepszemu wdrożeniu celów środowiskowych lub mających na celu ograniczenie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.

Przedmiotem oceny są zapisy projektu „Planu adaptacji miasta Tarnowa do zmian klimatu do roku 2030” zwanego dalej prognozą.

2 Podstawa prawna i zakres Prognozy

Prognoza została opracowana zgodnie z Ustawą 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 (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405 – zwanej dalej Ustawą OOŚ) oraz postanowień zawartych w pismach:

- Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie (Wydział Spraw Terenowych w Tarnowie, ale. Solidarności 5-9, 33-100 Tarnów), pismo ST-I.411.1.2.2018.DK z dnia 20.07.2018r.,
- Małopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny, pismo NS.9022.20.92.2018 z dnia 10. 07.2018r.,

określających wymagany zakres i szczegółowość Prognozy. W pismach tych ustalono wymóg pełnego zakresu Prognozy, a zatem w niniejszym opracowaniu uwzględniono w całości zapis art. 51 ust. 2 oraz art. 52 ust. 1 i 2 Ustawy OOŚ.

W poniżej tabeli przedstawiono umiejscowienie treści wynikających z ustawowego zakresu prognozy w strukturze niniejszego dokumentu.

Tabela 1. Zakres merytoryczny Prognozy wg 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 (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405) w strukturze opracowania

Zakres Prognozy według Ustawy	Miejsce w strukturze Prognozy
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. a – informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami	Rozdz. 3
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. b – informacja o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy	Rozdz. 4

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Zakres Prognozy według Ustawy	Miejsce w strukturze Prognozy
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. e – streszczenie w języku niespecjalistycznym	Streszczenie (na początku Prognozy)
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. c – propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania	Rozdz.14
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. d – informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko	Rozdz. 10
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. f – oświadczenie autora, a w przypadku, gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów – kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do prognozy	Załączniki
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. f – oświadczenie autora, a w przypadku, gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów – kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do prognozy	Załączniki
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. a – określa, analizuje i ocenia: istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu	Rozdz. 5
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. b - ... stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem	Rozdz. 5 oraz załącznik 3
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. c - ... istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie...	Rozdz. 5
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. d - ... cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu,	Rozdz. 6
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. e - ... przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na: różnorodność biologiczną, ludzi, zwierzęta, rośliny, wodę, powietrze, powierzchnię ziemi, krajobraz, klimat, zasoby naturalne, zabytki, dobra materialne - z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy;	Rozdz. 7
art. 51 ust. 2 pkt 3 lit. a – przedstawia: rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru	Rozdz. 11
art. 51 ust. 2 pkt 3 lit. b - biorąc pod uwagę cele i geograficzny zasięg dokumentu oraz cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru – rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy	Rozdz. 8
art. 52 ust. 2 W prognozie oddziaływania na środowisko(...) uwzględnia się informacje zawarte w prognozach oddziaływania na środowisko sporządzonych	Rozdz. 3

Zakres Prognozy według Ustawy	Miejsce w strukturze Prognozy
dla innych, przyjętych już, dokumentów powiązanych z projektem dokumentu będącego przedmiotem postępowania	
art.53 Pismo nr ST-I.411.1.2.2018.DK	Rozdz.2
art.53 Pismo nr NS.9022.20.92.2018	Rozdz.2

3 Zawartość, główne cele MPA oraz jego powiązania z innymi dokumentami

3.1 Charakterystyka MPA

Projekt „Planu adaptacji miasta Tarnowa do zmian klimatu do roku 2030”, który jest przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zwiększenie jego odporności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych. Plan adaptacji zawiera w szczególności:

- 1) szczegółową analizę zjawisk klimatycznych i ich pochodnych – stresorów oddziałujących na układ osadniczy miasta, takich jak upały, mrozy, oblodzenia, powodzie, podtopienia, susze, opady śniegu, wiatr, koncentracja zanieczyszczeń powietrza,
- 2) ocenę wrażliwości miasta i poszczególnych jego sektorów i obszarów na zmiany klimatu,
- 3) określenie potencjału adaptacyjnego do radzenia sobie w sytuacji zagrożenia zjawiskami ekstremalnymi,
- 4) ocenę podatności miasta na zmiany klimatu, pozwalającą na ustalenie, które ze zjawisk klimatycznych stanowią dla miasta największe zagrożenie,
- 5) analizę ryzyka, która pozwoli na ustalenie, które z zagrożeń wymagają pilnych interwencji adaptacyjnych,
- 6) określenie celów szczegółowych i działań adaptacyjnych,
- 7) określenie zasad wdrożenia MPA (podmiotów odpowiedzialnych za wdrożenie MPA, ram finansowania, wskaźników monitoringu, założeń dla ewaluacji oraz aktualizacji MPA).

Cele szczegółowe i działania adaptacyjne sformułowane w MPA, przedstawiono poniżej.

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu szczegółowego	
Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu szczegółowego	

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW
Tabela 2. Realizacja celów szczegółowych przez działania adaptacyjne w wybranej opcji adaptacji

<i>Cele szczegółowe</i>		Zwiększenie odporności miasta na następujące zjawiska klimatyczne:				
<i>Nr działania</i>	<i>Działania w wybranej opcji adaptacji</i>	<i>CS1 powodzie miejskie, rzeczne</i>	<i>CS2 deszcze nawalne</i>	<i>CS3 wysokie temperatury</i>	<i>CS4 Fale upałów</i>	<i>CS5 Zanieczyszczenie powietrza / Smog</i>
1a.	Modernizacja systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami w przestrzeni publicznej					
1b.	Opracowanie "Kompleksowego programu gospodarowania wodami opadowymi w Tarnowie", uwzględniającego zbieranie, retencjonowanie i odprowadzanie wód opadowych i roztopowych na terenie całego miasta.					
22.	Budowa zatok autobusowych w mieście Tarnowie.					
24.	Opracowanie wytycznych w zakresie technologii odzysku i ponownego wykorzystanie wody szarej i wody deszczowej.					
34.	Rozbudowa systemu roweru miejskiego oraz rozbudowa sieci ścieżek rowerowych, pieszo rowerowych o nawierzchniach przepuszczalnych wraz z połączeniem z subregionem tarnowskim					
35a.	"Kantoria" Centrum Wypoczynku i Rekreacji wraz z funkcją retencyjną zbiornika wodnego.					
35b.	Budowa/Rewitalizacja/Przebudowa i rozwój parków miejskich w przestrzeni miasta Tarnowa z uwzględnieniem					

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Cele szczegółowe		Zwiększenie odporności miasta na następujące zjawiska klimatyczne:				
Nr działania	Działania w wybranej opcji adaptacji	CS1 powódzie miejskie, rzeczne	CS2 deszcze nawalne	CS3 wysokie temperatury	CS4 Fale upałów	CS5 Zanieczyszczenie powietrza / Smog
	niewielkich zbiorników retencyjnych służących innym celom. Integracja rozproszonej struktury terenów zieleni w system ciągły poprzez wyznaczenie szlaków turystycznych oraz ścieżek przyrodniczych.					
35c.	Zazielenienie i wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji baz sportowo-rekreacyjnych terenów gminnych.					
37a.	Integracja transportu publicznego w Tarnowie- Polepszenie warunków komunikacyjnych na terenie miasta Tarnowa.					
37b.	Budowa Park & Ride przy stacji kolejowej w Tarnowie – Mościcach- Poprawa i wzmocnienie na obszarze miasta Tarnowa oraz gmin ościennych systemu Transportu publicznego.					
37c.	Wymiana niskoemisyjnego taboru przez jednostki i spółki miejskiej (MPK, MPGK) - pojazdy zasilane gazem ziemnym CNG.					
39a.	Doposażenie Służb Centrum Zarządzania Kryzysowego oraz Straży Miejskiej.					
42a.	Budowa połączenia ulicy Tuchowskiej z al. Tarnowskich wraz z przebudową ul. Tuchowskiej do granic miasta.					
42b.	Przebudowa ul. Orkana wraz z budową kanalizacji opadowej z odprowadzeniem do potoku Mrozówka - Odwodnienie terenów dzielnicy Rzędzin.					
42c.	Budowa kolektora odwadniającego ulice: Pasterska, Czarną Drogę, Owocową, Równoległą, Daleką, Pędrackiego					

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Cele szczegółowe		Zwiększenie odporności miasta na następujące zjawiska klimatyczne:				
Nr działania	Działania w wybranej opcji adaptacji	CS1 powodzie miejskie, rzeczne	CS2 deszcze nawalne	CS3 wysokie temperatury	CS4 Fale upałów	CS5 Zanieczyszczenie powietrza / Smog
	wraz z budową ulicy Równoległej - Utrzymanie prawidłowej gospodarki wód opadowych.					
42d.	Budowa pompowni wód deszczowych w rejonie potoku Stary Wątok wraz z powiększeniem retencji potoku Stary Wątok.					
42f.	Budowa i modernizacja systemu odwodnienia terenów zurbanizowanych z uwzględnieniem elementów retencji, w celu dostosowania do skutków zmian klimatu w Tarnowie. Rozdzielenie kanalizacji ogólnospławnej, rozwój kanalizacji opadowej.					
43a.	Budowa infrastruktury służącej do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie miasta Tarnowa. Park Efektywności Energetycznej jako centrum wiedzy i kompetencji w obszarze innowacyjnych rozwiązań i nowoczesnych technologii stosowanych na rzecz poszanowania energii i ochrony środowiska naturalnego.					
43b.	Utworzenie Tarnowskiego Klastra Energii. Budowa instalacji kogeneracji do produkcji energii z przetworzonych odpadów komunalnych z wykorzystaniem ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej w Tarnowie					

3.2 Powiązanie MPA z dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego

Opracowanie MPA wynika ze *Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*, w którym wskazuje się na potrzebę podejmowania adaptacji w miastach. SPA 2020 realizuje zapisy „Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” będącej odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”.

W SPA 2020 miasta uznaje się za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, zarówno ze względu na koncentrację ludzi, wagę miast w kształtowaniu sytuacji społeczno-gospodarczej kraju, ale także z uwagi na potęgowanie skutków zmian klimatu w miastach poprzez „negatywne oddziaływanie antropopresji na środowisko”. Projekt w ramach, którego powstał MPA jest realizacją przez Ministra Środowisko zapisów SPA 2020 – kierunku działań 4.2. – *miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu*, działania 4.2.1 *Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych)*.

Projekt SPA 2020 podlegał strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko. W „Prognozie oddziaływania na środowisko dla strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” oceniono, że kierunek działań 4.2 – *miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu* „cechuje się pozytywnym oddziaływaniem na środowisko”. Jako pozytywne oddziaływanie wskazano zwiększanie małej retencji, zwiększenie ilości terenów zieleni i wodnych, które wynikają z realizacji tego kierunku działań, a w tym działania 4.2.1. Ten pozytywny wpływ dotyczy różnorodności biologicznej, warunków życia ludzi, zasobów i jakości wody, jakości powietrza oraz krajobrazu. W rekomendacjach dotyczących SPA 2020 nie wskazano propozycji zapisów, które odnosiłyby się do samego dokumentu MPA.

MPA jest powiązany także z krajowymi dokumentami strategicznymi, w szczególności takimi jak: *Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030*, *Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku*, *Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie*. W poniżej (Tabela 8) wymieniono najważniejsze dokumenty, z którymi powiązany jest MPA.

Tabela 3. Powiązanie i ocena zgodności miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu z dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
1	Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu	Program z Nairobi realizuje art. 4. Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, w którym zapisano, że Strony będą „formułować, wdrażać, publikować i regularnie aktualizować krajowe i – tam, gdzie jest to właściwe – regionalne programy obejmujące środki (...) ułatwiające odpowiednią adaptację do zmian klimatu”. MPA – pośrednio- poprzez politykę adaptacyjną UE – wpisuje się w Program.	MPA wynika z polityki adaptacyjnej UE wyrażonej w Białej Księdze, która z kolei jest odpowiedzią UE na Program z Nairobi. MPA jest spójne z tą polityką.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
2	Biała Księga: Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania	Biała Księga ukierunkowuje przygotowanie UE do skutecznego reagowania na skutki zmian klimatu na poziomie UE i krajów członkowskich. Biała Księga wskazuje m.in. „wspieranie strategii zwiększających zdolność adaptacji do zmian klimatu z punktu widzenia zdrowia, infrastruktur oraz produkcyjnych funkcji gruntów, m.in. poprzez poprawę w zakresie zarządzania zasobami wodnymi i ekosystemami.” Projekt MPA	MPA wynika z polityki adaptacyjnej UE wyrażonej w Białej Księdze i jest z nią spójny.
3	Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)	W SPA 2020 jedno z działań odnosi się do potrzeby opracowania dokumentów strategicznych poświęconych adaptacji do zmian klimatu. Jest to działanie 4.2.1. <i>Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi.</i>	MPA wynika z działania 4.2.1. SPA 2020. Jest zgodny z tym dokumentem.
4	Strategia UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu	Strategia adaptacji UE kładzie nacisk na wsparcie państw członkowskich w przyjęciu „wszechstronnych strategii przystosowawczych”. Jednym z narzędzi tego wsparcia jest portal Clime-ADAPT, dostarczający aktualną wiedzę o zmianach klimatu, adaptacji oraz prezentujący metody oceny podatności i ryzyka związanego ze zmianami klimatu. MPA wykorzystuje tę wiedzę i metody.	W MPA wykorzystana jest aktualna wiedza o zmianach klimatu i adaptacji do skutków tych zmian, której udostępnianie jest efektem wdrożenia Strategii UE.
5	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)	W Strategii w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutków powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań jest także „rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu.” MPA zawiera działania pokrywające się z działaniami SOR.	MPA jest spójny z zapisami SOR dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu.
7	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)	Spośród sześciu celów polityki przestrzennej kraju dwa odnoszą się do problematyki adaptacji do zmian klimatu: (1) <i>Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski</i> oraz (2) <i>Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne (...)</i> . Działania MPA są ukierunkowane na poprawę jakości środowiska przyrodniczego w mieście oraz zwiększenie odporności miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.	MPA jest spójny z zapisami KPZK odnoszącymi się do poprawy jakości środowiska i odporności na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.
8	Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku	Polityka miejska wprost odnosi się do adaptacji do zmian klimatu. Działania, w niej zawarte są	MPA dla miasta Tarnowa jest elementem działania

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
		realizowane przez rząd i odnoszą się głównie do regulacji prawnych i wspierania i koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. W Polityce jako jedno z działań wpisano „Minister właściwy ds. środowiska opracuje plany adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców” Tak więc MPA jest realizacją zapisów Polityki miejskiej.	wskazanego w Polityce miejskiej dotyczącym opracowania planów adaptacji w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców.

3.3 Powiązanie MPA z dokumentami strategicznymi i planistycznymi szczebla regionalnego i lokalnego

MPA powiązany jest z dokumentami strategicznymi i planistycznymi obowiązującymi w mieście. MPA powiązany jest także z dokumentami szczebla regionalnego w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym. W poniższej tabeli (Tabela 4) przedstawiono wyniki analizy powiązania MPA z tymi dokumentami. W komentarzu odniesiono się do informacji zawartych w prognozach oddziaływania na środowisko dokumentów, dla których przeprowadzona była strategiczna ocena oddziaływania na środowisko.

Tabela 4. Powiązanie i ocena zgodności miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu z innymi dokumentami

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
1	<i>Strategia Rozwoju Miasta- Tarnów 2020</i>	Strategia Rozwoju Miasta- Tarnów 2020 kładzie nacisk na rozwój terenów przeznaczonych pod zainwestowanie, rozwój gospodarki i przedsiębiorczości oraz stworzenie jak najlepszego klimatu gospodarczego w mieście, gwarantującego inwestorom atrakcyjne warunki do lokowania w nim swojego kapitału. Działania te mają zapewnić wysoką jakość życia. Działanie skierowane na promowanie i popularyzację odnawialnych źródeł energii, współpracę międzygminną w zakresie prawidłowej gospodarki odpadami. Konieczność podjęcia zmian w transporcie, zapewniających przyjazną i bezpieczną komunikację miejską, wydajny system w ramach, którego należy wykonać remonty i rozbudowę sieci drogowej, doskonalenie systemu zarządzania i sterowania ruchem, usprawnieniu systemu parkingowego. Podniesienie atrakcyjności transportu zbiorowego poprzez zmiany w wewnętrznym systemie transportowym. Bezpieczeństwo społeczne, sprawny system opieki społecznej, stwarzanie warunków dla rozwoju rodziny oraz zabezpieczający zapotrzebowanie starzejącego się społeczeństwa. Podnoszenie poziomu bezpieczeństwa mieszkańców, realizowany poprzez wspieranie służb odpowiedzialnych	<i>MPA jest spójne ze Strategią Rozwoju Miasta Tarnowa. Oba dokumenty służą kreowaniu zrównoważonego rozwoju lokalnego.</i>

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
		<p>za bezpieczeństwo (straż, policja), a także zwiększanie ochrony miasta przed powodzią, w tym wdrażanie systemu przyjęcia i odprowadzania wód opadowych. Dalszy rozwój współpracy międzygminnej w zakresie bezpieczeństwa i ochrony przed klęskami żywiołowymi. Rozbudowa sieci ścieżek rowerowych. Zapewnienie wysokiej estetyki przestrzeni miejskiej. Przykładem działań realizujących te cele mogą być: „Opracowanie „Kompleksowego programu gospodarowania wodami opadowymi w Tarnowie”, uwzględniającego zbieranie, retencjonowanie i odprowadzanie wód opadowych i roztopowych na terenie całego miasta”, „Kantoria” Centrum Wypoczynku i Rekreacji wraz z funkcją retencyjną zbiornika wodnego, „Integracja transportu publicznego w Tarnowie-Polepszenie warunków komunikacyjnych na terenie miasta Tarnowa” itp.</p>	
2	<p>„Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024” ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020.</p>	<p>Działania zawarte w MPA odpowiadają celom ujętym w Programie. Dotyczą one m.in. ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej i zasobów leśnych, osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód, poprawę i utrzymanie wymaganej jakości powietrza, ochronie zabytków i rewitalizacji starej zabudowy, tworzenie, odtwarzanie i poszerzanie korytarzy ekologicznych tworzących sieć ekologiczną, budowa ścieżek rowerowych. Przykładem działania spójnego z Programem jest działanie – „ Budowa/Rewitalizacja/Przebudowa i rozwój parków miejskich w przestrzeni miasta Tarnowa z uwzględnieniem niewielkich zbiorników retencyjnych służących innym celom. Integracja rozproszonej struktury terenów zieleni w system ciągły poprzez wyznaczenie szlaków turystycznych oraz ścieżek przyrodniczych.”</p>	<p>MPA jest spójny z Programem Ochrony Środowiska. Oba dokumenty obejmują poprawę jakości środowiska na rzecz zmniejszenia wpływu człowieka na klimat.</p>
3	<p>Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania przestrzennego Miasta Tarnowa</p>	<p>Zmiana Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Tarnowa określa zrównoważony rozwój przestrzenny miasta, jakość i estetykę przestrzeni Publiczne (rekultywację terenów poeksploatacyjnych, przemysłowych, przekształconych i zdegradowanych). Działania z MPA są ukierunkowane również na: ochronę, kształtowanie i utrwalanie systemu przyrodniczego Miasta, rozwój turystyki, nie tylko w tradycyjnym rozumieniu, ale również poprzez aktywne formy w tym turystykę: pieszą, rowerową, konną. Przykładami działań powiązanych ze Studium są działania: „ Zazielenienie i wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji baz</p>	<p>MPA jest spójny ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Oba dokumenty służą kształtowaniu struktur przestrzennych, sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.</p>

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
		<i>sportowo-rekreacyjnych przy placówkach oświatowych” oraz „Rozbudowa systemu roweru miejskiego oraz rozbudowa sieci ścieżek rowerowych, pieszo rowerowych o nawierzchniach przepuszczalnych wraz z połączeniem z subregionem tarnowskim”.</i>	
4	<i>Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Tarnowa do 2020r.</i>	<i>PGN ma na celu wzmocnienie działań na rzecz poprawy jakości powietrza oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju Miasta. Działania zawarte w MPA odpowiadają temu celowi. Przykładem tego jest działanie “Wymiana niskoemisyjnego taboru przez jednostki i spółki miejskiej (MPK, MPGK) - pojazdy zasilane gazem ziemnym CNG”, „Budowa infrastruktury służącej do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie miasta Tarnowa”, „Utworzenie Tarnowskiego Klastra Energii. Budowa instalacji kogeneracji do produkcji energii z przetworzonych odpadów komunalnych z wykorzystaniem ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej w Tarnowie”.</i>	<i>MPA jest spójny z PGN. Oba te dokumenty przyczynią się do poprawy stanu środowiska i jakości życia mieszkańców na terenie Miasta Tarnowa.</i>

4 Metody zastosowane przy sporządzaniu Prognozy

4.1 Metody

Przy sporządzaniu Prognozy wykorzystano metodę analizy treści oraz metody eksperckie. Główną metodą analizy i oceny oddziaływania MPA na środowisko były metody macierzowe, które wykorzystano do:

- 1) analizy i oceny wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska,
- 2) analizy i oceny oddziaływania MPA na elementy środowiska i ich wzajemne powiązanie.

Ocen dokonano zgodnie z przyjętą skalą:

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska; jego oddziaływanie na środowisko jest korzystne	++
Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu ochrony środowiska; jego oddziaływanie na środowisko jest raczej korzystne	+
Działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska, jego oddziaływanie na środowisko jest neutralne	
Działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska; może negatywnie oddziaływać na środowisko i możliwe jest minimalizowanie tego oddziaływania	-

Działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska; może negatywnie oddziaływać na środowisko i możliwości minimalizowania tego oddziaływania są ograniczone	--
---	----

W MPA szczegółowo opisano warunki klimatyczne miasta i jakość powietrza atmosferycznego. W Prognozie przyjęto założenie, że realizacja działań adaptacyjnych co do zasady powinna wpływać korzystnie na łagodzenie zmian klimatu i zmniejszenie wpływu funkcjonowania miasta na klimat. W ocenie oddziaływania na środowisko MPA nie dokonywano więc oceny efektywności ustaleń MPA w łagodzeniu zmian klimatu i ochronie klimatu.

4.2 Tryb pracy

Proces oceny oddziaływania na środowisko został przeprowadzony w następujących etapach:

- 1) Opis stanu środowiska (identyfikacja potencjalnych receptorów). W opisie stanu środowiska skoncentrowano się na tych elementach środowiska miejskiego, które mogą podlegać wpływowi działań adaptacyjnych wskazanych w MPA. Należą do nich w szczególności obszary ważne dla różnorodności biologicznej, ochrony flory i fauny oraz pełniące funkcje przyrodnicze, klimatyczne, hydrologiczne i biologiczne. Opisano elementy cennego krajobrazu kulturowego. Odniesiono się do środowiska miasta uwzględniając jego funkcjonalne powiązania przyrodnicze z otoczeniem.
- 2) Ocena wpływu działań adaptacyjnych na osiągnięcie celów ochrony środowiska. Dokonano identyfikacji celów ochrony środowiska ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotnych z punktu widzenia MPA. Źródłami celów ochrony środowiska są dokumenty strategiczne, które wyrażają politykę w zakresie ochrony środowiska - zostały podane na końcu Prognozy. Dokonując identyfikacji celów ochrony środowiska kierowano się szczegółowością MPA i uwzględniono szczególne problemy ochrony środowiska, z którymi boryka się miasto oraz zagadnienia wskazane w uzgodnieniu zakresu i szczegółowości Prognozy. Analiza i ocena została wykonana z wykorzystaniem macierzy oraz skali przedstawionej w rozdz. 4.1.
- 3) Ocena oddziaływania działań adaptacyjnych na poszczególne elementy środowiska. Analiza i ocena została wykonana z wykorzystaniem macierzy oraz skali przedstawionej w rozdz. 4.1. Uwzględniono charakter oddziaływań (bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane), czas trwania (krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe), trwałość (stałe i chwilowe), trwanie skutków (odwracalne, nieodwracalne), zasięg (lokalne, ponadlokalne), prawdopodobieństwo (prawdopodobne, niepewne).
- 4) Ocena przewidywanych negatywnych oddziaływań działań adaptacyjnych na środowisko. Działania adaptacyjne, wskazane w etapie 3 jako potencjalnie oddziałujące negatywnie na środowisko poddane zostały kolejnej ocenie. Dla działań adaptacyjnych o wskazanej lokalizacji uwzględniono cechy i jakość środowiska lokalnego, w którym planowane jest działanie (identyfikacja głównych receptorów oddziaływania).
- 5) Analizy i oceny wcześniejszych etapów pozwoliły na sformułowanie rekomendacji w zakresie:
 - wzmocnienia oddziaływań pozytywnych MPA,
 - zapobiegania negatywnym oddziaływaniom na środowisko lub ograniczanie skali oddziaływania,

- kompensacji przyrodniczej negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności gdy negatywne oddziaływania dotyczyły obszaru Natura 2000,
- rozwiązań alternatywnych do rozwiązań w MPA.

5 Charakter i stan środowiska. Problemy ochrony środowiska

5.1 Charakter i stan środowiska na obszarze miasta Tarnowa

MPA będący przedmiotem oceny dotyczy obszaru miasta Tarnowa w jego granicach administracyjnych (municipalnego). W niniejszym rozdziale opisano zatem charakter i stan środowiska miasta uwzględniając jego funkcjonalne powiązania przyrodnicze z otoczeniem. Niektóre z działań adaptacyjnych mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko realizowane będą w określonych miejscach miasta i mogą mieć wpływ na różne komponenty środowiska, w tym krajobraz w rejonie lokalizacji. W sytuacji stwierdzenia możliwego negatywnego oddziaływania działań adaptacyjnych o określonej lokalizacji, w rozdz. 6 odniesiono się bardziej szczegółowo do środowiska w zasięgu oddziaływania konkretnego działania adaptacyjnego.

Miasto Tarnów leży na południu Polski, w północno-zachodniej części województwa małopolskiego. Jest to drugie miasto pod względem liczby mieszkańców województwa małopolskiego. Miasto ma rozciągłość południkową 13 kilometrów i równoleżnikową 24 kilometrów: z zachodu na wschód rozciąga się pomiędzy 20°59'13''E a z południa na północ pomiędzy 50°00'49''N.

5.1.1 Różnorodność biologiczna, flora i fauna, (w tym obszary chronione)

System przyrodniczy (osnowę przyrodniczą) miasta Tarnowa stanowią tereny miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej oraz ciek i zbiorniki wodne. Funkcjonowanie terenów biologicznie czynnych w mieście wiąże się ze stopniem uszczelnienia gruntów, który na skutek intensywnych procesów industrializacyjnych oraz towarzyszącej im urbanizacji jest wysoki. System przyrodniczy, na skutek działalności antropogenicznej, uległ przekształceniu, silny w strefie zurbanizowanej oraz umiarkowany w strefie podmiejskiej. Główne zbiorowiska roślinne to m.in.:

- kompleks leśny, w tym lasy Skarbu Państwa oraz lasy stanowiące własność prywatną: Debrze, las na Górze św. Marcina, Lipie, lasy w Krzyżu, Sośnina w Mościcach, las w Zbylitowskiej Górze, tereny leśne w okolicy składowiska odpadów komunalnych,
- zbiorowiska łąkowe, w tym zespoły roślinności łąk wilgotnych,
- zbiorowiska roślinności pastwiskowej,
- zbiorowiska roślinności drzewiastej oraz krzewiastej związanej z ciekami wodnymi,
- zbliżone do naturalnych zbiorowiska roślinności przywodnej i bagiennej,
- zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne,
- zadrzewianie przydrożne,
- komponowana roślinność parków i cmentarzy,
- komponowana roślinność towarzysząca zabudowie,
- roślinność związana z uprawami rolniczymi wraz z towarzyszącymi gatunkami segetalnymi,
- roślinność murawowa, ruderalna.

Wyższymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi charakteryzują się tereny zlokalizowane na obrzeżach miasta, jego centralna część charakteryzuje się nieznacznym udziałem cennej roślinności. Wskaźnik lesistości na terenie Tarnowa wynosi 3,6%. Lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię 263,3 ha. Lasy publiczne zajmują powierzchnię 182,3 ha, w tym grunty publiczne Skarbu Państwa- 127,3 ha.

Grunty leśne prywatne zajmują powierzchnię 81 ha.

Na terenie Tarnowa znajduje się dziesięć parków miejskich, starodrzew czterech z nich: Parku Sanguszków, Parku Strzeleckich, Parku Planty Kolejowe oraz Parku Zbylitowska Góra, które objęto ochroną, uznając je za pomnik przyrody.

Do rejestru zabytków zostały wpisane: Park Strzelecki, Park Sanguszków, Park Kwiatkowskiego (położony w Mościcach).

Elementem łączącym zielenią są tereny zieleni cmentarnej, szczególnie starodrzew cmentarza żydowskiego oraz Starego Cmentarza na Zabłociu. Ponadto do terenów zieleni zalicza się ogrody działkowe, zajmujące łącznie powierzchnię ok.160 ha i ogrody czasowe zajmujące powierzchnie 16 ha. Na obszarze miasta występują aleje przyrodnicze wyróżniające się w przestrzeni miejskiej. Trzy z nich objęto ochroną uznając za pomniki przyrody: aleja jaworowa wzdłuż ul. Pszennej, aleja lipowa wzdłuż ul. Obrońców Lwowa, aleja różnogatunkowa przy ul. Krzyskiej. Dodatkowo wiele wartościowych alei zlokalizowanych jest w Mościcach. Na największą uwagę zasługują aleja srebrnych klonów w ciągu ul. Białych Klonów (materiały zaczerpnięte z Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzenne Gminy Miasta Tarnowa 2014).

Formy Ochrony Przyrody

Na obszarze miasta Tarnowa znajduje się wiele obszarów i obiektów prawnie chronionych- są to pomniki przyrody, rezerwat przyrody „Debrza”, niewielki fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Pogórza Ciężkowickiego oraz Obszar Natura 2000 Dolny Dunajec. W bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się obszar Natura 2000 Biała Tarnowska oraz większa część Obszaru Chronionego Krajobrazu Pogórza Ciężkowickiego. Wg danych z 2017r. z Tarnowie znajdują się 42 pomniki przyrody- ostatni z nich – jesion wyniosły, rosnący na terenie Specjalistycznego Szpitala im. E. Szczeklika przy ul. Szpitalnej 13, został decyzją radnych ustanowiony kolejnym 42 pomnikiem przyrody w Tarnowie. Wśród pomników można wyróżnić pojedyncze drzewa – lipy, dęby, platany, topole białą, grupy i aleje drzew wymienione powyżej oraz głązy narzutowe -tzw. trojaczki znalezione w Rzędzinie i ustawione przy ul. Piłsudskiego.

Rezerwat przyrody „Debrza” utworzono Zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 25.01.1995r. Rezerwat położony jest w północnej części miasta przy ul. Wiśniowej. Celem utworzenia rezerwatu jest zachowanie zniekształconego florystycznie, wielogatunkowego starodrzewia z bogatym podszytem i runem leśnym. W rezerwacie występują pomnikowe okazy dębów, lip i buków.

Obszar natura 2000 Dolny Dunajec (PLH120085) utworzony Decyzją Komisji z dnia 10.01.2011r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/ obszar ten tworzy rzeka Dunajec, wraz z dopływami, na odcinku od zapory w Czchowie do ujścia Wisły. Obszar ten jest cenną przyrodniczo ostoją wielu gatunków ryb.

Obszar Chronionego Krajobrazu Pogórza Ciężkowickiego znajduje się w południowej części miasta Tarnowa. Został utworzony rozporządzeniem Wojewody Tarnowskiego z dnia 28.08.2012r. Obszar obejmuje teren Pogórza Karpackiego między dolinami Dunajca i Wisłoki. Stanowi otulinę dla parków krajobrazowych: Ciężkowicko-Rożnowskiego i Pasma Brzanki. Obszar ten wyróżnia się walorami

krajobrazowymi o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowych ze względu na możliwości zaspokajania potrzeb związanych z turystyką wypoczynkowo-rekreacyjną.

Zieleń Miejska

System przyrodniczy (osnowę przyrodniczą) miasta Tarnowa stanowią tereny miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej oraz ciek i zbiorniki wodne. Funkcjonowanie terenów biologicznie czynnych w mieście wiąże się ze stopniem uszczelnienia gruntów, który na skutek intensywnych procesów industrializacyjnych oraz towarzyszącej im urbanizacji jest wysoki. System przyrodniczy, na skutek działalności antropogenicznej, uległ przekształceniu, silny w strefie zurbanizowanej oraz umiarkowany w strefie podmiejskiej. Główne zbiorowiska roślinne to m.in.:

- kompleks leśny, w tym lasy Skarbu Państwa oraz lasy stanowiące własność prywatną: Debrze, las na Górze św. Marcina, Lipie, lasy w Krzyżu, Sośnina w Mościcach, las w Zbylitowskiej Górze, tereny leśne w okolicy składowiska odpadów komunalnych,
- zbiorowiska łąkowe, w tym zespoły roślinności łąk wilgotnych,
- zbiorowiska roślinności pastwiskowej,
- zbiorowiska roślinności drzewiastej oraz krzewiastej związanej z ciekami wodnymi,
- zbliżone do naturalnych zbiorowiska roślinności przywodnej i bagiennej,
- zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne,
- zadrzewianie przydrożne,
- komponowana roślinność parków i cmentarzy,
- komponowana roślinność towarzysząca zabudowie,
- roślinność związana z uprawami rolniczymi wraz z towarzyszącymi gatunkami segetalnymi,
- roślinność murawowa, ruderalna.

Wyższymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi charakteryzują się tereny zlokalizowane na obrzeżach miasta, jego centralna część charakteryzuje się nieznacznym udziałem cennej roślinności.

Na terenie Tarnowa znajduje się dziesięć parków miejskich, starodrzew czterech z nich: Parku Sanguszków, Parku Strzeleckich, Parku Planty Kolejowe oraz Parku Zbylitowska Góra, które objęto ochroną, uznając je za pomnik przyrody.

Do rejestru zabytków zostały wpisane: Park Strzelecki, Park Sanguszków, Park Kwiatkowskiego (położony w Mościcach).

Elementem łączącym zielenią są tereny zieleni cmentarnej, szczególnie starodrzew cmentarza żydowskiego oraz Starego Cmentarza na Zabłociu. Ponadto do terenów zieleni zalicza się ogrody działkowe, zajmujące łącznie powierzchnię ok. 160 ha i ogrody czasowe zajmujące powierzchnię 16 ha. Na obszarze miasta występują aleje przyrodnicze wyróżniające się w przestrzeni miejskiej. Trzy z nich objęto ochroną uznając za pomniki przyrody: aleja jaworowa wzdłuż ul. Pszennej, aleja lipowa wzdłuż ul. Obrońców Lwowa, aleja różnogatunkowa przy ul. Krzyskiej. Dodatkowo wiele wartościowych alei zlokalizowanych jest w Mościcach. Na największą uwagę zasługują aleja srebrnych klonów w ciągu ul. Białych Klonów (materiały zaczerpnięte z Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzenne Gminy Miasta Tarnowa 2014).

Lasy

Wskaźnik lesistości na terenie Tarnowa wynosi 3,6%. Lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię 263,3 ha. Lasy publiczne zajmują powierzchnię 182,3 ha, w tym grunty publiczne Skarbu Państwa- 127,3 ha.

Grunty leśne prywatne zajmują powierzchnię 81 ha. Kompleksy leśne na terenie Tarnowa to: Debrze, las na Górze św. Marcina, Lipie, lasy w Krzyżu, Sośnina w Mościcach, las w Zbylitowskiej Górze, tereny leśne w okolicy składowiska odpadów komunalnych.

5.1.2 Położenie fizyczno-geograficzne i morfologia terenu⁵

Miasto Tarnów leży na południu Polski, we wschodniej części województwa małopolskiego, nad Rzeką Białą Tarnowską oraz Dunajcem. Według regionalizacji fizycznogeograficznej J. Kondrackiego (2000)⁶ oraz Solona (Solon i in. 2018)⁷ Tarnów leży na pograniczu Pogórza Ciężkowickiego i Płaskowyżu Tarnowskiego wraz z Niziną Nadwiślańską, należące do dwóch odrębnych makroregionów: Pogórza Środkowobeskidzkiego (podprowincja Zewnętrzne Karpaty Zachodnie) i Kotliny Sandomierskiej (podprowincja Północne Podkarpacie).

Rzeźba na obszarze posiada genezę polodowcową i została ukształtowana wskutek akumulacyjno-erozyjnej działalności lądolodu skandynawskiego i wód roztopowych podczas najstarszego zlodowacenia Polski tzw. zlodowacenia południowopolskiego. Charakter staroglacjalny rzeźby wynika z kolei z procesów denudacyjnych, które doprowadziły do całkowitego zniszczenia pierwotnych form glacialnych. Były to zarówno ruchy masowe oraz procesy eoliczne i fluwialne, których największe natężenie przypadało na holocen⁸.

Dominują terasy powstałe w holocenie z często występującymi tutaj starorzeczami oraz pozostałościami po stożkach napływowych. Powierzchnia terenu leżąca w bezpośrednim sąsiedztwie rzek zbudowana jest z piasków, żwirów, mułków oraz mad. Na terenie Tarnowa występują także wyniesienia terenu o znacznych wysokościach względnych, których pochodzenie związane jest wysoczyzną morenową ukształtowaną wskutek działalności lądolodu i procesów zachodzących na jego przedpolu, w tzw. strefie marginalnej. Najwyżej położonym miejscem na terenie miasta jest Góra Świętego Marcina (378,9 m n. p. p. m.) usytuowana w południowo-wschodniej części Tarnowa. Krajobraz regionu kształtowany jest obecnie pod istotnym wpływem działalności człowieka (np. zmiany pokrycia i użytkowania ziemi, nasilone procesy urbanizacyjne, wydobywanie kopalni- zwałowiska i wyrobiska, budowa dróg, mostów, wałów przeciwpowodziowych oraz innych obiektów punktowych, liniowych i powierzchniowych mających wpływ na lokalny krajobraz i rzeźbę terenu)⁹.

5.1.3 Budowa geologiczna¹⁰

Tarnów leży na granicy dwóch jednostek geologicznych. Pierwsza z nich jest Zapadlisko Przedkarpacie, na którym znajduje się przeważająca część miasta. Jest ono zbudowane z warstw utworów trzecio- i czwartorzędowych. Do tych pierwszych należą osady ilaste natomiast do drugich można zaliczyć utwory związane z osadami rzecznyymi, eolicznymi oraz polodowcowymi. Drugą jednostką geologiczną w obrębie, której znajduje się Tarnów są Karpaty Zewnętrzne. Powstała ona dzięki ruchom tektonicznym (fałdowaniu) podczas wypiętrzania się Karpat. Tworzą ją utwory fliszowe pochodzące z kredy oraz paleogenu i neogenu

⁵ „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024”, ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020

⁶ Kondracki J., 2000, Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa

⁷ Solon i in., 2018, Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, Geographia Polonica, 91,(2): 143-170.

⁸ „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024”, ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020

⁹ „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024”, ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020

¹⁰ „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024”, ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020

5.1.4 Gleby

Gleby występujące na terenie Tarnowa charakteryzują się dużym zróżnicowaniem pod względem genezy i właściwości. Na obszarach dolin rzecznych (Dunajec, biała, Wątok) przeważają mady o zróżnicowanym składzie mechanicznym, co wynika ze zmiennego tempa akumulacji osadów rzecznych (różna prędkość wody i częstotliwość wylewów). Należą najczęściej do I i II klasy bonitacyjnej, rzadziej do klasy IIIa-IIIb. Na płaskowyżu Tarnowskim występują gleby pseudobielicowe, należące do klasy bonitacyjnej IIIa -VI (w przypadku użytków zielonych klasa III-VI. Gleby pogórza to najczęściej gleby brunatne wylugowane o wartości użytkowej zbliżonej do gleb występujących na Płaskowyżu Tarnowskim. Występują tam gleby antropogeniczne¹¹:

- hortisole (gleby ogrodowe odznaczające się poziomem akumulacyjnym o znacznej miąższości, bogate w próchnicę i makroelementy),
- rigosole o przekształconym profilu w wyniku ingerencji mechanicznej, np. wskutek wprowadzania obornika lub kompostu
- urbisole (gleby znajdujące się na terenach zbudowanych, zagęszczone, a w ich profilach znajdują się ślady wcześniejszego użytkowania);
- Industrisole (występujące najczęściej na terenach pogórnicych, gleby terenów zrehabilitowanych)

5.1.5 Zasoby naturalne

Na terenie Tarnowa występują dwa zagospodarowane złoża gazu ziemnego. Eksploatowane od 1969 roku Tarnów-Jura oraz eksploatowane od 1984r. Tarnów-Miocen. Złóża znajdują się w tym samym obszarze i terenie górniczym. W północno-zachodniej części Tarnowa zlokalizowane są złoża kruszyna naturalnego Tarnów-Klikowa.

W poniższej tabeli prezentowany jest bilans złóż zasobów na terenie Tarnowa:

Tabela 5. Złóża na terenie miasta Tarnowa (opracowanie własne na podstawie MIDAS¹²).

ID MIDAS	Kopalina	Nazwa złoża	Powierzchnia złoża [h]	Stan zagospodarowania
2523	Złóża glin ceramik budowlanej i pokrewnych	Konstancja-Mieszczanka	18,20	Eksploatacja złoża zaniechana
2519	Złóża glin ceramiki budowlanej i pokrewnych	Krzyż	5,35	Złoże eksploatowane okresowo
4629	Złóża gazu ziemnego	Tarnów (jura)	238,00	Złoże zagospodarowane
4628	Złóża gazu ziemnego	Tarnów (miocen)	430,00	Złoże zagospodarowane
11432	Złóża mieszanek żwirowo-piaskowych (pospółki)	Tarnów- Klikowa	155,26	Złoże zagospodarowane

5.1.6 Wody powierzchniowe

¹¹ „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024”, ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020

¹² <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>

Tarnów w całości położony jest w zlewni Wisły. Sieć rzeczna jest dobrze rozwinięta, natomiast niewiele jest naturalnych zbiorników wód powierzchniowych. Największą rzeką jest Dunajec, opływający miasto od strony zachodniej na trzykilometrowym odcinku, natomiast najistotniejszym ciekim jest jego dopływ rzeka Biała Tarnowska, będąca prawobrzeżnym dopływem Dunajca. Wodostany i przepływy rzek uzależnione są zasadniczo od czynników meteorologicznych (temperatura, opady atmosferyczne). Dunajec płynie z południa na północ korytem wyciętym w aluwiach terasy zalewowej. Wskutek robót regulacyjnych oraz eksploatacji żwiru i piasku prowadzonej dawniej na skale wprost z koryta rzeki, uległo ono pogłębieniu, co spowodowało obniżenie poziomu wód gruntowych w obrębie teras dolinnych. W rejonie Kotliny Sandomierskiej koryto Dunajca jest obustronnie obwałowane. Międzywale jest całkowicie lub częściowo zalewane podczas powtarzających się w odstępach kilkuletnich (a w okresach mokrych również corocznie) wezbrań wiosennych lub letnich. Biała Tarnowska charakteryzują duże wahania wodostanów (np. na wodowskazie w Koszycach Wielkich notowano stan minimalny 2 cm a maksymalny 650 cm) i przepływów. Niskie przepływy gwarantowane rzeki ograniczają możliwości wykorzystania jej zasobów wodnych. Koryto Białej jest obwałowane jedynie w odcinku ujściowym - w rejonie wsi Biała. Na odcinku nie obwałowanym tereny zalewowe obejmują szeroki na ok. 1 km pas terasy rędzinnej. Do Białej i Dunajca uchodzą liczne potoki i strumienie: Wątok (z dopływem Małochlebówką i Strusinką), Dębica – dopływ Białej, Potok Klikowski, Potok Chyszowski - dopływ Dunajca. Ponadto przez północną część miasta przepływa Żabnica, niewielki ciek wpadający do rzeki Breń, bezpośredniego dopływu Wisły¹³.

Zagrożenie powodziowe

Tarnów posiada zabezpieczenie powodziowe w postaci wałów przeciwpowodziowych (posiadających II klasę budowli hydrotechnicznych) rzeki Białej usytuowanych na lewym i prawym brzegu wraz z wałem cofkowym potoku Wątok. Potok Wątok nie jest obwałowany, na wysokości Starego Miasta uregulowano brzeg oraz urządzono ciągi piesze. Część kanałów ściekowych posiada przelewy burzowe i przy intensywnych opadach ścieki odprowadzane są do przepływających przez miasto wód powierzchniowych.

Tarnów posiada kompleksowy program ochrony przeciwpowodziowej kilka, ważnych działań mających na celu ochronę przeciwpowodziową miasta. Należą do nich m.in. budowa przepompowni wraz ze zbiornikiem retencyjnym przy ul. Spytki z Melsztyna i przebudowa koryta Wątku.

Jakość wód powierzchniowych

Zgodnie ze zaktualizowanym „Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” i danymi WIOŚ w Krakowie (2015 r.) należy stwierdzić, że stan wód w obrębie miasta Tarnowa jest zróżnicowany: stan bardzo dobry stwierdzono Rów Klikowski i Grabinka, stan dobry „Dunajec od Zbiornika Czchów do ujścia” i „Żabnica do Żymanki” oraz w pozostałych dwóch stan zły Wątok, Biała od Rostówki do ujścia. Grabinkę oceniono jako niezagrażoną nieosiągnięciem celów środowiskowych. Pozostałe części oceniono jako zagrożone nieosiągnięciem celów, głównie ze względu na wpływ działalności człowieka na ich stan oraz z uwagi na brak rozwiązań technicznych możliwych do zastosowania oraz niezbędne wysokie nakłady finansowe w celu poprawy jakości ich wód (podstawowe problemy: duża miejscowa gęstość zaludnienia – oddziaływania komunalne związane z emisją ścieków, znaczny udział gruntów rolnych w zlewniach cieków poza miastem, intensyfikacja rolnictwa)¹⁴.

¹³ STUDIUM UWARUNKOWAN I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY TARNÓW, 2008

¹⁴ „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024”, ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020

5.1.7 Wody podziemne

Według podziału Polski na jednostki hydrogeologiczne Tarnów leży w Regionie górnej Wisły – jego dominująca część w subregionie Karpat zewnętrznych, a niewielki fragment na północy w subregionie zapadliska przedkarpackiego. Zgodnie z informacjami PIG-PSH (e-PSH) Miasto Tarnów nie leży w obrębie głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP). Najbliższy tego rodzaju zbiornik położony jest w odległości 5 km na południe od południowej granicy miasta – GZWP nr 434 Dolina rzeki Biała Tarnowska (zbiornik o powierzchni 44,4 km² o udokumentowanych zasobach wód poziomu czwartorzędowego). W podziale Polski na zweryfikowane 172 jednolite części wód podziemnych Miasto Tarnów leży w obrębie JCWPd nr 150 (PLGW2000150 i na pograniczu JCWPd nr 133 (PLGW2000133) i JCWPd nr 134 (PLGW2000134).

Wody podziemne w Tarnowie nie tworzą zasobnych źródeł, gdyż budowa geologiczna nie predysponuje tych terenów do obszarów wodonośnych. Podłoże gruntowe, zbudowane z iłów krakowieckich kilkusetmetrowej miąższości, nie stanowi dobrego kolektora wód podziemnych. Wody podziemne mają generalnie charakter wody zaskórnej, stagnującej na łażach krakowieckich (miocen). Zalegają przeciętnie na głębokości ok. 3 m ppt. W dnie dolin Dunajca i Białej głębokość zwierciadła wody gruntowej jest uzależniona od poziomu wody w rzekach.

Jakość wód podziemnych

W 2016 roku badania monitoringowe wód podziemnych dla miasta Tarnowa prowadzone były przez WIOŚ w Krakowie Delegatura w Tarnowie w 2 punktach obserwacyjnych sieci regionalnej: Kępa Bogumiłowicka i Tarnów-Świerczków. Ocena stanu chemicznego wód podziemnych w tych punktach wykazała, że 100% pobranych próbek wody odznaczało się dobrym stanem chemicznym (III klasa)¹⁵.

5.1.8 Gospodarka wodno-ściekowa

Źródłem zaopatrzenia miasta Tarnowa w wodę pitną są przede wszystkim wodociągi zbiorcze wykonane w latach dziewięćdziesiątych. Wodociągi bazują głównie na wodzie z sieci wodociągu komunalnego „Tarnów” dla którego źródłem wody jest rzeka Dunajec poprzez istniejące ujęcia wody:

- Ujęcie infiltracyjne „Świerczków” złożone z 11 studni wierconych
- Ujęcie Zbylitowska Góra I - pracuje jako ujęcie powierzchniowe typu brzegowego,
- Ujęcie Zbylitowska Góra II – złożone z 11 studni wierconych w międzywalu rzeki Dunajec. Zdolność produkcyjna w/w ujęć wynosi 58 300m³/d.

Ujęcie wód podziemnych Tarnowskich Wodociągów Sp. z o.o w Świerczkowie oraz ujęcie wody powierzchniowej i podziemnej Zakładów Azotowych w Tarnowie - Mościcach S.A. mieszczą się w granicach obszaru miasta. Na terenie miasta Wodociągi Tarnowskie Sp. z o. o. posiadają trzy zbiorniki retencyjno-wyrównawcze o kluczowym znaczeniu w gospodarce wodnej miasta. W Krzyżu przy ul. Nowodąbrowskiej („stary” i „nowy” zbiornik) o łącznej pojemności 18 500 m³. Zbiornik wieżowy o poj. 3 000 m³ znajduje się na osiedlu Jasna. Trzeci, o poj. 6 000 m³ położony jest na Al. Tarnowskich, pod Górą Św. Marcina.

Urządzenia wodociągowe są na bieżąco remontowane i modernizowane. Produkowana, w stacjach uzdatniania, woda spełnia wymogi jakościowe wody przeznaczonej do spożycia, jednak konieczne jest stałe dążenie do poprawy niezawodności dostawy wody, zmniejszenia jej strat w procesach dystrybucji oraz poprawy jakości wody uzdatnionej.

¹⁵ Informacja o stanie środowiska w Tarnowie w 2016 r., WIOŚ w Krakowie Delegatura w Tarnowie, Tarnów sierpień 2017.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

W Tarnowie długość czynnej sieci wodociągowej rozdzielczej na koniec 2015r. wynosiła 312,0 km i w porównaniu do 2014r. wzrosła o 2,5% (o 7,7 km). W tym okresie o 5,5% (o 0,6 tys.) wzrosła również ilość czynnych połączeń wodociągowych prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zakwaterowania i na koniec 2015r. wynosiła 11,9 tys.

Zużycie wody w Tarnowie na jednego mieszkańca wyniosło 34,7 m³ (tj. 0,9% więcej niż w 2014r.) i było większe od średniej wojewódzkiej o 7,9 m³.

Sieć kanalizacyjna na terenie miasta Tarnowa administrowana jest przez Tarnowska Grupę Oczyszczalni Ścieków, znajdującego się przy ul. Czystej.

Miasto skanalizowane jest w 90%. Występuje kanalizacja ogólnospławna i rozdzielcza sanitarna. Centralna część miasta pokryta jest siecią kanalizacji ogólnospławnej, która umożliwia odprowadzenie jednocześnie ścieków sanitarnych i wód deszczowych. W miejscu, gdzie wybudowana jest tylko sieć kanalizacji sanitarnej często występuje zapotrzebowanie na odprowadzenie kanalizacją wód opadowych. System kanalizacji opadowej funkcjonuje w oparciu o wydzielone 24 główne zlewnie wykorzystujące lokalne uwarunkowania hydrologiczne oraz systemy kanalizacyjne składające się z rowów, potoków, kolektorów kanalizacyjnych, kanalizacji opadowej itp. Głównymi odbiorcami wód opadowych w Tarnowie jest: rów Świerczkowski, rów Klikowski, rów Chyszowski, rzeka Żabnica, potok Przemes oraz potok Wątok.

W mieście funkcjonują przelewy burzowe. Zabezpieczają one główne kolektory przed przepełnieniem w przypadku gwałtownych opadów kierując nadmiar wody deszczowej do Wątku oraz Białej. W Tarnowie na terenie miasta istnieje tylko ok. 13 km kanalizacji deszczowej. Znajduje się ona jedynie na terenie dzielnicy Zabłocie (z wylotami do potoku Strusinka, potoku Wątok oraz rowów melioracyjnych) oraz dzielnic Koszyce i Mościce (z wylotami do potoku Bródka i rzeki Białej).

Przy bieżącej eksploatacji konieczne jest stałe dążenie do poprawy stanu technicznego istniejącej sieci, budowa nowych instalacji lub szersze wykorzystanie istniejących sieci.

Zgodnie z danymi GUS w ostatnim okresie w Tarnowie rozbudowana została sieć kanalizacji. Na koniec 2015 roku osiągnęła ona 355,4 km i wzrosła o 2,4% w porównaniu do 2014r. Wzrosła również o 5,4% ilość połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych oraz zbiorowego zakwaterowania i na koniec 2015r. wyniosła 8,0 tys. szt.

5.1.9 Powietrze atmosferyczne

Powietrze atmosferyczne

Źródła emisji

Jakość powietrza na terenie miasta Tarnowa jest kształtowana w wyniku emisji zanieczyszczeń ze źródeł zlokalizowanych na terenie miasta, do których zalicza się:

- punktowe źródła emisji, związane przede wszystkim z emisją z zakładów przemysłowych
- powierzchniowe źródła emisji, związane przede wszystkim ze spalaniem paliw w kotłowniach zlokalizowanych w zabudowaniach mieszkalnych oraz obiektach usługowych,
- liniowe źródła emisji, związane z ruchem pojazdów po drogach na terenie miasta.

Dodatkowo jakość powietrza na terenie Tarnowa uzależniona jest od napływu zanieczyszczeń spoza terenu miasta.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Punktowe źródła emisji

Do punktowych źródeł emisji zaliczane są zakłady przemysłowe, z których zanieczyszczenia emitowane są wynikiem prowadzonych procesów technologicznych oraz instalacje energetycznego spalania paliw dla celów zaopatrzenia mieszkańców w ciepło i energię elektryczną (ciepłowne, elektrociepłowne, elektrownie); zanieczyszczenia z tych źródeł emisji wprowadzane są do powietrza wysokimi emitorami, co zapewnia korzystne warunki ich rozpraszania.

Do zakładów przemysłowych emitujących największe ilości zanieczyszczeń, zlokalizowanych na terenie Tarnowa zalicza się: Zakłady Azotowe (Grupa Azoty), Tamel, Zakłady Mechaniczne, Fabryka Beckers.

W tabeli poniżej (Tabela 6) przedstawiono emisję zanieczyszczeń powietrza z zakładów objętych sprawozdawczością GUS w latach 2011-2016, zlokalizowanych na terenie miasta Tarnów (dane za rok 2017 nie zostały jeszcze udostępnione).

Tabela 6. Złóża na terenie miasta Tarnowa (opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Emisja zanieczyszczeń pyłowych [Mg/rok]</i>						
ogółem	273	485	488	499	441	372
<i>Emisja zanieczyszczeń gazowych [Mg/rok]</i>						
ogółem	1 166 700	1 244 204	1 459 538	1 363 808	1 258 582	990 978
<i>Zanieczyszczenia zatrzymane lub zneutralizowane w urządzeniach do redukcji [%]</i>						
pyłowe	99,7	99,5	99,5	99,5	99,4	99,3
gazowe (bez CO ₂)	36,5	61,4	62,8	59,6	65,6	56,8

Źródło: GUS, Wskaźniki zrównoważonego rozwoju

W roku 2016 emisja pyłów z zakładów objętych sprawozdawczością w mieście Tarnów wyniosła ogółem 372 Mg, wykazując w stosunku do roku do 2015 największy spadek. W latach 2011 - 2014 wielkość emisji zanieczyszczeń pyłowych wzrastała. W urządzeniach odpylających zatrzymano ponad 99 % zanieczyszczeń wytworzonych. Z zakładów wymienionych powyżej w roku 2016 wyemitowano 7 483 810 Mg zanieczyszczeń gazowych ogółem. Całkowita ilość zanieczyszczeń gazowych emitowanych z zakładów szczególnie uciążliwych w analizowanym okresie w latach 2011-2015 kształtowała się na bardzo zbliżonym poziomie, spadek wielkości emisji odnotowano w latach 2014-2016. W analizowanym okresie do roku 2015 obserwowany był wzrost ilości zanieczyszczeń gazowych zatrzymanych w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń do poziomu 65,6 % w roku 2015, w roku 2016 ilość zneutralizowanych zanieczyszczeń spadła do 56,8 % ilości wytworzonej.

Wahania w wielkości emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych są skutkiem podejmowanych przez poszczególne zakłady działań mających na celu ograniczenie ilości emitowanych zanieczyszczeń (instalowanie urządzeń oczyszczających), wprowadzanych zmian technologicznych. Dodatkowo wpływ na obserwowane wahania mają zmiany wielkości produkcji w poszczególnych zakładach (wzrost lub spadek, w zależności od uwarunkowań rynkowych oraz kondycji finansowej podmiotów), a także likwidacje bądź powstawanie nowych zakładów oddziałujących w istotnym stopniu na stan jakości powietrza.

Powierzchniowe źródła emisji

Największy udział w kształtowaniu jakości powietrza na terenie miasta Tarnów, tj. ponadnormatywnego jego zanieczyszczenia, posiadają powierzchniowe źródła emisji. Spalanie paliw stałych w kotłach o niskiej sprawności spalania (zainstalowanych m.in. w budynkach jednorodzinnych, budynkach wielorodzinnych z lokalnymi systemami ogrzewania, obiektach użyteczności publicznej, zakładach usługowych), wpływa na znaczne pogarszanie się jakości powietrza obserwowane w sezonie grzewczym. Zanieczyszczenia z procesów spalania paliw do celów ogrzewania tych obiektów wprowadzane są niskimi emitorami (tzw. niska emisja), zaś duże skupiska tego rodzaju obiektów decydują o powierzchniowym charakterze tego rodzaju źródeł.

Największe skupiska zabudowań odpowiedzialnych za powstawanie niskiej emisji na terenie miasta Tarnów znajdują się w Mościach (Zakłady Azotowe), ATB Tamel – os. Piaskówka, Zakłady Mechaniczne (os. Strusina) jednak odczuwanie przenosi się również na osiedle centralne: Chyszowskie, Kolejowe, Krakowska oraz Mościce. Jednakże głównym problemem w zakresie niskiej emisji spalin jest działalność małych zakładów, nie podlegających obowiązkowi posiadania pozwolenia na emisję do powietrza gazów i pyłów.

Emisja komunikacyjna, wynikająca z ruchu pojazdów drogami przebiegającymi przez miasto Tarnów, w znaczącym stopniu kształtuje stan jakości powietrza na analizowanym terenie. Zasięg oddziaływania uciążliwości, tj. najwyższe stężenia zanieczyszczeń, skupione są wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych miasta, charakteryzujących się znacznym natężeniem ruchu pojazdów. Istotnym czynnikiem wpływającym na wysoki poziom stężeń zanieczyszczeń posiada także brak płynności ruchu pojazdów, tworzące się korki.

Do głównych ciągów komunikacyjnych na terenie miasta Tarnowa zalicza się przede wszystkim ul. Krakowską, Lwowską, jak również na wlocie do Tarnowa ul. Klikowska, ul. Słowackiego, ul. Kasprowicza. Największe problemy w płynnym ruchu pojazdów występują na ul. Krakowskiej od Dworca przez Targową, Bernardyńską, Szeroką, aż po ul. Lwowską, al. Solidarności.

Ocena stanu jakości powietrza

Ocenę stanu jakości powietrza na terenie miasta Tarnowa określa się w oparciu o dane zawarte w sporządzanej przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Krakowie rocznej ocenie jakości powietrza w 3 strefach, wydzielonych na terenie województwa małopolskiego (Aglomeracja Krakowska, miasto Tarnów oraz strefa małopolska), została wykonana w na podstawie wyników pomiarowych przeprowadzonych w 2017 roku.

Badania stanu jakości powietrza atmosferycznego prowadzone były przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska i objęły ocenę stężeń następujących zanieczyszczeń:

- pod kątem spełnienia kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia dla substancji: benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5, arsen, benzo(a)piren, ołów, kadm, nikiel,
- pod kątem spełnienia kryteriów ustalonych w celu ochrony roślin: dwutlenek siarki, tlenki azotu, ozon.

Wszystkie substancje, dla których prowadzone są pomiary stężeń oraz podlegające ocenie zaliczono do jednej z poniższych klas:

- **klasa A** - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- **klasa C** - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku, gdy ten margines jest określony,
- **klasa D2** - jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Zgodnie z art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r., poz. 519 z późn. zm.), ocenę jakości powietrza przeprowadza się w strefach, w tym w aglomeracjach.

Na potrzeby prowadzonych ocen jakości powietrza województwo małopolskie podzielone zostało na 3 stref, zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 10 sierpnia 2012r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012, poz. 914):

- Aglomeracja krakowska - kod strefy PL1201
- Miasto Tarnów - kod strefy PL1202
- Strefa małopolska - kod strefy PL1203

Tarnów został zaliczony do strefy PL1202 Miasto Tarnów.

Ze względu na podziła Tarnów zaliczono:

- do klasy **C** ze względu na przekroczenie dopuszczalnych poziomów stężeń: pyłu zawieszonego PM10 oraz pyłu zawieszonego PM2,5; w przypadku pyłu zawieszonego PM2,5 strefę zaliczono równocześnie do klasy C1 z uwag na przekroczenie dopuszczalnego poziomu 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, wymaganego do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 roku (faza II), przekroczenie benzo(a)pirenu w pyłe PM10,
- do klasy **A** ze względu na dobry stan jakości powietrza, tj. brak przekroczeń odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych dla SO_2 , NO_2 , CO, C_6H_6 , PM 2,5 (I faza) oraz Pb, As, Cd, Ni w pyłe PM10.

W przypadku ozonu (O_3) omawianą strefę zaliczono do klasy D2 ze względu na występowanie przekroczeń poziomu długoterminowego określonego z uwagi na ochronę zdrowia ludzi. Wyniki zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7. Wynikowa klasyfikacja dla strefy Miasto Tarnów dla poszczególnych zanieczyszczeń w 2017 roku (kryterium ochrona zdrowia)

Strefa	As (PM10)	B(a)P (PM10)	C_6H_6	CO	Cd (PM10)	NO_2	Ni (PM10)	O_3	PM10	PM2,5 (I faza/ II faza)	Pb (PM10)	SO_2
Miasto Tarnów	A	C	A	A	A	A	A	A/D2	C	A/C1	C	A

Dla strefy Miasto Tarnów **nie prowadzono** klasyfikacji z uwagi na kryteria określone w celu ochrony roślin.

Zaliczenie danej strefy do klasy **C** skutkuje koniecznością opracowania programu ochrony powietrza z uwagi na te rodzaje zanieczyszczeń, dla których jakość powietrza odpowiada kryteriom klasy C (tj. nie spełnia kryteriów jakościowych określonych dla klasy A).

W związku z utrzymującym się niezadawalającym stanem jakości powietrza na terenie Miasta, dla stref zlokalizowanych na tym terenie były już opracowywane dokumenty - Programy ochrony powietrza - w oparciu o wyniki rocznych ocen jakości powietrza w poprzednich latach.

Na obszarze Tarnowa główne przekroczenia wartości normatywnych obejmowały stężenia średnioroczne B(a)P w pyłe PM₁₀ (rok), częstości przekraczania wartości dopuszczalnych stężeń dobowych PM₁₀ (24- godz.), poziomu celu długoterminowego dla stężeń ozonu O₃ (max.8-godz.) oraz stężenia średnioroczne PM_{2,5} określonego dla fazy II (do osiągnięcia do roku 2020).

Jedną z głównych przyczyn przekroczeń było oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków a także wynikiem niekorzystnych warunków meteorologicznych i klimatycznych.

5.1.10 Klimat

Zgodnie z regionalizacją Okołowicza i Martyn (1999)¹⁶ Tarnów znajduje się na pograniczu Regionu Podkarpackiego i Karpackiego, które odznaczają się na tym terenie znacznymi wpływami oceanicznymi oraz widocznymi wpływami górskim (odmiana podgórska), których intensywność zależy zasadniczo od wyniesienia terenu oraz ekspozycji.

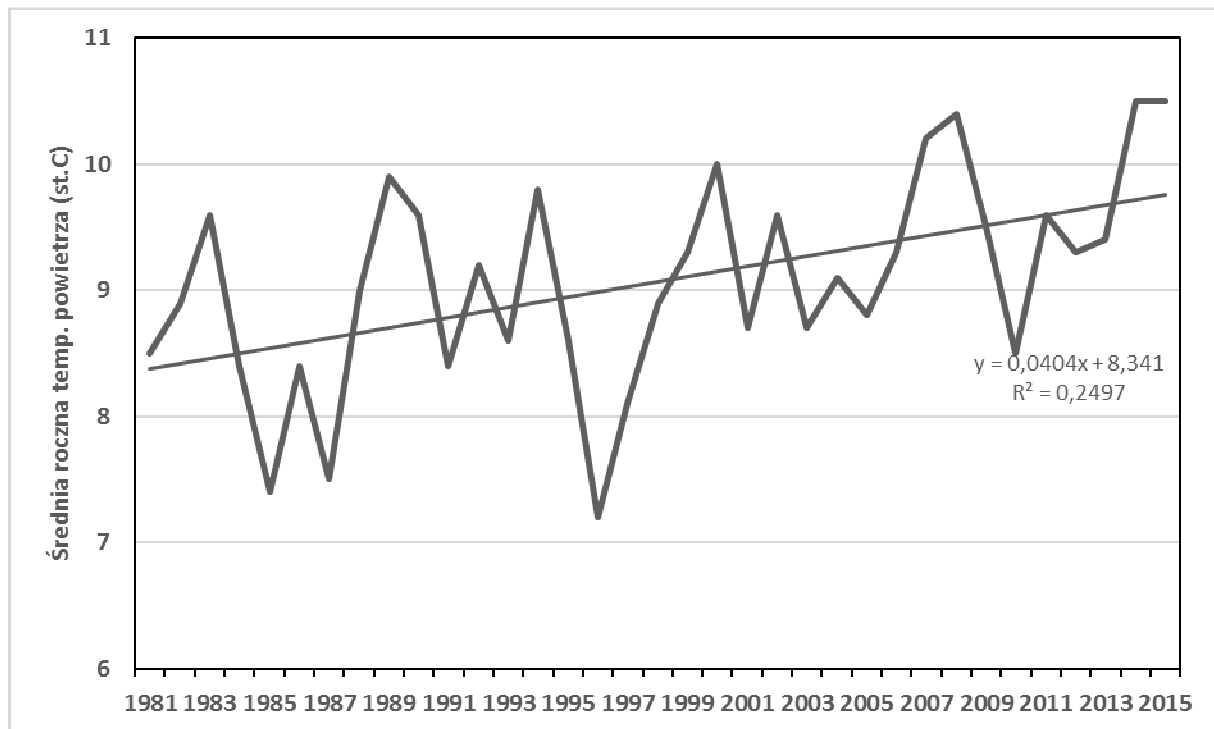
Warunki termiczne miasta

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 9,1°C. Maksymalna średnia temperatura miesięczna lipca wyniosła 25,4°C, a najniższa stycznia -4,2°C. Najcieplejszy okazał się rok 2015 z temperaturą 10,5°C. (Rysunek 1). W okolicach Tarnowa znajduje się „biegun ciepła”, bowiem średnia temperatura lipca na poziomie rzeczywistym jest najwyższa w Polsce, a izoterma 19° zatacza koło na Płaskowyżu Tarnowskim (Ziętara 1971)¹⁷. W związku z postępującym ociepleniem klimatu średnia roczna temperatura powietrza wzrasta.

¹⁶ Okołowicz W., Martyn D., 1999, Regiony klimatyczne [w:] Geograficzny atlas Polski, PPWK

¹⁷ Ziętara T., 1971, Położenie miasta i środowisko geograficzne, (red. Dziewoński, Kielczewska-Zalewska, Iwanicka-Lyra), [w:] Studia z geografii średnich miast w Polsce, Problematyka Tarnowa, Prace Geograficzne 82, IGPAN, PAN, Warszawa

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

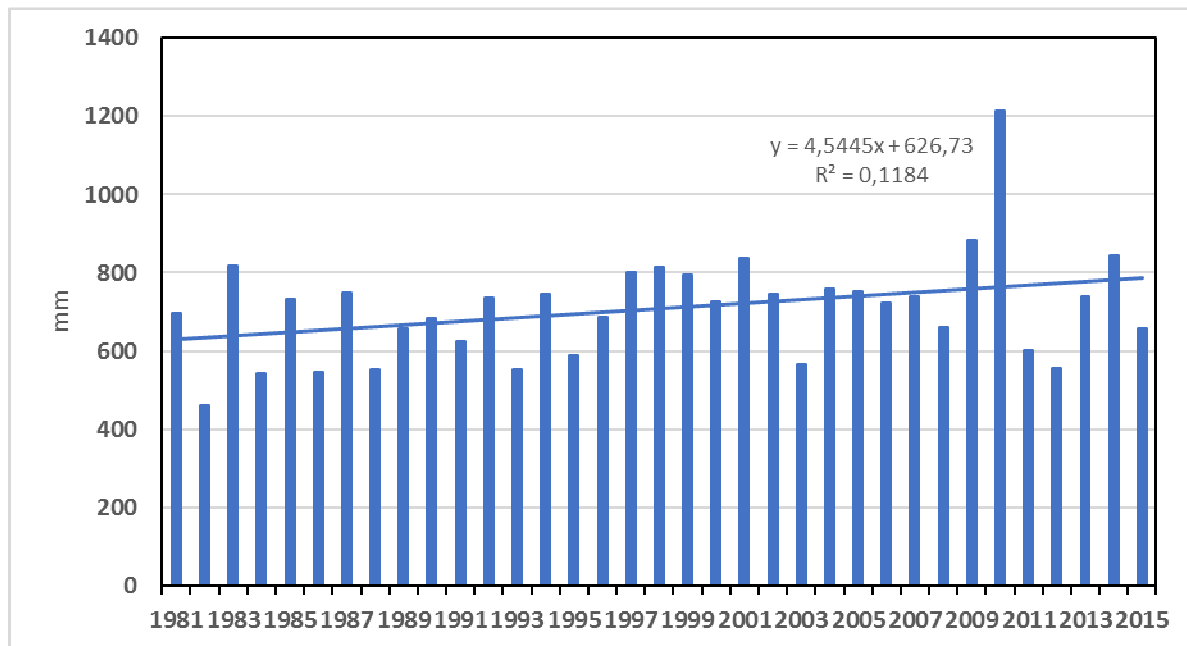


Rysunek 1 Zmiany średniej rocznej temperatury powietrza w Tarnowie (1981-2015), wraz z linią trendu

Zróznicowanie warunków termicznych na obszarze Tarnowa można rozpatrywać poprzez analizę tzw. dni charakterystycznych do których zalicza się m.in. dni mroźne (temp. maksymalna <0°C), oraz fale upałów i fale chłodu. W ciągu roku występuje ok. 30 dni mroźnych, natomiast w ostatnich latach jest ich zdecydowanie mniej. Z roku na rok wzrasta liczba fal upałów (w latach 1981-2015 – 32 przypadki), natomiast maleje liczba fal chłódów (1981-2015 - 64 przypadki).

Miejska Wyspa Ciepła

Na terenie miasta Tarnowa występuje zjawisko tzw. „wyspy ciepła”. Charakteryzuje się ono występowaniem zwiększonej, w stosunku do otoczenia miasta, średniej rocznej temperatury. Różnica średnich temperatur powierzchni w analizowanych obszarach wrażliwości miasta dochodzi niemalże do 8°C. Najwyższe temperatury powierzchni (średnio około 33°C, czyli około 8°C więcej niż obszary zielone) występowały w ścisłym centrum miasta, na obszarach zwartej zabudowy historycznej (stare miasto). Tak samo wysokie temperatury charakteryzują obszary wielkopowierzchniowych obiektów handlowych przy ul. Błonie np. Auchan, Castorama, Gemini Park Tarnów, Cegbud.Cegielnia, Fritar S.A., Bruk-Bet Sp. z o.o., ATB Tamel S.A., Zakłady Mechaniczne, hale przemysłowe wzdłuż ul. Konopnickiej i ul. Kochanowskiego, centra przemysłowe przy ul. Tuchowskiej. Nieco niższymi temperaturami powierzchni, w granicach 28-29°C, charakteryzują się osiedla mieszkaniowe (współczesna zabudowa blokowa), tereny produkcyjne, składowe w tym tereny kolejowe, obiekty i tereny usług publicznych oraz intensywna zabudowa jednorodzinna. Pozostałe obszary zabudowy jednorodzinnej (zabudowa jednorodzinna ekstensywna, a także zabudowa jednorodzinna luźna) to obszary o średniej temperaturze powierzchni około 27°C. Tereny zielone, obejmujące ośrodek przyrodniczą miasta oraz tereny otwarte, to obszary o średniej temperaturze powierzchni nieco powyżej 25°C.



Rysunek 3 Przebieg rocznej sumy opadu atmosferycznego na stacji synoptycznej w Tarnobrzegu (1981-2015)

Rozmieszczenie opadów ściśle wiąże się z hipsometrią terenu: wyższe opady notowane są na Płaskowyżu Tarnobrzegim, niższe na szerokich równinach terasowych Dunajca¹⁸ (Ziętara 1971).

Niezwykle ważne jest również występowanie pokrywy śnieżnej, która występuje średnio od października do kwietnia. Średnia roczna liczba dni z pokrywą wynosi ok. 61 dni. Ze względu na urozmaiconą rzeźbę terenu miasta, czas zalegania pokrywy śnieżnej w różnych rejonach Tarnobrzega może bardzo się różnić. Z roku na rok liczba dni z pokrywą śnieżną maleje.

Warunki anemometryczne miasta i burze

Na terenie miasta dominują wiatry z kierunku zachodniego i południowo-zachodniego. Średnia roczna liczba dni z burzą w Tarnobrzegu wynosi 29. Burze mogą występować przez cały rok, jednak od grudnia do marca zjawisko jest incydentalne, a maksimum przypada od czerwca do września. Zjawisku burzy często towarzyszy opad gradu, jednak zalicza się on do zjawisk lokalnych, bardzo trudnych do prognozowania.

5.1.11 Dziedzictwo kulturowe

Dziedzictwo kulturowe obejmuje: szlaki turystyczne i kulturowe (Turystyczne szlaki piesze PTTK, szlaki rowerowe, Szlak Architektury Drewnianej, Szlak Cmentarzy wojskowych z I Wojny Światowej, Szlak Bursztynowy, Szlak Fortyfikacji Nowożytniej i Najnowszej), zabytki (12 obiektów i zespołów zabytkowych wpisanych do rejestru zabytków nieruchomych: 4 stanowiska archeologiczne, 3 cmentarze wojenne z okresu I wojny światowej wraz ze znajdującymi się w ich granicach obiektami małej architektury, 3 kościoły wraz z otoczeniem i 2 zespoły dworsko parkowe), oraz historyczne szlaki komunikacyjne.

¹⁸ Ziętara T., 1971, Położenie miasta i środowisko geograficzne, (red. Dziewoński, Kielczewska-Zalewska, Iwanicka-Lyra), [w:] Studia z geografii średnich miast w Polsce, Problematyka Tarnobrzega, Prace Geograficzne 82, IGPAN, PAN, Warszawa

5.1.12 Dobra materialne

Do głównych dóbr materialnych miasta Tarnowa zaliczamy:

- a) obszary zabudowy miejskiej,
- b) tereny produkcyjne,
- c) tereny niezabudowane (m.in. lasy, zielen miejska, użytki rolne),
- d) infrastruktura przeciwpowodziowa,
- e) infrastrukturę drogową, kolejową i lotniczą

Zabudowa miejska obejmuje: zabudowę historyczną (obszary położone w ścisłym centrum, na terenie Starego Miasta, od północy ograniczony ulicą Wałowa, od wschodu ul. Szeroką, od północy ul. Bernardyńską oraz od zachodu ul. Targową), zabudowę śródmiejską (osiedla mieszkaniowe o przeważającej zabudowie blokowej z udziałem usług, głównie o charakterze podstawowym (szkoła podstawowa, gimnazjum, przedszkole, żłobek, przychodnie, obiekty usług kultury czy niewielkie centra handlowe). W Tarnowie zabudowa blokowa zlokalizowana jest we wschodniej części miasta, obejmuje osiedla Jasna, Westerplatte, Legionów Dąbrowskiego oraz Zielone, osiedle Tarnowskiego Towarzystwa Budownictwa Społecznego (TBS), osiedle Grabówka., zabudowę jednorodziną intensywną (zespoły uporządkowanej zabudowy mieszkaniowej, głównie jednorodzinnej Mościc, Koszyc i Zbylitowskiej Góry, w zachodniej części miasta, Krzyża i Piaskówki, w północnej części, Osiedla Nauczycielskiego, we wschodniej części, Osiedla w rejonie ul. Dąbala i ul. Krakowskiej – w części południowo- zachodniej miasta, Zabłocia, w części południowej miasta., oraz zabudowę jednorodziną ekstensywną stanowi indywidualna (ewentualnie bliźniacza) Rzędzin, Osiedle Nauczycielskie, Krzyż, Zbylitowska Góra, Klikowa.

W Tarnowie znajdują się tereny produkcyjne, bazy składowe i magazynowe, w tym tereny kolejowe Są to tereny silnie technicznie zainwestowane o zwartej powierzchni. Zaliczamy do nich m.in. obszary przemysłowe, kolejowe, składowe, magazynowe, poprzemysłowe i zdegradowane. Najwięcej takich obszarów w Tarnowie znajduje się na osiedlu Mościcie- Zakłady Azotowe, osiedlu Strusina - Zakłady Mechaniczne, Chyszów- Grupowa Oczyszczalnia Ścieków, Fabryka Beckers, Składowisko Odpadów Komunalnych- osiedle Krzyż, ponadto tereny usługowe i handlowo-hurtowe zlokalizowane w zachodniej części miasta- w rejonie ul. Czystej, Giełdowej i południowej części miasta – w rejonie ul. Przemysłowej, Tuchowskiej i Krakowskiej.

Na osnovę przyrodniczą miasta składają się obszary zielone zlokalizowane w zasięgu przestrzeni zurbanizowanej miasta. Należą do nich parki miejskie, duże zieleńce i zadrzewienia, ogródki działkowe i cmentarze.

Tarnów posiada zabezpieczenie powodziowe w postaci wałów przeciwpowodziowych (posiadających II klasę budowli hydrotechnicznych) rzeki Białej usytuowanych na lewym i prawym brzegu wraz z walem cofkowym potoku Wątok. Potok Wątok nie jest obwałowany, na wysokości Starego Miasta uregulowano brzeg oraz urządzono ciągi piesze. Część kanałów ściekowych posiada przelewy burzowe i przy intensywnych opadach ścieki odprowadzane są do przepływających przez miasto wód powierzchniowych.

Tarnów posiada kompleksowy program ochrony przeciwpowodziowej (budowa przepompowni wraz ze zbiornikiem retencyjnym przy ul. Spytki z Melsztyna i przebudowa koryta Wątku).

Tarnów leży na trasie autostrady A4 Jędrzychowice (przejście graniczne z Niemcami -Wrocław-Opole-Katowice-Kraków-Tarnów-Rzeszów-Korczowa (przejście graniczne z Ukrainą), drogi krajowej DK nr 73 Wiśniówka-Kielce-Busko Zdrój-Szczucin-Dąbrowa Tarnowska-Lisia Góra-Tarnów-Jasło oraz DK nr 94 Zgorzelec-Wrocław-Opole-Strzelce-Opolskie-Bytom-Sosnowiec-Kraków-Tarnów-Rzeszów-Korczowa. Drogi wojewódzkiej DW nr 973 Busko-Zdrój-Nowy Korczyn-Żabno-Tarnów-Wierzchosławice oraz DW nr 977 Tarnów-Tuchów-Gromnik-Zborowice-Moszczenica-Gorlice-Konieczna. Sieć dróg stanowią też drogi powiatowe i gminne oraz drogi wewnętrzne i zakładowe. Na system komunikacyjny składają się linie miejskie i podmiejskie a głównym przewoźnikiem jest Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.

Przez Tarnów przebiegają linie kolejowe: nr 91 Kraków Główny-Medyka stanowiąca część szlaku europejskiego E30, nr 96 Tarnów-Muszyna-Leluchów popularnie nazywana „krynicańska”, oraz obecnie nieczynna linia nr 115 Tarnów-Szczucin.

5.1.13 Warunki życia i zdrowie ludzi

Liczba mieszkańców miasta Tarnowa wynosi 109 650 (stan na koniec 2017 roku). Od kilku lat w Tarnowie ubywa mieszkańców – po kilkuset w ciągu roku. W ciągu ostatnich 10 lat liczba ludności w mieście zmniejszyła się o ponad 4%. osób (przyrost naturalny w okresie 2013-2015 wyniósł -0,8 do -1,9 %). Zjawisko to jest związane zarówno z występującym ujemnym przyrostem naturalnym, jak też z występowaniem ujemnego salda migracji.

Najliczniejszą kategorią jest grupa w wieku produkcyjnym, która w roku 2015 stanowiła (66 955 os.) 60,81% ludności Tarnowa, drugą grupę stanowią mieszkańcy w wieku poprodukcyjnym (25 838 os.) 23,46% oraz trzecią grupę w wieku przedprodukcyjnym stanowiącą (17 317 os.) 15,73%. Zgodnie z prognozami demograficznymi coraz silniej nakreślać się będzie zjawisko starzenia się społeczeństwa, czego skutkiem będzie zapotrzebowanie m.in. na działania aktywizujące seniorów, usługi opiekuńcze oraz ośrodki o specjalności geriatrycznej

Osoby > 65 roku życia stanowią około 19,19% mieszkańców miasta¹⁹.

Na terenie miasta obserwuje się charakterystyczne dla całego kraju zjawisko starzenia się społeczeństwa. Świadczyć o tym może stosunek liczby ludności w wieku poprodukcyjnym do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym. Na przestrzeni ostatnich lat 2013-2015 liczba ludności w wieku poprodukcyjnym wzrasta, a liczba ludności w wieku produkcyjnym i przedprodukcyjnym maleje.

Liczba dzieci w wieku poniżej 5 lat (4 481) stanowi ok. 4,06% ludności miasta²⁰.

Na 1 000 ludności Tarnowa przypada 9,77 zgonów. Jest to mniej od wartości średniej dla województwa małopolskiego lecz jest to wartość porównywalna do wartości średniej dla kraju. Do najczęstszych przyczyn zgonów w Tarnowie odnotowanych w ostatnich latach zaliczamy przede wszystkim choroby układu krążenia (500 zgonów) oraz nowotwory (296 zgonów).

Szacuje się, że osoby niepełnosprawne stanowią ok. 14% mieszkańców miasta²¹. W mieście realizowany jest projekt „Program działania na rzecz osób niepełnosprawnych w Mieście Tarnowie na lata 2016-2020”, który jest programem lokalnym dla Strategii Rozwiązywania Problemów Społecznych Miasta Tarnowa na lata 2017 – 2020, a jego celem jest poprawa jakości funkcjonowania

¹⁹ Bank Danych Lokalnych, GUS

²⁰ Bank Danych Lokalnych, GUS

²¹ Dane za 2011 rok, Program działania na rzecz osób niepełnosprawnych w Mieście Tarnowie na lata 2016-2020

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

osób niepełnosprawnych we wszystkich sferach życia, walka z wykluczeniem społecznym, poprawa warunków pracy i zatrudnienia.

Liczba bezdomnych osób przebywających na terenie miasta wynosi 116.²² W porównaniu do roku 2015 liczba bezdomnych wzrosła – w 2015 wynosiła 114 osób.

W Tarnowie opieka ambulatoryjna podstawowa i specjalistyczna prowadzona jest przez podmioty lecznicze (przychodnie i ambulatoria) oraz praktyki lekarskie. Na terenie Miasta Tarnowa działają 83 placówki w tym: 69 przychodni (o 4 więcej niż w roku 2014) oraz 14 praktyk lekarskich (7,5 przychodni na 10 tys. mieszkańców).

Tarnów dysponuje 1071 łóżkami szpitalnymi w 2 szpitalach:

- Specjalistyczny Szpital im. Edwarda Szczeklika, ul. Szpitalna 13, 33-100 Tarnów;
- Szpital Wojewódzki im. Św. Łukasza, ul. Lwowska 178a, 33-100 Tarnów.

W mieście funkcjonuje 1 szpitalny oddział ratunkowy (SOR) w Szpitalu Wojewódzkim im. Św. Łukasza.

Liczba łóżek na 10 tys. ludności dla miasta Tarnowa w roku 2015 wynosi 93 i jest wyższa od średniej dla województwa małopolskiego, która wynosi 44,06 (w roku 2014 wyniosła 44,46).

W 2015 roku 46,25% zgonów w Tarnowie spowodowanych było chorobami układu krążenia, przyczyną 27,38% zgonów w Tarnowie były nowotwory, a 6,19% zgonów spowodowanych było chorobami układu oddechowego. Na 1 000 ludności Tarnowa przypada 9,77% zgonów. Jest to mniej od wartości średniej dla kraju (10,3%) jednak więcej w stosunku do województwa małopolskiego, gdzie wartość ta wynosi 9,3%. Do najczęstszych przyczyn zgonów w Tarnowie odnotowanych w ostatnich latach zaliczamy przede wszystkim choroby układu krążenia oraz nowotwory.

W mieście funkcjonuje 10 placówek pomocy społecznej: 4 domy pomocy społecznej, 3 schroniska lub domy dla bezdomnych, 1 noclegownia.

Łączna dostępna liczba miejsc w placówkach pomocy społecznej wynosi 597. Wg danych za rok 2015 liczba osób korzystających z placówek pomocy społecznej wynosiła 542, tj. o 38 osób więcej niż w 2010r., w tym osoby bezdomne – 114.

Liczba osób przebywających w noclegowniach, domach i schroniskach dla bezdomnych wynosi 93.

W Tarnowie działa Tarnowski Ośrodek Interwencji Kryzysowej i Wsparcia Ofiar Przemocy, Stowarzyszenie SIEMACHA dla 140 dzieci, Fundacja „Ich Pasje” dla 30 dzieci oraz wiele innych placówek pomocowych.

Głównymi problemami społecznymi zidentyfikowanymi dla obszaru miasta Tarnowa na podstawie analizy miejskich dokumentów, które podnoszą wrażliwość tego sektora na negatywne skutki zmian klimatu, są starzenie się społeczeństwa spowodowane ujemnym przyrostem naturalnym oraz saldem migracji, a także stosunkowo wysoka liczba osób korzystających ze świadczeń pomocy społecznej. Biorąc powyższe pod uwagę można stwierdzić, że zmiany klimatu będą szczególnym zagrożeniem dla grup wrażliwych, przede wszystkim osób starszych, przewlekle chorych i bezdomnych.

Na 1 000 ludności Tarnowa przypada 9,77 zgonów. Jest to więcej od wartości średniej dla województwa małopolskiego oraz mniej od wartości średniej dla kraju. Do najczęstszych przyczyn zgonów w Tarnowie odnotowanych w ostatnich latach zaliczamy przede wszystkim choroby układu krążenia oraz nowotwory. Mimo systematycznej poprawy stanu technicznego szpitali, zakupów

²² Wg danych Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, dane za 2016

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

nowoczesnych aparatów oraz poprawy komfortu pacjentów, to w dalszym ciągu rekomendowane jest kontynuowanie działań mających na celu poprawę tarnowskiej infrastruktury medycznej.

Analizowany sektor jest wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: temperatura maksymalna, temperatura minimalna, międzydobowa zmiana temperatury, fale upałów i MWC, fale zimna pokrywa śnieżna, susze, długotrwałe okresy bezopadowe, długotrwałe okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, powodzie silny i bardzo silny wiatr, burze, koncentracja zanieczyszczeń powietrza w tym zjawisko smogu.

5.1.14 Świadomość ekologiczna

Kierunki edukacji w Polsce wyznacza Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej „Przez edukację do zrównoważonego rozwoju”. Wskazuje ona na konieczność włączania treści dotyczących ochrony środowiska do programów edukacji formalnej, a także wspierania programów edukacji nieformalnej. Programem wykonawczym Strategii jest Narodowy Program Edukacji Ekologicznej. Określa on podstawowe zadania edukacyjne, podmioty odpowiedzialne za ich realizację, możliwości i źródła finansowania, a także harmonogram ich wdrażania.

Istotną rolę w szerzeniu wiedzy ekologicznej na terenie miasta odgrywają m.in. Urząd Miasta Tarnowa, jednostki oświatowe: przedszkola, szkoły, KMPSP w Tarnowie, Tarnowskie Centrum Kultury, Spółdzielnia Pracy ARGO-FILM, Polski Związek Wędkarski, Fundacja Nasza Ziemia, Spółka Your Partner, Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego, podmioty zajmujące się gospodarką odpadami i gospodarką komunalną.

Miasto Tarnów prowadzi działania mające na celu zwiększenie świadomości ekologicznej społeczeństwa. Motywują one ludność do oszczędzania i ochrony wody, uświadamiają o problemach dotyczących segregacji odpadów, ochronie wód, ochrony powietrza itp.

Miejskie akcje edukacyjne związane ze zwiększaniem świadomości ekologicznej mieszkańców to różnego rodzaju zbiórki, akcje, konkursy wśród nich m.in.:

- zbiórka i unieszkodliwianie przeterminowanych leków prowadzona przez apteki z terenu Tarnowa oraz firmy wyłonione w drodze przetargu
- akcja „Dzień ziemi” - wiosenne sprzątnięcie miasta- „Posprzątajmy razem Tarnów, akcja realizowana we współpracy z Polskim Związkiem Wędkarskim oraz uczniami tarnowskich szkół – w akcji biorą udział placówki oświatowe, Zakłady Karne w Tarnowie i Tarnowie-Mościcach, Zakład Poprawczy w Tarnowie oraz Polski Związek Wędkarski o. Tarnów, szczególnie skupiono się na terenie wzdłuż Wątku i wokół Kantorii, jak również obszaru położonego w rejonie ul. Tuchowskiej, osiedla Legionów oraz Mościc.
- zbiórka baterii w szkołach i przedszkolach prowadzona we współpracy ze spółdzielnią Pracy Argo-Film;
- Narodowy Konkurs Ekologiczny „Przyjaźni środowisku” - Tarnów otrzymał statuetkę „Promotora Ekologii” m.in. za edukację ekologiczną prowadzoną przez lata;
- „Ekologicznie kreatywni- myślą, tworzą, edukują, świat przyrody porządkują- filmowo-konkursowa kampania dla dzieci i młodzieży z terenu miasta Tarnowa- realizowana w placówkach oświatowych: szkoły podstawowe, przedszkola;

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- szkolne wycieczki ekologiczne w ramach filmowo-konkursowej kampanii „Ekologicznie kreatywni- myślą, tworzą, edukują, świat przyrody porządkują- filmowo-konkursowa kampania dla dzieci i młodzieży z terenu miasta Tarnowa;
- konkurs na najpiękniejszy balkon i ogród w Tarnowie „Zielony Tarnów”, ma na celu zaktywizowanie mieszkańców do upiększania swojego najbliższego otoczenia, a przez to do poprawy wizerunku Tarnowa i postrzegania go jako miasta zielonego, zadbanego;
- przegląd filmów ekologicznych EKOŚWIAT – przegląd Filmów Ekologicznych EKOŚWIAT skierowany głównie do dzieci i młodzieży z terenu miasta Tarnowa
- konkurs fotograficzny „Wakacyjna przyroda”- zaprezentowano prace o tematyce przyrodniczej i krajobrazowej przedstawiającej Tarnów i okolice, duży udział mieszkańców świadczy o zainteresowaniu mieszkańców otaczająca ich przyrodą;
- „Sprzątanie Świata” – ogólnopolska akcja polegająca na zebraniu porzuconych odpadów i przekazaniu ich do powtórnego wykorzystania lub do stacji segregacji odpadów. W akcji biorą udział głównie uczniowie i przedszkolaki oraz podopieczni zakładów karnych w Tarnowie.
- „Dzień Ochrony Środowiska” – podsumowanie konkursów ekologicznych
- Konkurs „Zakręcenie na recykling” - udział wzięły placówki oświatowe z terenu Tarnowa tworząc komiksowe historyjki;
- ograniczenie niskiej emisji – propagowanie zmian ogrzewania węglowego na bardziej przyjazne środowisku – Gmina Miasta Tarnowa - Urząd Miasta Tarnowa w ramach środków własnych udziela dotacji na dofinansowanie kosztów inwestycji związanych ze zmianą systemu ogrzewania (zgodnie z Uchwałą nr VIII/78/2011 z dnia 24 marca 2011r. Rady Miejskiej w Tarnowie);
- propagowanie alternatywnych źródeł energii (dofinansowanie do zakupu i montażu kolektorów słonecznych) - Urząd Miasta Tarnowa udziela dotacji w ramach środków własnych na dofinansowanie kosztów związanych ze zmianą systemu ogrzewania oraz zakupem i montażem kolektorów słonecznych (zgodnie z Uchwałą nr VIII/78/2011 z dnia 24 marca 2011r. Rady Miejskiej w Tarnowie);
- usuwanie odpadów zawierających azbest – kontynuacja prowadzonej od 2001 roku akcji odbieranie odpadów azbestowych, która ma na celu ochronę środowiska i zdrowia ludzi przed szkodliwym oddziaływaniem włókien azbestowych;
- „Drugie życie odpadów” - zbiórka opakowań plastikowych, w której uczestniczyły placówki oświatowe z terenu Tarnowa;
- konkurs „Zaprośmy ptaki do Tarnowa” - konkurs polegał na wykonaniu budki lęgowej dla ptaków, które zostały umieszczone w ogrodach przedszkolnych, przyszkolnych oraz terenach zieleni miejskiej;
- konkurs „Bioróżnorodność gwarancją przyszłych pokoleń” – udział wzięły placówki z terenu Tarnowa, zaprezentowały ekologiczne pomysły oraz ciekawe materiały,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- promowanie ekologicznych toreb wielokrotnego użytku - akcja ma na celu zwrócenie uwagi na proces wytwarzania reklamówek, w wyniku którego do atmosfery emitowane są miliony dwutlenku węgla, poza tym odpady tego typu rozkładają się wiele lat -od 100-400 lat. Wobec czego akcja ma na celu uświadomienie mieszkańców Tarnowa korzyści wynikających z zastosowania toreb wielokrotnego użytku
- EKO Festiwal NGO – impreza promująca ideę ekologicznego życia oraz zwiększenie świadomości mieszkańców na temat ochrony środowiska
- akcja „Zielone skrzynki”- do których mieszkańcy mogli wrzucać listy z wnioskami, uwagami, propozycjami i inicjatywami dotyczącymi problemów ochrony środowiska, gospodarki komunalnej, spraw porządkowych, działań proekologicznych oraz warunków życia w Tarnowie;
- promocja roweru miejskiego oraz ścieżek rowerowych m.in. VeloDunajec części europejskiego szlaku EuroVelo4 jako zrównoważonej mobilności, jak również ścieżek rowerowych wzdłuż ciągów komunikacyjnych;

Równie ważne są: kampanie informacyjne i promocyjne (ulotki, plakaty, czasopisma informujące o zasadach segregacji przybliżające mieszkańcom funkcjonowanie systemu oczyszczania miasta)

Kształtowanie świadomości ekologicznej dzieci i młodzieży jest ważnym zadaniem realizowanym w systemie kształcenia obejmującym wychowanie przedszkolne, szkolnictwo podstawowe i ponadpodstawowe oraz szkolnictwo wyższe.

Edukacja ekologiczna osób dorosłych jest równie istotnym elementem jak edukacja najmłodszych i młodzieży. Bardzo ważnym elementem jest rozpowszechnienie tej edukacji wśród rolników, przedsiębiorców oraz przemysłowców. Dlatego istotnym jest szerzenie, zaangażowanie oraz propagowanie i umożliwianie społeczeństwu udziału w procesach decyzyjnych. Istotną rolę spełniają tutaj mają organy samorządowe, to one posiadają najskuteczniejsze narzędzia do zainteresowania społeczeństwa tą tematyką. Powinny one współdziałać przy opracowywaniu i realizacji lokalnych programów edukacji ekologicznej wraz z organizacjami, instytucjami, przedstawicielami zakładów pracy i społeczności lokalnych.

Efekty propagowania edukacji ekologicznej:

- większa świadomość ekologiczna mieszkańców miasta;
- upowszechnianie wiedzy dotyczącej realizacji zasad zrównoważonego rozwoju w mieście;
- racjonalna gospodarka zasobami środowiska przyrodniczego;
- wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii;
- pojawienie się szeregu przedsiębiorców świadczących usługi przyjazne środowisku;
- przynależność mieszkańców do organizacji, stowarzyszeń, kołków wspierających środowisko przyrodnicze;
- akcje informacyjne, reklama społeczna promująca działania przyjazne środowisku;

5.1.15 Powiązania środowiskowe

W celu ujednoczenia kryteriów wyróżniania poszczególnych elementów sieci ekologicznych opracowano projekt Krajowej Sieci Ekologicznej (ECONET-PL), która wchodzi w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej (ECONET). Jest to sieć obszarów powiązanych przestrzennie i funkcjonalnie oraz objętych różnymi formami ochrony i zagospodarowania przestrzennego.

W skład Krajowej Sieci Ekologicznej, podobnie jak w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej wchodzi obszary węzłowe – jednostki wyróżniające się z otoczenia bogactwem ekosystemów o charakterze zbliżonym do naturalnego, od seminaturalnych i antropogenicznych bogatych w gatunki roślin i zwierząt, do tradycyjnych agrocenoz. W obrębie obszarów węzłowych wyróżnia się biocentra, które stanowią obszary nagromadzenia największych walorów przyrodniczych. Otoczone są one strefami buforowymi o wyróżniających się walorach. Strefy buforowe określają zasięg przestrzennych powiązań funkcjonalnych, biologicznych i abiotycznych w całym obszarze węzłowym. Obszary węzłowe łączą korytarze stanowiące dające się wyodrębnić w przestrzeni obszary funkcjonalne umożliwiające migrację roślin, zwierząt lub grzybów.

Na terenie Tarnowa i w jego najbliższym otoczeniu wyróżniono jeden element Krajowej Sieci Ekologicznej o znaczeniu międzynarodowym, tj. Dolinę Dolnego Dunajca (29m)²³. Analizowany korytarz łączy Obszar Pogórza Ciężkowickiego (31K) o znaczeniu krajowym z Korytarzem Ekologicznym Tarnobrzeskim Wisły (28m) o znaczeniu międzynarodowym. Na terenie Tarnowa występują również korytarze i węzły o znaczeniu lokalnym. Funkcją taką pełnią przede wszystkim doliny mniejszych cieków, większe zbiorniki wodne oraz kompleksy leśne.

5.1.16 Klimat akustyczny

Za klimat akustyczny w mieście Tarnów odpowiada hałas drogowy, kolejowy, przemysłowy oraz komunalny. Wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz. U. 120, poz. 826 z dnia 5 lipca 2007 r.) w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

W 2016 roku nie prowadzono w Tarnowie pomiarów monitoringowych poziomu hałasu, ponieważ zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U.2016, poz. 672 z późn. zm.) Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska został zobowiązany do oceny stanu akustycznego środowiska na terenach nieobjętych obowiązkiem opracowania map akustycznych. Dla aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy, starosta sporządza co 5 lat, mapy akustyczne.

Hałas drogowy (dane z roku 2015)²⁴

W Tarnowie największymi źródłami hałasu jest ruch drogowy oraz kolejowy, a także zakłady przemysłowe. Największy udział w generowaniu hałasu mają drogi tranzytowe, charakteryzujące się dużym natężeniem ruchu, po którym poruszają się pojazdy ciężkie. W Tarnowie wskazano najgłośniejsze lokalizacje, w tym wymagające natychmiastowej interwencji. Wśród nich: ul. Józefa Szujskiego, ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego, ul. Czerwonych Klonów, ul. Ignacego Mościckiego, ul. Kazimierza Pułaskiego oraz ul. Słoneczna, ul. Krakowska, ul. Gabriela Narutowicza, ul. Adama Mickiewicza, ul. Klikowska, ul. Niedomicka, ul. Juliusza Słowackiego, Al. Solidarności, ul. Lwowska, ul. Starodąbrowska. Największy poziom L_{DWN} osiągnięto na ul. Lwowskiej, naprzeciw Szpitala Wojewódzkiego, przy Rondzie Ześląńców Sybiru oraz po wschodniej stronie al. Jana Pawła II. Wysoki

²³ W „Projekcie korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce” (Jędrzejewski W. i in. 2011) korytarz ten posiada numer KPd-11B.

²⁴ Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Tarnowa do roku 2019”2015.

poziom hałasu występuje również przy obrzeżach miasta: w sąsiedztwie autostrady A4, drogi krajowej 94 czy przy al. Jana Pawła II na odcinku od Ronda Niepodległości do granic miasta.

Hałas kolejowy²⁵

Emisja hałasu kolejowego związana jest przede wszystkim z funkcjonowaniem głównych szlaków kolejowych do których zalicza się trasa Tarnów Główny ze stacją Medyka. Linia kolejowa nr 91 usytuowana jest w południowej części miasta. Największe oddziaływanie akustyczne na odcinku linii kolejowej od ulicy Torowej do rzeki Wątok. Głównymi wskaźnikami decydującymi o uciążliwości akustycznej hałasu kolejowego są: wielkość i struktura ruchu, rodzaj i stan torowiska oraz taboru kolejowego. Udział pociągów towarowych w strukturze ruchu powoduje zwiększenie oddziaływania akustycznego w sąsiedztwie tras kolejowych. Na poziom hałasu ma wpływ również prędkość pociągów, ukształtowanie i użytkowanie terenu wokół torowisk.

Hałas przemysłowy²⁶

Emisja hałasu przemysłowego związana jest z działalnością zakładów przemysłowych i małych zakładów rzemieślniczych. Większość zakładów tego typu na terenie miasta Tarnowa jest dobrze odizolowana akustycznie i powstający tam hałas nie ma wpływu na mieszkańców terenów zlokalizowanych w ich sąsiedztwie. Hałas przemysłowy nie ma znaczącego wpływu na klimat akustyczny w skali całego miasta i jest znacznie mniej odczuwalny i uciążliwy dla mieszkańców niż np. hałas drogowy.

Hałas komunalny²⁷

Hałas komunalny jest generowany przez punktowe źródła emisji, związane z działalnością lokali usługowych restauracji, barów i klubów m.in. w Śródmieściu oraz Starówce. Uciążliwość akustyczna powodują również zlokalizowane w różnych częściach miasta pawilony handlowe m.in.: Centrum handlowe ECHO, Galeria Tarnowia, centrum Handlowe Gemini Park Tarnów. Hałas emitowany przez obsługę centrów handlowych oddziałuje na sąsiadujące tereny przede wszystkim w godzinach ich pracy: w porze dnia i wieczoru. Źródłami tego hałasu są przede wszystkim instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz agregaty chłodnicze bez zabezpieczeń akustycznych. Hałas ten pochodzi również od ruchu samochodowego na terenie parkingów. Wśród źródeł hałasu komunalnego należy wymienić imprezy masowe., sportowe, rozrywkowe.

Promieniowanie elektromagnetyczne

Na terenie miasta Tarnowa znajdują się następujące źródła promieniowania elektromagnetycznego: stacje i linie energetyczne, radiowe i telewizyjne centra nadawcze, pojedyncze nadajniki radiowe, stacje bazowe telefonii komórkowej, wojskowe i cywilne urzędnia radionawigacji i radiolokacji, radiostacje amatorskie i stacje CB-radio, stacje bazowe trunkingowej sieci łączności radiotelefonicznej, urzędnia emitujące pola elektromagnetyczne pracujące w przemyśle, placówkach naukowo-badawczych i ośrodkach medycznych, urzędnia powszechnego użytku

^{25,26, 27} Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Tarnowa do roku 2019”(Uchwała Nr VIII/73/2015 z dnia 23.04.2015r)

emitujące pola elektromagnetyczne, w tym pojedyncze aparaty telefonii komórkowej, sterowniki radiowe, telewizory, itp²⁸. W 2016 roku na obszarze miasta wykonano pomiary monitoringu pól elektromagnetycznych -wykonano je w 3 punktach. Uzyskane średnie wartości natężenia PEM wynosiły odpowiednio: przy ul. Klikowskiej – 0,47V/m, a przy ul. Krakowskiej – 0,33 V/m, przy ul. Traugutta-0,13 V/m. Natężenie w punktach pomiarowych nie przekraczało wartości dopuszczalnych. Średnia wartość natężenia pól elektromagnetycznych dla Tarnowa wynosiła 0,31V/m, co stanowiło 4% wartości dopuszczalnej.

5.2 Problemy ochrony środowiska na obszarze miasta Tarnowa

Rozpoznanie stanu środowiska pozwala stwierdzić, że najważniejszymi problemami ochrony środowiska w mieście Tarnowie są:

- potrzeba wzmocnienia monitoringu i ostrzeganie przed zagrożeniami w przestrzeni publicznej,
- spowolnienie spływu powierzchniowego oraz zwiększenie retencji, szczególnie na terenach silnie zurbanizowanych i uszczelnionych centralnej części miasta,
- zwiększenie zagrożenia powodziowego w rejonie Starego Wątku, konieczność budowy pompowni wraz ze zbiornikiem retencyjnym oraz zwiększenia funkcji retencyjnych Starego Wątku,
- uszczelnienie dużych powierzchni terenu, skutkujące obniżaniem się zwierciadła wód gruntowych w wyniku niewystarczającej infiltracji wód opadowych i roztopowych,
- coraz częstsze występowanie nawalnych opadów deszczu, skutkujących występowaniem podtopień ulic, zalaniem budynków mieszkalnych, usługowych, utrudnieniami w przemieszczaniu pojazdów, szczególnie w miejscach z niewystarczającą wydolnością systemów kanalizacyjnych, niedostatecznie rozwiniętym systemem kanalizacji oraz nadmiernym uszczelnieniem powierzchni terenu (zbyt małą retencją),
- niewystarczający udział terenów zieleni w centralnej części miasta, charakteryzujących się zwartą zabudową, skutkujący nasileniem się odczuwania uciążliwości związanych z występowaniem wysokich temperatur, fal upałów, miejskiej wyspy ciepła,
- słabe przewietrzanie obszarów gęstej zabudowy, powodujące, że w okresach grzewczych przy bezwietrznej pogodzie może dochodzić do kumulacji zanieczyszczeń pochodzących głównie z niskiej emisji
- znaczna koncentracja zanieczyszczeń powietrza oraz występowanie smogu zimowego - potrzeba poprawy jakości powietrza w zakresie ograniczenia stężeń zanieczyszczeń pyłowych oraz benzo(a)pirenu w celu poprawy warunków życia mieszkańców miasta,
- potrzeba ograniczenia wykorzystywania dla celów ogrzewania niskosprawnych kotłów węglowych, mających niekorzystny wpływ na jakość powietrza,
- potrzeba ograniczenia wielkości emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych

²⁸ Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Tarnowa do roku 2019” (Uchwała Nr VIII/73/2015 z dnia 23.04.2015r)

- hałas związany głównie z ruchem drogowym, dużym natężeniem ruchu na szlakach komunikacyjnych miasta, które przebiegają w niewielkich odległościach od terenów zabudowy mieszkaniowej.
- duża powierzchnia nieużytków przemysłowych w mieście, które nie są zagospodarowane.
- migracje gatunków spowodowane ociepleniem się klimatu
- zapewnienie wysokiej jakości warunków życia ludzi z uwagi na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego spowodowanego niską emisją oraz emisją z transportu samochodowego,

Problemy te zostały uwzględnione w ocenie wpływu MPA na osiągnięcie celów ochrony środowiska w rozdz. 6.

6 Ocena wpływu MPA na osiągnięcie istotnych celów ochrony środowiska

Analiza i ocena wpływu MPA na osiągnięcie istotnych celów ochrony środowiska została wykonana przy pomocy macierzy i zgodnie z przyjętą skalą opisana w rozdziale 4.1. Macierz jest przedstawiona w załączniku 2.

6.1 Cele dotyczące różnorodności biologicznej, roślin i zwierząt

Największe znaczenie dla realizacji celów środowiskowych we wskazanym zakresie będą mieć działania:

- 35a. "Kantoria" Centrum Wypoczynku i Rekreacji wraz z funkcją retencyjną zbiornika wodnego;
- 35b. Budowa/Rewitalizacja/Przebudowa i rozwój parków miejskich w przestrzeni miasta Tarnowa z uwzględnieniem niewielkich zbiorników retencyjnych służących innym celom. Integracja rozproszonej struktury terenów zieleni w system ciągły poprzez wyznaczenie szlaków turystycznych oraz ścieżek przyrodniczych

Działania te bezpośrednio przyczynią się do wsparcia celów związanych z ochroną cennych elementów przyrody w mieście (1 – z wyjątkiem działania 35c, którego wpływ będzie tylko pośredni), tworzenia spójnego systemu przyrodniczego w mieście (2) jak i do zapewnienia różnorodności biologicznej (3).

Ponadto w sposób pośredni będą wpływały pozytywnie na cele w zakresie różnorodności biologicznej, roślin i zwierząt:

- działania techniczne i organizacyjne z grup 42 (zabezpieczenie przed powodzią) oraz 22, 34 i 37a, 37b, 37c (ograniczenie niskiej emisji komunalnej i komunikacyjnej) poprzez zmniejszenie negatywnego wpływu zdarzeń ekstremalnych na środowisko;
- rozwój błękitno-zielonej infrastruktury (35a i 35b) i zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych (35c) poprzez tworzenie dla mniejszych zwierząt (np. ptaków

i owadów) tymczasowych schronień, wodopojów i łączników umożliwiających migrację pomiędzy większymi obszarami zieleni miejskiej.

Działaniami mogącymi potencjalnie negatywnie oddziaływać na cel 3. *Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących* będą działania z grupy 43a w ramach, których zakłada się infrastrukturę służącą produkcji odnawialnych źródeł energii na terenie Tarnowa. Obiektami wskazanymi w działaniu są budynki użyteczności publicznej np. opieki zdrowotnej, oświatowe oraz prywatne. Potencjalne zagrożenie może wiązać się z naruszeniem siedlisk ptaków i nietoperzy gniazdujących w budynkach poddawanych instalacją OZE, zwłaszcza starszych obiektów. Należy więc podjąć działania mające na celu minimalizację tego zagrożenia, tj. przeprowadzenie wcześniejszej inwentaryzacji przyrodniczej tych obiektów (jeśli takiej nie posiadają), prowadzenie prac poza okresem lęgowym ptaków czy tworzenie zastępczych budek lęgowych dla ptaków i nietoperzy. Potencjalne negatywne oddziaływanie dotyczy etapu prowadzenia prac remontowo-instalacyjnych.

Pozostałe działania będą miały charakter neutralny dla celów dotyczących różnorodności biologicznej, roślin i zwierząt.

6.2 Cele dotyczące warunków życia i zdrowia ludzi

Cel związany z zapewnieniem poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta (4) będzie realizowany przez 15 z 19 działań proponowanych w Planie adaptacji. Bezpośredni pozytywny wpływ będą mieć realizowane działania m.in. modernizacji systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami z przestrzeni publicznej (1a), „kompleksowego programu gospodarowania wodami opadowymi w Tarnowie (1b) rozbudowa i modernizacja systemu odwodnienia Miasta (42e), działania inwestycyjne w zieleni miejską (35a,35b, 35c). Istotne dla poczucia bezpieczeństwa mieszkańców jest także wzmocnienie służb ratowniczych (39). Szczególnie istotne będzie działanie związane z budową kanalizacji rozdzielczej na obszarach odwadnianych w obecnie poprzez system ogólnospławny (42f). Modernizacja przyczyni się do ograniczenia niekontrolowanych zrzutów ścieków do wód powierzchniowych, wpływając na ich jakość, a także przeciwdziałać będzie zanieczyszczenia powierzchni ziemi w sytuacji wybijania studzienek. Dla utrzymania zdrowia i równowagi niezbędne jest także człowiekowi odpowiednie otoczenie, czyli m. in. tereny rekreacyjne, zieleni, służące do regeneracji organizmu. Po średnio taki sam efekt przynosić będą rozwój błękitno-zielonej infrastruktury (35a, 35b) oraz zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych (35c). Pośrednio poczucie bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców spowoduje także realizacja pozostałych działań z zakresu ochrony przed powodzią (42a, 42b, 42c, 42d)) oraz ograniczania niskiej emisji komunalnej (43a), wprowadzenie instalacji OZE co także wpłynie korzystnie na funkcjonowanie osób korzystających z tych obiektów użyteczności publicznej, zwłaszcza podczas fal upałów oraz mrozów. Nie bez znaczenia jest także zapewnienie sprawnego, niskoemisyjnego i ekologicznego transportu publicznego (37c) oraz zapewnienie alternatywy dla komunikacji prywatnej poprzez budowę Park & Ride (37b) oraz integrację transportu publicznego (37a).

Z kolei na cel 5. *Zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego* bezpośrednio korzystnie wpłyną działania obejmujące rozwój systemu parków miejskich (35b) oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury „Kantorii” działanie (35a). Pośrednie pozytywne oddziaływanie na ten cel związane będzie z zazielenieniem i wykorzystaniem

nawierzchni przepuszczalnych przy budowie baz sportowo-rekreacyjnych (35c). Działaniem, które pośrednio może wpłynąć korzystnie na cel. nr 5 będzie działanie (34) rozbudowa systemu roweru miejskiego oraz rozbudowa sieci ścieżek rowerowych, pieszo rowerowych o nawierzchniach przepuszczalnych wraz z połączeniem z subregionem tarnowskim.

6.3 Cele dotyczące ochrony powierzchni ziemi, gleby

Bezpośrednio pozytywnie na cel *Zachowanie biologicznych funkcji powierzchni ziemi (6)* będą oddziaływać działania związane z zieloną infrastrukturą, rozwojem parków i zwiększeniem błękitno-zielonej infrastruktury (35a, 35b, 35c). Stworzenie wytycznych w zakresie technologii i odzysku wody szarej oraz wody deszczowej (24) oraz uwzględniony w działaniu (1b) program racjonalnego gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi ze szczególnym uwzględnieniem retencji, zbieranie wody np. przez mieszkańców domów jednorodzinnych, placówek użyteczności publicznej itp.

Cel obejmujący *Ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych (7)* będzie bezpośrednio realizowany poprzez działanie (43a) służące do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie miasta (OZE), jak również przez działanie nr 43b. polegające na budowie spalarni odpadów po segregacji odpadów komunalnych, z którego wyprodukowana energia będzie wykorzystywana w miejskiej sieci ciepłowniczej.

Działaniami pośrednimi, które wpłyną na wtórne wykorzystanie zasobów naturalnych są działania mówiące o racjonalnym wykorzystaniu wody w gospodarce m.in. działanie (1b) opracowanie programu gospodarowania wodami opadowymi oraz działanie (24) opracowanie wytycznych w zakresie odzysku i ponownego wykorzystanie wody szarej oraz wody deszczowej.

Część działań może potencjalnie negatywnie oddziaływać na osiągnięcie celu *Zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi (6)*, poprzez zajęcie terenu pod infrastrukturę techniczną i komunikacyjną. W szczególności dotyczy to budowy dróg rowerowych (34) zwykle w sąsiedztwie już zagospodarowanych pasów drogowych, budowy i rozwoju transportu publicznego (37a), (37b). Działania mające na celu zabezpieczenie przed powodzią oraz rozwój sieci kanalizacyjnej wpływają na negatywnie na zachowanie biologicznych funkcji powierzchni ziemi poprzez budowę pompowni, zbiorników retencyjnych oraz urządzeń infrastruktury wodno-kanalizacyjnej tak jak w przypadku działań (42a-d, 42f). Działaniem, które może wpłynąć na osiągnięcie celu 6 jest również działanie (37b) Budowa Park & Ride oraz działanie (43b) budowa spalarni odpadów po segregacji odpadów komunalnych (RDF). W przypadku realizacji nowych inwestycji ograniczających biologiczną funkcję powierzchni ziemi należy na etapie przygotowania dokumentacji projektowej rozważyć szczegółowo rozwiązania ograniczające oddziaływanie oraz kompensujące jego skutki.

6.4 Cele dotyczące ochrony wód

Większość działań będzie mieć obojętny lub pośredni pozytywny wpływ na cele: *Zapobieganie pogarszaniu oraz ochrona i poprawa stanu ekosystemów wodnych (8)* i *Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych (9)*. W szczególności przyczynią się do tego działania inwestycyjne mające za zadanie ochronić i rozwinąć tereny zielone oraz cenne przyrodniczo na terenie Miasta (35a, 35b, 42a-f), a także zwiększyć udział powierzchni przepuszczalnych (35c).

Bezpośrednio korzystny wpływ będą miały inwestycje w rozbudowę i modernizację systemu odwodnienia Miasta (42e, f) oraz zarządzania wodami opadowymi i siecią kanalizacyjną (42a, 42b, 42c). Dalszy rozwój systemu kanalizacji rozdzielczej (obecnie odwodnienie Miasta opiera się na systemie ogólnospławnym) przyczyni się do ograniczenia niekontrolowanych zrzutów ścieków komunalnych do cieków, dzięki czemu powinna poprawić się jakość wód nie tylko na terenie miasta, ale także cieków przyjmujących wody z tego terenu.

Nie ma działań, które negatywnie mogłyby wpłynąć na realizację celu nr 8,9.

6.5 Cele dotyczące ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu

Cel *Zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury mieście (10)* będzie realizowany bezpośrednio poprzez działania polegające na budowie i rozwoju parków miejskich (35b) a pośrednio przez rozbudowę kompleksu centrum wypoczynku i rekreacji Kantoria (zagospodarowanie oraz uporządkowanie terenów wokół zbiornika Kantoria) (35a). Pośredni wpływ będzie miało działanie (35c) polegające na zazielenieniu baz sportowo-rekreacyjnych. Mają one przyczynić się do zwiększenia udziału powierzchni zielonych w Mieście, co z kolei zwiększy poziom filtracji zanieczyszczeń powietrza przez roślinność.

Poprzez dostosowanie systemu transportowego do współczesnych wymagań prośrodowiskowych, m.in. poprzez budowę centrów przesiadkowych (37b), budowę buspasów (22), rozbudowę sieci dróg rowerowych (34), integrację transportu publicznego (37a) oraz odpowiednie zorganizowanie przestrzeni miejskich pośrednio realizowany może być cel *Zmniejszenia zapotrzebowania na transport (11)*, a przynajmniej wzrostu udziału transportu niskoemisyjnego.

Osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii (12) będzie możliwe dzięki realizacji działań związanych wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii OZE (43a), jak również budową „Parku Efektywności Energetycznej” jako centrum wiedzy i kompetencji w obszarze innowacyjnych rozwiązań i nowoczesnych technologii- edukacja mieszkańców o OZE. Działanie (43f) polegające na budowie spalarni odpadów, z której energia ze spalania odpadów po segregacji (RDF), będzie wykorzystywana przez miejską sieć ciepłowniczą w Tarnowie. Ograniczanie niskiej emisji komunikacyjnej poprzez wymianę taboru autobusowego (37c) na ekologiczne paliwo (gaz ziemny).

Brak działań wpływających negatywnie na realizację celu 10, 11, 12.

6.6 Cele dotyczące ochrony zasobów

W zakresie ochrony zasobów naturalnym celem do osiągnięcia jest *Upowszechnianie stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnemu wykorzystaniu zasobów naturalnych*. Będzie on realizowany bezpośrednio poprzez działania związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii OZE poprzez działanie (43a), poprzez działania mające na celu racjonalne wykorzystanie wody opadowej poprzez retencjonowanie i zbieranie (1b), działanie (24) dzięki któremu zostaną opracowane wytyczne z zakresie technologii odzysku i ponownego wykorzystania wody szarej i wody deszczowej. Działaniami, które pośrednio przyczynią się do ograniczeniem niskiej emisji w Tarnowie jest działanie (35c), wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji baz sportowo-rekreacyjnych. W sposób pośredni pozytywnie oddziaływać na osiągnięcie wskazanego celu będzie działanie (43b), jako ekoinnowacyjne

działanie powtórnie wykorzystujące naturalne zasoby do produkcji energii, działanie przyniesie pozytywne efekty w dłuższym okresie czasu, zapobiegnie gromadzeniu ogromnych ilości odpadów na wysypiskach śmieci.

Pozostałe działania mają charakter neutralny.

6.7 Działanie dotyczące ochrony dziedzictwa kulturowego

Działania zaproponowane w Planie adaptacji będą mieć charakter neutralny jeśli chodzi o wpływ na cel *Wyważenie wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez nowe technologie* (14). Do realizacji celu *Zabezpieczenie cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń* (15) przyczynią się bezpośrednio działania związane z rozbudową i modernizacją systemów odwodnienia oraz ochrony przeciwpowodziowej Tarnowa (42a-f). Szczególnie istotne znaczenie ma to na obszarze zabytkowego centrum Miasta, zagrożonego zarówno katastrofalnymi powodziami od strony rzeki Wątok, Biała oraz podtopieniami i powodziami miejskimi związanymi z intensywnym zagospodarowaniem terenu.

Pośrednio na bezpieczeństwo cennych obiektów kulturowych i zabytków wpływać będzie także ograniczenie niskiej emisji komunikacyjnej (37c), działania wykorzystujące odnawialne źródła energii (43a) poprzez zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń w powietrzu, a tym samym zabrudzenia i niszczenia obiektów i elewacji budynków.

6.8 Cele dotyczące ochrony krajobrazu

Większość działań ujętych w Planie adaptacji będzie w pozytywny sposób oddziaływać na krajobraz, w tym na oba cele tj. *Tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „genius loci” miasta oraz Rehabilitacja tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka*. Istotne będą działania realizujące wytyczne powyższych, jak i niniejszego Planu adaptacji, to znaczy polegające na rozwoju zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury (35a, 35b, 35c). Pośrednio na obraz Tarnowa jako nowoczesnego „smart green city” wpływać będą także działania usprawniające ekologiczne sposoby przemieszczania się (rozbudowa dróg rowerowych i ciągów pieszych o nawierzchniach szorstkich i przepuszczalnych (34), rozwój transportu niskoemisyjnego (37c) oraz budowa centrów przesiadkowych- Park & Ride (37b), integracja transportu publicznego (37a).

Pozostałe działania będą mieć charakter neutralny.

6.9 Cele dotyczące ochrony dóbr materialnych

Dobra materialne rozumiane są jako wszystkie środki, które mogą być wykorzystane, bezpośrednio lub pośrednio do zaspokojenia potrzeb ludzkich, tak więc wszelka infrastruktura – transportowa, mieszkaniowa, edukacyjna, zdrowotna, rekreacyjna itp. Dobra te są, podobnie jak inne komponenty, narażone na negatywne oddziaływania zjawisk atmosferycznych tj. deszcze nawalne, grad, silny wiatr czy też wysokie temperatury. Ideą planu adaptacji do zmian klimatu jest zapewnienie odpowiedniej ochrony dla miasta w przypadku wystąpienia negatywnych skutków zmian klimatu oraz minimalizacja strat, jakie miasto mogłoby ponieść. Stąd też brak jest działań, które mogłyby w sposób negatywny oddziaływać na dobra materialne. Realizacja celu w zakresie ochrony dóbr materialnych *Zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu* (18) będzie zapewniona przez

wszystkie 19 z proponowanych w Planie adaptacji działań, w tym bezpośrednio poprzez działania inwestycyjne i organizacyjne ograniczające zagrożenie powodziami i podtopieniami (42a-f), redukujące ich ryzyko u źródła poprzez zwiększenie udziału terenów zielonych opóźniających odpływ wód opadowych ze zlewni (35a-c) oraz wzmocnienie służ ratowniczych (39), jak również poprzez racjonalne gospodarowanie wodą (1a) oraz retencjonowanie i wykorzystanie wody szarej, opadowej (24), instalacje OZE służące do produkcji energii ze źródeł odnawialnych (43a), pośrednio również poprzez działanie (43b).

6.10 Cele dotyczące świadomości ekologicznej

Świadomość ekologiczna jest elementem trudnym do zmierzenia. Prowadzenie różnego typu badań np. w postaci ankietowania, często nie daje wiarygodnych rezultatów, ponieważ znaczna część osób chętniej deklaruje zachowania prośrodowiskowe, niż faktycznie je przejawia. W związku z tym niezbędne jest prowadzenie ciągłych działań mających na podnoszenie świadomości ekologicznej, a w tym przypadku świadomości związanej z zagrożeniami wynikającymi ze zmian klimatu. Dzięki realizacji działań proponowanych w Planie adaptacji pośrednio wspierany będzie cel *Propagowanie stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line* (19), głównie poprzez stosowanie takich właśnie metod w ramach realizacji działań (1a), którego jednym z celów będzie modernizacja systemu ostrzegania, działanie mające na celu zintegrowany system transportu publicznego (37a, 37b) wymiana taboru na nowoczesny (37c) oraz inicjatyw z zakresu zarządzania kryzysowego, prognozowania i ostrzegania przez zagrożeniami (39).

Cel *Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska* (20) realizowany będzie bezpośrednio poprzez przedsięwzięcia edukacyjne, promocyjne i konsultacje z lokalnymi społecznościami realizowane w ramach działań z zakresu rozwoju systemu zieleni miejskiej i błękitno-zielonej infrastruktury (35a-35c), działaniami z zakresu odnawialnych źródeł energii (OZE) wraz z budową „Parku Efektywności Energetycznej” – jako centrum wiedzy (43a). Działanie pośrednio może zostać też osiągnięty w ramach podobnych inicjatyw związanych z opracowaniami badawczymi (1b), (24).

Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko

Analiza i ocena oddziaływania MPA na środowisko została wykonana przy pomocy macierzy i zgodnie z przyjętą skalą opisana w rozdziale 4.1 i jest przedstawiona w załączniku 3. W załączniku 3 przedstawiono także szczegółową analizę negatywnego oddziaływania na środowisko działań adaptacyjnych.

7 Oddziaływanie postanowień MPA na obszary Natura 2000

Analiza i ocena oddziaływania działań uwzględnionych w Planie adaptacji na środowisko została wykonana przy pomocy macierzy i zgodnie z przyjętą skalą opisana w rozdziale 4.1 i jest przedstawiona w załączniku 3. W załączniku 3 przedstawiono także szczegółową analizę negatywnego oddziaływania na środowisko działań adaptacyjnych.

7.1 Oddziaływanie MPA na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta

Do działań bezpośrednio pozytywnie oddziałujących na zasoby i stan różnorodności biologicznej należą przedsięwzięcia związane z rozwojem terenów zielonych – parków miejskich, obszarów leśnych, a także różnorodnych form błękitno-zielonej infrastruktury (35a, 35b). Efekt taki przyniesie również rozszczelnianie powierzchni, poprawiające warunki gruntowo-wodne, a tym samym zmniejszające wrażliwość ekosystemów na suszę (35c). Działaniem, które pośrednio wpłynie na różnorodność biologiczną, florę i faunę jest ograniczenie niskiej emisji komunikacyjnej (37c), które poprzez poprawę jakości powietrza wpłyną na warunki bytowania i rozwoju fauny i flory na obszarze Miasta.

Neutralne oddziaływanie wiązać się może z realizacją działań związanych z budową obiektu „Park Efektywności Energetycznej” (43a) oraz spalarni odpadów (43b). Oddziaływanie będzie miało miejsce na etapie prowadzenia prac budowlanych, przy założeniu, że na danym terenie znajdują się siedliska ptaków, nietoperzy bądź drobnych ssaków, a także w okresie eksploatacji w związku z trwałym zniszczeniem miejsc lęgowych. Celem niedopuszczenia do niszczenia ich siedlisk należy wykonać ekspertyzę przyrodniczą, która pozwoli stwierdzić obecność lub brak chronionych gatunków ptaków i nietoperzy w danym terenie. Ekspertyza taka powinna być dokonana między kwietniem a czerwcem roku poprzedzającego właściwe prace budowlane. W razie stwierdzenia obecności tych zwierząt istnieje konieczność szczegółowego zaplanowania działań minimalizujących wpływ na nie oraz ewentualnej kompensacji przyrodniczej, np. w postaci budek lęgowych dla ptaków i nietoperzy. Po zakończeniu budowy działania będą wpływać pozytywnie, ponieważ będą instalacja do odzysku energii.

Negatywnym oddziaływaniem charakteryzują się działania inwestycyjne, takie jak modernizacja i rozbudowa systemów kanalizacyjnych oraz ochrony przeciwpowodziowej (42a, 42b, 42c, 42d, 42f), czy rozbudowa systemu transportowego (37a), (37b) w tym budowa zatok autobusowych (22) oraz rozbudowa systemu roweru miejskiego, ścieżek rowerowych oraz pieszo-rowerowych (34). W trakcie realizacji robót budowlanych hałas, pylenie, czy potencjalne zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego, a także sama lokalizacja obiektów budowlanych potencjalnie mogą negatywnie wpływać na stan i liczebność siedlisk. Współcześnie stosuje się jednak liczne działania minimalizujące i kompensujące, w tym organizacyjne i techniczne, które będą musiały zostać zastosowane w trakcie realizacji prac. Mowa przede wszystkim o przenoszeniu siedlisk, nasadzeniach kompensacyjnych, prowadzeniu prac poza okresami lęgowymi i rozrodczymi, zabezpieczeniu terenu budowy, czy ograniczaniu prac prowadzonych sprzętem mechanicznym. Szczegółowe rozwiązania powinny zostać rozpatrzone na etapie przygotowanie dokumentacji projektowej i środowiskowej, po określeniu ostatecznego zakresu prac i ich wpływu na wrażliwe elementy środowiska. Po zakończeniu prac, w skali długoletniego procesu eksploatacyjnego działania te przyczynią się natomiast do optymalizacji gospodarowania wodami, poprawy bezpieczeństwa powodziowego, a także wzrostu udziału transportu ekologicznego w realizacji zadań przewozowych na terenie Miasta. Wszystkie te efekty przyczynią się do poprawy stanu różnorodności biologicznej, fauny i flory na terenie Miasta.

Pozostałe działania będą neutralne pod kątem wpływu na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta

7.2 Oddziaływanie MPA na warunki życia i zdrowia ludzi

- Bezpośrednio zauważalne wobec warunków życia i zdrowia ludzi będą działania techniczne, nietechniczne i organizacyjne z zakresu zarządzania wodami opadowymi i ochrony przed powodziami (42a, 42b, 42c, 42d) – wpływają na poprawę bezpieczeństwa powodziowego na terenie Miasta, chroniąc zarówno przed skutkami powodzi od strony rzek, powodzi miejskich oraz lokalnych podtopień
- Modernizacja i rozwój systemu odwodnienia z uwzględnieniem rozdzielenia kanalizacji ogólnospławnej (42f) – zwiększające odporność miasta na występowanie powodzi miejskich, powodzi rzecznych
- Działania wpływające na poprawę jakości powietrza jak wymiana autobusów na paliwa zasilane gazem ziemnym (37c) – ograniczające negatywne oddziaływanie smogu oraz koncentracji zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i samopoczucie ludzi. Działania z grupy (37) stanowią zachętę do zwiększonego korzystania z komunikacji miejskiej, poprzez zwiększenie jej dostępności dzięki budowie węzłów przesiadkowych oraz wymianę taboru na niskoemisyjny przyczyniając się jednocześnie do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń z transportu,
- Modernizacja systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami w przestrzeni publicznej (1a) oraz wzmocnienie służb ratowniczych (39) – działanie, które zwiększy potencjał służb ratunkowych do radzenia sobie w ekstremalnych sytuacjach, co pozwoli ograniczać straty i szybciej docierać z pomocą do zagrożonych osób.
- Przedsięwzięcia poprawiające miejski mikroklimat, możliwości rekreacyjne itp. (35a, 35b, 35c) – działania zapewniające komfort termiczny mieszkańcom ograniczające negatywny wpływ skrajnych temperatur (w tym pochodnych chorób układu krążenia i układu oddechowego w trakcie fal upałów), poszerzą ofertę miasta w zakresie atrakcyjności przestrzeni publicznej, zachęcając do spędzania większej ilości czasu na świeżym powietrzu poprzez budowę ścieżek rowerowych (34) oraz rozbudowę sieci roweru miejskiego (22). Przełoży się to na ogólną poprawę zdrowia i samopoczucia wśród mieszkańców Tarnowa oraz wpłynie pozytywnie na podniesienie aktywności sportowej wśród mieszkańców.
- Opracowanie wytycznych, analiz, czy koncepcji (1b, 24, 42e) będzie podstawą do podejmowania w przyszłości takich działań, obecnie przynosząc tylko wzrost wiedzy na temat badanych zjawisk, w związku z czym będzie raczej pozytywnie oddziaływało na warunki życia i zdrowia ludzi.

Pozostałe działania będą w sposób pośredni pozytywnie oddziaływać na warunki życia i zdrowia ludzi.

7.3 Oddziaływanie MPA na powierzchnię ziemi i gleby

Bezpośrednie pozytywne oddziaływanie na gleby, a zwłaszcza na ich stan, będą mieć działania z grupy 35 tj.: „Kantoria” centrum wypoczynku i rekreacji wraz z funkcją retencyjną zbiornika wodnego, budowa -rewitalizacja -przebudowa i rozwój parków miejskich wraz z niewielkimi zbiornikami retencyjnymi służącymi również innym celom, zazielenienie i wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji baz sportowo rekreacyjnych. Wszystkie te działania mają na celu poprawę stanu zieleni miejskiej, wpłynie to korzystnie na stan powierzchni ziemi

i procesy glebotwórcze poprzez zatrzymanie wilgoci w podłożu. Szczególne znaczenie będzie mieć rozwój parków i obszarów rekreacyjnych, które powinny być odpowiednio zaplanowane z dostosowaniem roślinności zarówno do warunków siedliskowych jak i ich funkcjonalności. Ważny jest również właściwy sposób pielęgnacji zieleni, uwzględniający wymagania poszczególnych zbiorowisk roślinnych. W przypadku „Kantorii” istotne będą rozwiązania związane z naturalną powierzchnią ziemi oraz odpowiedni dobór roślinności, który pozwoli na zatrzymanie wody, utwardzenie gleby na miejscu oraz wpłynie na redukcję zanieczyszczeń gleby.

Działaniem, które pośrednio pozytywnie będzie oddziaływać na powierzchnię ziemi, gleb są działania związane z budową i przebudową dróg/ulic/chodników/terenów publicznych rowów infiltracyjnych/niecek chłonnych/trawiastych rowów chłonnych oraz przepuszczalnych powierzchni (sieć odwodnieniowa dróg) z grupy (42) z uwzględnieniem wytycznych dotyczących minimalnej powierzchni przepuszczalnej w specyfikacjach technicznych.

Działania z grupy (43) przyczynią się do zmniejszenia zanieczyszczenia, wykorzystanie OZE oraz zmniejszenia liczby składowanych odpadów, przez co przyczynia się do polepszenia jakości i stanu powierzchni ziemi i gleb.

Potencjalnie negatywne oddziaływanie wiązać się może z realizacją działań: (22) - budowa zatok autobusowych w mieście, rozbudowa systemu roweru miejskiego oraz rozbudowa sieci ścieżek rowerowych, pieszo-rowerowych o nawierzchniach przepuszczalnych (34), działania (37) budowa/rozbudowa centrów przesiadkowych, optymalizacja tras kursowania pojazdów, działania te mogą przyczynić się do niszczenia biologicznych funkcji powierzchni ziemi.

7.4 Oddziaływanie MPA na wody

Bezpośredni wpływ na jakość wód widoczny będzie dzięki realizacji działania polegającego na zagospodarowaniu i wykorzystaniu potencjału wyrobiska „Kantoria” (35a.), który powinien w sposób zauważalny przyczynić się do zwiększenia ilości terenów zielonych w mieście, zwiększenia wilgotności i ogólnej poprawy obiegu wody w mikroskali miasta, poprzez tworzenie różnorodnych form małej retencji jak również poprzez wykorzystanie zbiornika „Kantoria” w celach retencyjnych.

Innym działaniem, które będzie korzystnie wpływać na wody jest koncepcja odwodnienia miasta (42e), jak również działania (1b) oraz (24), które realizują program gospodarowania wodami opadowymi uwzględniającymi spowolnienie spływu powierzchniowego, retencję oraz odpowiednie zagospodarowanie wód deszczowych i opadowych, wykorzystanie wody szarej.

Działania te, realizowane z zasadami poszanowania środowiska naturalnego, powinny przyczynić się do zwiększenia retencji wodnej, zatrzymywania wód opadowych i roztopowych, a także do poprawy istniejących tam siedlisk przyrodniczych.

Realizacja działań organizacyjnych (1b, 24) niesie ze sobą szereg korzyści związanych m. in. z zachowywaniem możliwie jak największej powierzchni terenów biologicznie czynnych, co przyczynia się do podniesienia poziomu retencji wód opadowych i zatrzymywania ich w miejscu wystąpienia, zamiast odpływu siecią kanalizacyjną do odbiornika. Ma to znaczenie zarówno dla celów projektowania sieci kanalizacyjnej (wielkość przepływów), jak i dla stanu i zasobów flory i fauny występującej na danym terenie. Jest to szczególnie ważne w Tarnowie ze względu na zagrożenia klimatyczne jakie zostały wskazane w MPA – odnoszące się do deszczy nawalnych oraz zwiększenia temperatury i nasilenia częstotliwości lub długości występowania fal upałów.

Kolejnym działaniem jest zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście i ich rozszczelnienie (35c), które wpłynie pozytywnie na stan wód jak również zastosowanie gruntów przepuszczalnych do budowy ścieżek rowerowych, pieszo-rowerowych (34).

Inne działania wskazane do realizacji nie powinny mieć wpływu na wody.

7.5 Oddziaływanie MPA na powietrze i klimat

Powietrze atmosferyczne jest na tyle istotnym elementem, że jego jakość wpływa mocno na inne komponenty środowiska. Problemy związane z zanieczyszczeniem powietrza i smogiem mają znaczenie dla funkcjonowania organizmów żywych, w tym ludzi oraz przyczyniają się do niszczenia dóbr materialnych, np. elewacji budynków. W związku z tym ważne jest zaplanowanie działań, które choćby w sposób pośredni przyczynią się do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza. Do takich działań zalicza się działania polegające na instalacji OZE w obiektach użyteczności publicznej (43a), budowa spalarni odpadów (43b), dzięki którym zmniejszy się zapotrzebowanie na energię pochodzącą głównie ze spalania węgla kamiennego, co wpłynie na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń przedostających się do atmosfery tj. PM10, PM2,5, benzo(a)piren, CO₂ oraz tlenki węgla, azotu i siarki.

Korzystanie wpłynie również działanie (37c) polegające na ograniczeniu zanieczyszczenia z transportu poprzez wymianę taboru autobusowego na niskoemisyjny, rozbudowa sieci ścieżek rowerowych, pieszo-rowerowych, roweru miejskiego (34), pośrednio pozytywne oddziaływanie przyniosą działania (37a), (37b) mające na celu rozwój transportu, budowę stacji przesiadkowych, budowa infrastruktury rowerowej, które mają na celu ograniczyć zanieczyszczenie powietrza w mieście związane z transportem.

Działania, które będą przed wszystkim nakierowane na zwiększenie powierzchni terenów zielonych, nasadzenia roślinności, zwłaszcza drzew, które mają znaczny wpływ na neutralizację zanieczyszczeń atmosferycznych (35a-c).

Pozostałe działania charakteryzują się neutralnym wpływem na powietrze i klimat.

7.6 Oddziaływanie MPA na zasoby naturalne

Większość proponowanych działań będzie mieć charakter neutralny jeśli chodzi o wpływ na zasoby naturalne. Raczej pozytywny wpływ będą miały przede wszystkim działania związane z rozwojem infrastruktury służącej do produkcji energii ze źródeł odnawialnych (ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne dla obiektów basenowych, pompy ciepła, energia z biomasy, energia z odpadów, energia z wiatru) wraz z rozwojem ciepła systemowego, jak również energia z przetworzonych odpadów komunalnych z wykorzystaniem ciepła do MPC (43a) w rezultacie tych przedsięwzięć ograniczone zostanie zużycie zasobów naturalnych, głównie węgla kamiennego.

Pośrednio pozytywny wpływ na zasoby powinny mieć działania (1b, 24) mówiące o opracowaniu programu w zakresie retencji, odzysku i ponownego wykorzystanie wody szarej, wody deszczowej, działanie powinno zmniejszyć zapotrzebowanie na wodę. Działanie (37c) wymiana taboru autobusowego na niskoemisyjny, który prowadzi do ograniczenia emisji zanieczyszczeń, a także zmniejsza koszty eksploatacji pojazdów komunikacji miejskiej.

Działaniami pośrednio pozytywnie wpływającymi na zasoby naturalne są działania z grupy (35a-c) będą miały znaczenie jeśli zamiast tradycyjnych rozwiązań infrastrukturalnych z zastosowaniem materiałów powszechnie stosowanych tj. beton, cegła itp., zostaną wykorzystane elementy rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury mogącej pełnić podobną funkcję.

7.7 Oddziaływanie MPA na dziedzictwo kulturowe

Podobnie jak w przypadku zasobów naturalnych, większość działań nie będzie mieć ani pozytywnego ani negatywnego wpływu na dziedzictwo kulturowe miasta Tarnowa.

Pośrednim pozytywnym oddziaływaniem odznacza się działanie 39. Wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, poprawi możliwości prowadzenia akcji ratowniczych w przypadku wystąpienia różnego typu zagrożeń, co może skrócić czas trwania takich akcji lub pozwoli na sprawniejsze zabezpieczenie dziedzictwa kulturowego. Działaniami, które pośrednio wpłyną na bezpieczeństwo cennych obiektów kulturowych i zabytków, będą działania związane z rozbudową i modernizacją systemów odwodnienia oraz ochrony przeciwpowodziowej Tarnowa (42a-f). Szczególnie istotne znaczenia ma to na obszarze zabytkowego centrum Miasta w rejonie Wątku i jego dopływów, które podczas powodzi grożą podtopieniami oraz powodzią miejskimi związanymi z intensywnymi deszczami nawalnymi.

7.8 Oddziaływanie MPA na krajobraz

Oddziaływania na krajobraz oceniane są często subiektywnie, a brać pod uwagę należy przy tym istniejące struktury miejskie. Oddziaływania wynikające z realizacji Planu adaptacji w zakresie modernizacji istniejącej tkanki oraz uporządkowania struktur przestrzennych pod względem wizualnym zostaną wzmocnione.

Planowane działania przyczynia się do uporządkowania struktur krajobrazowych miasta w związku z wymiana tych elementów infrastruktury, które są mocno wyeksploatowane lub wymagające renowacji. Elementy infrastruktury towarzyszącej zabudowie i siatce komunikacyjnej takie jak zieleń miejska, w tym parkowa, międzyblokowa, skwery czy zieleń przyuliczna (działania z grupy 35a-c). Pośrednio również ma wpływ koncepcja odwodnienia miasta i poprawy bezpieczeństwa powodziowego, działania (42a-c, 42f), które dzięki odprowadzeniu znacznej ilości wody z terenów miejskich będą miały wpływ na krajobraz a są odbierane jako zmiany pozytywne.

Działania negatywne związane są z realizacją 4 działań: budową i rozbudową systemu roweru miejskiego (34), integracją transportu publicznego, rozbudowa centrów przesiadkowych, roweru miejskiego (37a), budowa park & ride – centrum przesiadkowego (37b).

Negatywnie wpłyną działania: (43a) budowa Parku Efektywności Energetycznej” oraz budowa spalarni odpadów (43b), które mogą przekształcić istniejący krajobraz.

W obrębie obszarów zurbanizowanych zauważalne jest zwiększenie społecznego nacisku na uporządkowanie i wzmocnienie struktur zieleni miejskiej, kształtujących krajobraz miasta. Oddziaływania te będą jednak zauważalne głównie na etapie budowy, a po jej zakończeniu wartości krajobrazowe powinny zostać przywrócone (np. uzupełnienie usuniętej lub uszkodzonej roślinności, odbudowa nawierzchni dróg, chodników etc.). Działania te generalnie nie będą związane z pojawieniem się w przestrzeni nowych obiektów kubaturowych, a co najwyżej modyfikacją formy istniejących lub pojawieniem się obiektów infrastrukturalnych, głównie podziemnych. Dlatego

niezwykle istotne jest takie projektowanie infrastruktury (wielkość, forma, kolorystyka, układ zieleni towarzyszącej), aby zachować lub wzmocnić istniejące walory krajobrazowe miasta, a w najgorszym wypadku pozostawić w stanie neutralnym.

7.9 Oddziaływanie MPA na dobra materialne

Pozytywnym oddziaływaniem na dobra materialne cechować się będzie większość planowanych działań. W sposób bezpośredni wpłynie działanie (1a) modernizacja systemu ostrzegania przed zagrożeniami, (39) wzmocnienie służb ratowniczych, które poprawi możliwości prowadzenia akcji ratowniczych w przypadku wystąpienia różnego typu zagrożeń, co może skrócić czas trwania takich akcji lub pozwoli na sprawniejsze zabezpieczenie dóbr materialnych bądź ich transport. Ponadto działania wpływające na wykorzystanie i zagospodarowanie wody opadowej, szarej (1b, 24) zmniejsza wydatki na wodę, podlewanie, oczyszczanie ulic a tym samym wpłyną na obniżenie spływu powierzchniowego i zabezpiecza przed podtopieniami. Działanie (43a) wpłynie na oszczędność energii wykorzystanej w placówkach użyteczności publicznej poprzez zastosowanie odnawialnych źródeł energii OZE. Ponadto budowa „Kantorii: centrum wypoczynku i rekreacji (35a.), budowa/rewitalizacja/przebudowa i tworzenie nowych parków (35b), oraz zazielenienie i wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji placów zabaw oraz terenów rekreacyjnych (35c) przyczynią się do dobrego stanu dóbr takich jak infrastruktura rekreacyjna, parkowa, oraz inna powiązana np. z elementami zielono-błękitnej infrastruktury (np. przystanki autobusowe).

Pozostałe działania będą mieć charakter neutralny.

7.10 Oddziaływanie MPA na powiązania przyrodnicze

W przypadku oddziaływania na powiązania przyrodnicze najistotniejsze znaczenie będą miały działania, w wyniku których nastąpi poprawa stanu kilku komponentów środowiska, które są ze sobą powiązane.

Zdecydowana większość proponowanych w MPA działań będzie cechować się takim oddziaływaniem, przy czym największe znaczenie będą mieć działania z grupy 35 (a, b, c) obejmujące rozwój różnych form zieleni miejskiej i jej utrzymanie. Najbardziej skorzysta różnorodność biologiczna (przy odpowiednim doborze gatunków), jakość wód, powierzchnia ziemi i gleb (w przypadku infrastruktury wykorzystującej tę powierzchnię), jakość powietrza atmosferycznego i klimat, a także krajobraz, do którego zostaną wprowadzone nowe elementy poprawiające jego stan i zasoby. Podobnie w przypadku rozwoju parków miejskich na terenie miasta, które jest działaniem w bardzo wyraźny sposób wpływającym pozytywnie i na stan i na zasoby różnorodności biologicznej, w tym na roślinność i zwierzęta zamieszkujące tereny zielone. Podobny wpływ widoczny będzie na powietrze atmosferyczne poprzez zwiększenie powierzchni terenów zielonych i ilości drzew stanowiących istotne ogniwo w procesie filtracji powietrza z zanieczyszczeń. Istotna jest też pielęgnacja terenów zielonych, które jednak są terenami miejskimi, aby pełniły także funkcje użyteczne dla człowieka, muszą być poddawane odpowiednio dobranym zabiegom pielęgnacyjnym.

Pośrednio korzystnymi działaniami będą różnego rodzaju działania (1b, 24, 42e), które mają kształtować świadomość mieszkańców miasta, inwestorów oraz decydentów tak, aby podejmowane przez nich działania przyniosły w przyszłości pozytywny efekt dla człowieka i środowiska naturalnego.

Kontynuacja wymiany taboru autobusowego na niskoemisyjny (37c) wpłynie pozytywnie na zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza, a tym samym na zdrowie mieszkańców miasta. Pośrednim działaniem jest również budowa infrastruktury służącej do produkcji energii ze źródeł odnawialnych na terenie miasta Tarnowa (43a), która wpłynie pozytywnie na mieszkańców, krajobraz oraz jakość powietrza.

Działanie związane z odwodnieniem miasta, zabezpieczeniem przeciwpowodziowym (42a-c, 42f) oraz zwiększeniem udziału powierzchni biologicznie czynnych (wpłyną korzystnie na poprawę stanu środowiska naturalnego, a tym samym na poprawę jakości życia mieszkańców oraz ograniczą negatywny wpływ mieszkańców terenów objętych działaniem na środowisko naturalne poprzez redukcję zanieczyszczenia gleby oraz wód powierzchniowych i podziemnych (stosowanie szczelnych systemów odprowadzenia wody deszczowej z urządzeniami podczyszczającymi). Działania związane z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym obszaru miasta poprzez ograniczenie ryzyka powodziowego mają wpływ na ochronę życia i zdrowia mieszkańców miasta (a także terenów sąsiednich), minimalizację strat społeczno-ekonomicznych i środowiskowych wywołanych powodzią, zachowanie obiektów infrastruktury i zabudowy oraz mienia a także uniknięcie negatywnych skutków związanych z zanieczyszczeniem środowiska wynikającym z zalania terenów, na których znajdują się różne źródła substancji niebezpiecznych (np. oczyszczalnia ścieków, kolektory sanitarne, tereny przemysłowe).

Wzmocnienie służb ratowniczych (39) zapewni szybszą i skuteczniejszą reakcję wszystkich służb odpowiedzialnych za reagowanie w chwili zagrożenia co pozwoli na ograniczenie strat wynikających ze skutków wystąpienia zjawisk ekstremalnych. Precyzyjne ukierunkowanie działań ratunkowych, pozwoli ograniczyć wystąpienie potencjalnych zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi, strat ekonomicznych czy środowiskowych.

Działaniami pośrednio wpływającymi na powiązania pomiędzy elementami środowiska są działania związane z rozbudową systemu roweru miejskiego, budową ścieżek rowerowych, pieszo-rowerowych o nawierzchniach przepuszczalnych (34, 37a) jak również wpływające na zmniejszenie emisji spalin z transportu (37b, 37c) przyczynią się do zwiększenia dóbr płynących z infrastruktury rekreacyjnej, transportu zbiorowego.

8 Oddziaływanie postanowień MPA na obszary Natura 2000

Poniżej przedstawiono charakterystykę ww. obszaru Natura 2000 w oparciu o dane zawarte w Standardowych Formularzach Danych (SDF) opracowanych dla niniejszego obszaru podlegającego ochronie.

Na terenie miasta Tarnowa znajduje się obszar **Natury 2000 Dolny Dunajec (PLH120085)**, zajmujący powierzchnię 1283,9 [ha]. Obszar zdominowany jest przez wody śródlądowe, które stanowią aż 63% oraz torfowiska, mokradła, bagna wraz z roślinnością graniczącą z wodami stanowiące 18% powierzchni. Reszta obszaru pokryta jest przez łąki (3%), grunty orne (8%), lasy liściaste (1%). 7% stanowią pozostałe tereny, w tym tereny przemysłowe²⁹.

Przedmiotami ochrony obszaru jest³⁰:

- 1 typ siedliska przyrodniczego - pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków,

²⁹ http://krakow.rdos.gov.pl/files/artykuly/21156/ddunajec_zal2.pdf

³⁰ http://krakow.rdos.gov.pl/files/artykuly/21156/ddunajec_zal2.pdf

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

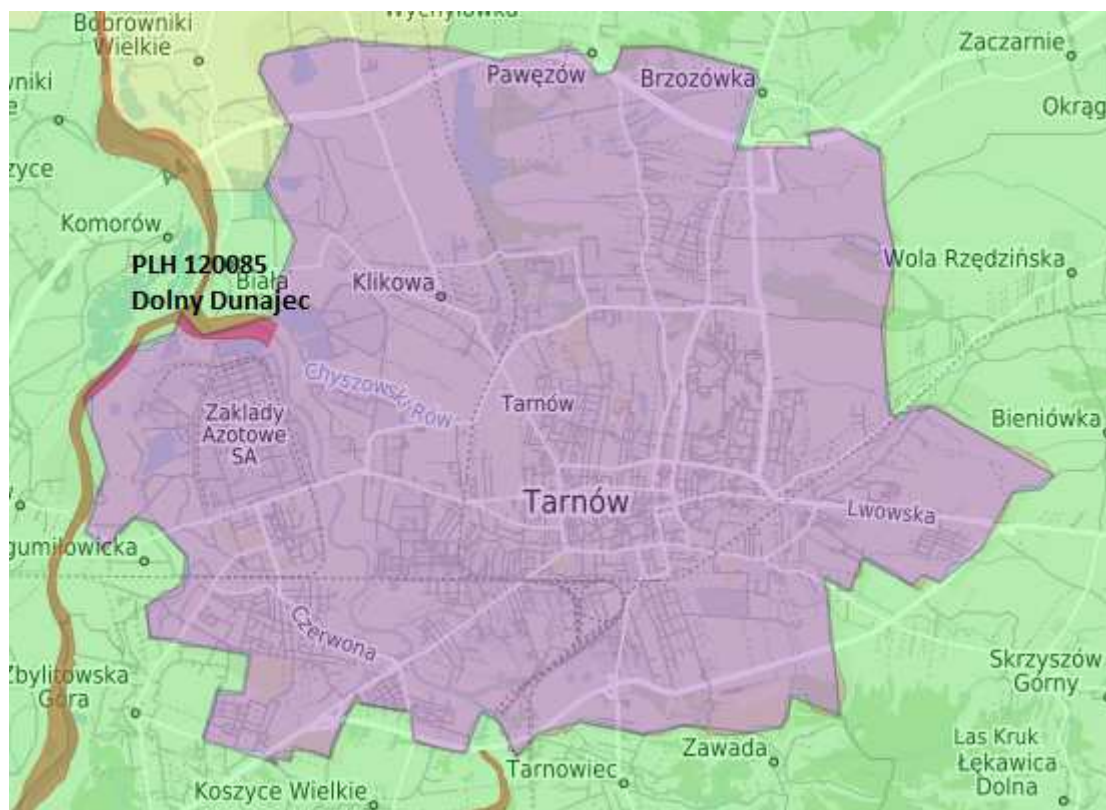
- cztery gatunki ryb: minóg strumieniowy (*Lampetra planeri*), boleń (*Aspius aspius*), brzanka (*Barbus carpathicus*) oraz głowacz białopłetwy (*Cottus microstomus*),
- jeden typ siedliska przyrodniczego z załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (tęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe)),
- dwa gatunki płazów z załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory: traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*) i kumak nizinny (*Bombina bombina*),
- dwa gatunki ssaków z załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory: bóbr europejski (*Castor fiber*), wydra (*Lutra lutra*)
- niestanowiące przedmiotów ochrony za względu na nieistotną wielkość populacji.

Wpływ na obszar Natura 2000, w tym cele ochrony, przedmioty ochrony i integralność obszarów Natura 2000

W ramach realizacji planu adaptacji dla Tarnowa będą realizowane działania techniczne, organizacyjne oraz informacyjno-edukacyjne. Wszystkie działania zostały wybrane w celu realizacji celu nadrzędnego planu adaptacji oraz poszczególnych celów szczegółowych odnoszących się do zwiększenia odporności poszczególnych sektorów miasta na działanie czynników klimatycznych i ich pochodnych. Zakłada się, że planowane działania będą miały pozytywny wpływ na środowisko przyrodnicze w mieście. Po wprowadzeniu działań powinna nastąpić także poprawa warunków wodnych jak i poprawa jakości powietrza. Poprawa stanu środowiska w mieście, jak i większa świadomość społeczeństwa (poprzez wdrożenie działań edukacyjnych) może pośrednio przyczynić się do poprawy warunków w obszarach Natura 2000.

Największe oddziaływania wynikające z realizacji zamierzonych działań mogą wystąpić w fazie budowy, ze względu na pracujące maszyny - hałas oraz osoby przebywające w terenie.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 4 Lokalizacja obszarów Natura 2000 na terenie miasta Tarnów³¹

W przypadku, gdy działania będą realizowane w obrębie obszarów Natura 2000 (Rysunek 4) to, ze względu na występowanie siedlisk, gatunków roślin i zwierząt chronionych na tych obszarach, wszelkie prace techniczne, zarówno utrzymaniowe, jak i modernizacyjne, powinny być realizowane pod następującymi warunkami:

- poza okresem lęgowym ptaków lub pod nadzorem ornitologa
- poza okresem tarła ryb lub pod nadzorem ichtiologa
- poza okresem migracji herpetofauny lub pod nadzorem herpetologa (możliwość ewentualnego przenoszenia płazów)
- teren inwestycji należy wygradzić (ochrona ssaków i herpetofauny),
- obszar inwestycji oraz długość trwania robót należy ograniczyć do niezbędnego minimum, w celu ochrony siedlisk roślin i zwierząt,
- wycinkę drzew prowadzić poza siedliskami chronionymi lub pod nadzorem dendrologa.

Nie przewiduje się, aby prowadzone działania przyniosły straty w siedliskach czy populacjach roślin i zwierząt.

Reasumując działania zawarte w Projekcie Planu dla miasta Tarnowa nie będą powodować negatywnego wpływu na stan zachowania obszarów Natura 2000 jak i na przedmioty ochrony obszaru.

³¹ Opracowanie własne na podstawie serwisu <https://polska.e-mapa.net/>

Pośrednio działania adaptacyjne opisane w Projekcie Planu a związane z poprawą warunków środowiskowych na terenie miasta, mogą pośrednio przyczynić się do poprawy warunków na obszarze Natura 2000.

9 Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji MPA

MPA jest ukierunkowany na zwiększanie odporności miasta na zmiany klimatu. Można prognozować, że w sytuacji braku podjęcia działań adaptacyjnych zmiany w środowisku będą dotyczyły przede wszystkim warunków życia ludzi.

Brak podejmowania działań w odniesieniu do społeczeństwa będzie wpływał przede wszystkim na bezpieczeństwo, zarówno zdrowia jak i majątku obywateli, oraz jakość życia ludności. Zaniechanie działań adaptacyjnych w najbliższych latach wpłynie na zwiększenie negatywnego oddziaływania powodzi na strukturę funkcjonalno-przestrzenną miasta oraz mieszkańców miasta. Dodatkowo spodziewać można się spadku jakości życia w mieście oraz migracji ludności na nowe, niezagrożone obszary.

Wdrożenie działań adaptacyjnych przyczyni się do rozwiązania głównych problemów środowiskowych w mieście. W sytuacji odstąpienia od realizacji działań adaptacyjnych można spodziewać się m.in.:

- braku poprawy jakości powietrza w wyniku utrzymywania się emisji ze źródeł komunikacyjnych (niewykorzystane możliwości rozwoju infrastruktury rowerowej, zaniechanie wymiany taboru autobusowego na niskoemisyjny),
- zanieczyszczenia powietrza, m.in. braku podłączeń do sieci miejskiej czy stosowaniu alternatywnych źródeł do celów ogrzewania budynków, co wpłynęłoby na zwiększone zużycie węgla kamiennego przyczyniając się do zanieczyszczenia powietrza,
- zwiększenia możliwego zagrożenia stratami wynikającymi z lokalnych podtopień i powodzi od strony rzek w wyniku braku wykonywania projektów mających na celu zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego oraz rozbudowy i modernizacji systemu gospodarowania wodami opadowymi, z zakresu proponowanych działań: uwzględniania map zagrożenia powodziowego oraz realizacji programu odwodnienia miasta,
- braku miejsc dla aktywności rekreacyjnej mieszkańców, które mogłyby przyczynić się do zwiększenia aktywności ruchowej Tarnowian, a tym samym poprawy ich zdrowia i odporności np. budowa kompleksu rekreacyjno-sportowego,
- degradacji terenów zielonych, które pełnią bardzo istotną rolę dla zachowania odporności miasta na negatywne zmiany klimatyczne tj. deszcze nawalne, wysokie temperatury czy fale upałów; tereny te przyczyniają się do możliwości retencjonowania wód opadowych, co wpływa korzystnie i na powierzchnię ziemi, gleby, roślinność i zwierzęta, ale również na warunki życia ludzi – ograniczając spyły powierzchniowy i występowanie lokalnych podtopień; tereny zielone redukują także ilość zanieczyszczeń znajdujących się w powietrzu atmosferycznym i wpływają na regulację wilgotności w mieście, co jest szczególnie istotne podczas długotrwałych fal upałów; w MPA znajduje się szereg działań planistycznych i inwestycyjnych mających na celu poprawę stanu terenów zielonych w Tarnowie;

- zaprzestanie/ zmniejszenie liczby korzystających Tarnowian z terenów przeznaczonych do spędzania wolnego czasu na świeżym powietrzu, poprzez brak uwzględnienia w nich systemów punktów wody pitnej oraz zacienionych miejsc,
- niedostatecznego wsparcia ze strony służb zarządzania kryzysowego w razie wystąpienia nagłych zjawisk meteorologicznych, tj. burze, grad, silny wiatr, deszcze nawalne itp.,
- niedostatecznej świadomości dotyczącej skutków zmian klimatu mieszkańców Tarnowa i sposobów radzenia sobie z występującymi zjawiskami meteorologicznymi.

Ponadto w przypadku braku realizacji działań proponowanych w MPA, mogą nie zostać osiągnięte istotne cele środowiskowe wskazane w załączniku nr 2. Dotyczy to zwłaszcza działań, które nie są wpisane w plany inwestycyjne miasta.

10 Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu MPA na środowisko

Nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie projektu MPA na środowisko. Zasięg terytorialny dokumentu ograniczony do terenu w granicach administracyjnych miasta i jest znacznie oddalony od granic państwowych. Nie występują powiązania przyrodnicze pomiędzy obszarem, w którym położone jest miast oraz obszarami poza granicami kraju. Oddziaływania MPA mają lokalny zasięg, zamykają się w granicach miasta.

11 Rozwiązania mające na celu ograniczenie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

11.1 Rekomendacje dotyczące dokumentu MPA

Realizacja działań zaplanowanych w ramach MPA będzie powodować różne oddziaływania na środowisko przyrodnicze, a także na ludzi i zasoby materialne. W niniejszym rozdziale przedstawiono możliwe rozwiązania, które minimalizują skutki działań o negatywnym charakterze. Jeżeli odstępuje się od realizacji konkretnych inwestycji bez uzasadnienia, należy przeanalizować możliwe metody niwelacji niekorzystnych oddziaływań a także sposoby rekompensowania poniesionych strat.

Przedsięwzięcia proponowane do realizacji w ramach MPA, ze względu na swoje przeznaczenie i cele oraz wywierane skutki, będą miały zdecydowanie pozytywny wpływ na środowisko oraz zrównoważony rozwój. Dlatego na tym etapie nie rekomenduje się wprowadzania zmian do projektu dokumentu. Rozwiązania alternatywne dla poszczególnych inwestycji wpływających na możliwości adaptacyjne Tarnowa do zmian klimatu nie mają uzasadnienia zarówno z formalnego jak i ekologicznego punktu widzenia. Ponadto zarówno projekt MPA, jak i prognoza, mają charakter strategiczny. Działania określone w MPA, ze względu na horyzont czasowy oraz charakter, nie mają wskazanych szczegółowych lokalizacji, dokładnego zasięgu, a także technologii, w jakich zostaną zrealizowane. W związku z tym, nie istnieją możliwości precyzyjnego określenia rekomendacji dla

oceniającego dokumentu, ponieważ skutki środowiskowe podejmowanych inwestycji w dużej mierze będą zależne od lokalnej chłonności środowiska lub od występowania w rejonie realizacji przedsięwzięcia obszarów/obiektów wrażliwych. Istotne będzie zatem dokładne rozpoznanie tych warunków na etapie przygotowania poszczególnych projektów.

Problematyczne jest także wskazanie najbardziej optymalnej kolejności realizacji działań wpływających na zwiększenie odporności miasta na poszczególne zagrożenia klimatyczne. Część z działań jest już realizowana przez miasto. Przygotowanie działań znajduje się na różnych etapach zaawansowania. Koordynacją działań zajmują się różne jednostki miejskie. Realizacja działań w dużej mierze uzależniona będzie od możliwości finansowych miasta oraz od aktualnych potrzeb, które również mogą ulegać zmianie. Z tego względu zaleca się więc monitorowanie realizacji działań proponowanych w MPA, tak aby mogły one w najlepszy sposób służyć mieszkańcom miasta i zwiększać odporność miasta na zagrożenia związane ze zjawiskami klimatycznymi.

11.2 Zalecenia dotyczące rozwiązań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań

Stosując odpowiednie rozwiązania można w znacznym stopniu zapobiec lub ograniczyć potencjalne negatywne oddziaływania na środowisko. Do rozwiązań tych zalicza się przede wszystkim środki administracyjne, w tym działania organizacyjne oraz zabiegi techniczne.

Największy potencjał mają środki administracyjne ze względu na fakt, że dotyczą one etapu planowania danej inwestycji przed przystąpieniem do realizacji. Korzystając ze środków administracyjnych można neutralizować potencjalny negatywny wpływ ograniczając jednocześnie konieczność stosowania kosztownych zabiegów technicznych. Duże znaczenie mają również działania organizacyjne, które mogą być komplementarne względem środków administracyjnych.

Do działań organizacyjno-administracyjnych należy zaliczyć m. in.:

- opracowanie wytycznych, analiz, koncepcji uwzględniających potrzeby adaptacji Miasta do zmian klimatu;
- prowadzenie szkoleń oraz edukacja mieszkańców z zakresu adaptacji do zmian klimatu w celu podniesienia świadomości mieszkańców w zakresie adaptacji do zmian klimatu;
- realizacja działań w kierunku zarządzania wodami opadowymi, roztopowymi oraz wykorzystanie wody deszczowej, szarej;
- weryfikacja zadań pod omawianym względem eliminacji istniejących źródeł zanieczyszczeń powietrza z terenów tworzących system przewietrzania, eliminacja wszelkich barier utrudniających swobodny przepływ powietrza, a także ograniczenie uszczelniania podłoża gruntowego;
- modyfikacja systemu organizacji ruchu pojazdów w mieście;
- zarządzanie siecią wodno-kanalizacyjną w celu dostosowania jej do zmieniających się warunków klimatycznych;
- promocja energooszczędnych rozwiązań w budownictwie, w celu zapewnienia odpowiedniego komfortu termicznego mieszkańcom;

- wymiana floty autobusowej na pojazdy o zmniejszonej emisji zanieczyszczeń, a tym samym zwiększenie ich przyjazności dla środowiska, oprócz cech środowiskowych, zakup nowego taboru sprostą wymaganiom pasażerów pod względem komfortu podróży co w rzeczywisty sposób zwiększy atrakcyjność komunikacji miejskiej;
- utrzymanie maksymalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej, pokrytej zielenią lub wodami, ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych, a także rozwój infrastruktury błękitno-zielonej
- wzmocnienie służb ratowniczych m.in. modernizacja i zakup nowoczesnego sprzętu, aparatury, niezbędnych do przeciwdziałania i usuwania skutków klęsk żywiołowych;

W poniższej tabeli przedstawiono propozycje rozwiązań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą zidentyfikowanych negatywnych oddziaływań na poszczególne komponenty środowiska działań zaproponowanych do realizacji w ramach MPA.

12 Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w MPA

Zgodnie z art. 51 ust. 2 pkt. 3b ustawy OOŚ Prognoza powinna przedstawiać rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru. Zgodnie z art. 52 ust. 1 ww. ustawy informacje zawarte w prognozie oddziaływania na środowisko, o których mowa w art. 51 ust. 2, powinny być opracowane stosownie do stanu współczesnej wiedzy i metod oceny oraz dostosowane do zawartości i stopnia szczegółowości projektowanego dokumentu oraz etapu jego przyjęcia w procesie opracowywania projektów dokumentów z nim powiązanych.

Przedsięwzięcia realizowane w ramach Planu, w odniesieniu do których może wystąpić potencjalnie negatywne oddziaływanie na środowisko, to głównie projekty związane z budową urządzeń hydrotechnicznych w celu ochrony przeciwpowodziowej obszaru miasta i terenów sąsiednich, działania z zakresu rozbudowy i modernizacji gospodarki wodami opadowymi, przedsięwzięcia z zakresu budowy i przebudowy dróg, w tym dróg rowerowych oraz budowy centrum przesiadkowego a także działania związane z budową spalarni odpadów oraz Parku Efektywności Energetycznej. Należy zauważyć, iż większość ww. inwestycji, z uwagi na swój charakter (lub zakres prac) może podlegać procedurze oddziaływania na środowisko, w której szczegółowo analizowane będą oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska. Wydanie odpowiednich pozwoleń i decyzji będzie wiązało się także ze wskazaniem działań minimalizujących lub kompensujących dla konkretnych projektów.

W przypadku realizacji zaproponowanych w Planie działań mogących potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko proponuje się zastosować rozwiązania alternatywne. Warianty alternatywne należy rozważyć w taki sposób, aby wybrać ten, który w najmniejszym stopniu będzie negatywnie oddziaływać na środowisko.

Rozwiązaniami alternatywnymi w zakresie proponowanych działań adaptacyjnych mogą być:

- zaniechanie inwestycji (tzw. wariant zero), co może spowodować m.in. straty materialne, ludzkie i środowiskowe terenów zalanych w wyniku powodzi i podtopień, brak poprawy

komfortu termicznego mieszkańców w efekcie niepodejmowania działań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury i termomodernizacji obiektów,

- wariantowanie rozwiązań technicznych w sposób jak najmniej oddziałujący na wszystkie elementy środowiska, dobra materialne, ludzi i zabytki np.:
 - lokalizacja zbiorników,
 - kształt i głębokość zbiorników,
 - naturalne metody umacniania cieków,
 - stosowanie nawierzchni przepuszczalnych podczas budowy ścieżek rowerowych,
 - uwzględnianie rowów infiltracyjnych, niecek chłonnych, trawiastych rowów chłonnych podczas przebudowy/budowy dróg,
- wariantowanie lokalizacji inwestycji (dobrze przemyślany wybór lokalizacji inwestycji, uwzględniający lokalne uwarunkowania, walory przyrodnicze i uciążliwości dotyczące mieszkańców np. hałas, spaliny),
- stosowanie możliwie najkorzystniejszych dla środowiska technologii, materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych,
- dostosowanie terminów prac do terminów rozrodu, wegetacji, okresów lęgowych, hibernacji,
- skrócenie do minimum najbardziej uciążliwych prac.

Dokładne techniczne rozwiązania alternatywne powinny być wskazane na etapie procedury oddziaływania na środowisko szczegółowych projektów technicznych.

Należy mieć na uwadze, iż zaniechanie realizacji inwestycji (tzw. wariant zero) może również powodować negatywne konsekwencje środowiskowe ze względu na nie wdrożenie działań i rozwiązań stanowiących odpowiedź na zagrożenia występujące w mieście.

13 Trudności napotkane przy opracowaniu Prognozy wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy

W ocenie wpływu poszczególnych działań na środowisko wykorzystano zarówno dzisiejszy stan wiedzy, jak i doświadczenie ekspertów. Niemniej z uwagi na specyfikę ocen prognostycznych, także i niniejsza Prognoza obarczona jest pewną dozą niepewności.

Faktyczne, mierzalne oddziaływania na środowisko są efektem realizacji konkretnych przedsięwzięć, a charakter i zasięg tych oddziaływań zależy od charakteru i skali przedsięwzięć oraz wrażliwości środowiska obszarów, w których przedsięwzięcia są lokalizowane. Bez szczegółowych informacji o przedsięwzięciu i jego lokalizacji trudno jest określić efekty, jakie wywoła ono w środowisku. Dlatego też operowano kategoriami możliwych oddziaływań oraz rodzajami reakcji środowiska na te oddziaływania.

Obszarem niepewności jest także nakładanie się oddziaływań wynikających z realizacji działań adaptacyjnych oraz innych dokumentów strategicznych i planistycznych miasta. Często wysoki

stopień ogólności oraz specyfika dokumentów nie pozwala na zidentyfikowanie wszystkich możliwych efektów sumarycznych i synergicznych jakie lokalnie wystąpią w środowisku miasta oraz jego otoczenia.

14 Propozycje dotyczące metod analizy skutków realizacji postanowień MPA dla środowiska

Realizacja działań przewidzianych w MPA wymaga stałego monitorowania oraz odpowiedniego reagowania w przypadku, gdy pojawiają się rozbieżności pomiędzy zakładanymi rezultatami a stanem rzeczywistym. Ocena wdrażania założeń MPA opiera się na zestawie określonych wskaźników systematycznie monitorowanych i sprawozdawanych. Powinno to zapewnić stałą kontrolę jakości zarządzania środowiskiem i realizacji inwestycji.

W MPA zaproponowano wskaźniki produktu, rezultatu i oddziaływania. Proces monitoringu wymaga dobrej współpracy wszystkich zaangażowanych instytucji.

Należy zaznaczyć, że jednym z głównych problemów w skutecznym zarządzaniu jakością środowiska jest niespójność danych pochodzących z różnych źródeł oraz często brak ujednoliconej metodyki pozyskiwania danych środowiskowych. W poniższej tabeli przedstawiono wskaźniki monitorowania MPA.

Tabela 8. Proponowane wskaźniki monitorowania skutków MPA dla środowiska

Komponent środowiska	Wskaźnik [jednostka miary]	Częstość	Źródło informacji
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Powierzchni siedlisk zajętych w wyniku budowy infrastruktury przeciwpowodziowej	1 / rok	Urząd Miasta
	Liczba wyciętych drzew na potrzeby realizacji działań adaptacyjnych	1 / rok	Urząd Miasta
	Nowe powierzchnie biologicznie czynne [ha] – nowe parki, zieleńce itp.	1 / rok	Urząd Miasta
Warunki życia i zdrowie ludzi	Ocena komfortu życia w mieście przez mieszkańców – badanie jakościowe	1 / rok	Urząd Miasta
Powierzchnia ziemi, gleby	Powierzchnia utraconych gleb organicznych	1 / rok	Urząd Miasta
	Powierzchnia rozszczelnienia terenów utwardzonych oraz nowe obszary biologicznie czynnej	1 / rok	Urząd Miasta
Wody	Jakość wód w ciekach będących odbiornikami wód z kanalizacji deszczowej w mieście	1 / rok	GIOŚ
Powietrze atmosferyczne i klimat	Przekroczenia norm stężeń (ozon troposferyczny, pył PM10, pył PM2,5)	1 / rok	GIOŚ
Dziedzictwo kulturowe, zabytki i krajobraz	Ocena jakości przestrzeni miejskich przez mieszkańców lub turystów – badanie jakościowe	1 / rok	Urząd Miasta

15 Wykorzystane materiały

Agenda 2030 zrównoważonego rozwoju. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Global Action. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. A/RES/70/1

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. U. L 20 z 26.01.2010, s. 7-25)

Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. L 206 z 22.07.1992, s 7-50)

EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (COM(2010)2020 końcowy)

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (M.P. 2012 poz. 252)

Krajowa Polityka Miejska 2023 (M.P. 2015 poz. 1235)

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie (M.P. 2010 poz. 423)

Nasze ubezpieczenie na życie i nasz kapitał naturalny - unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (COM(2011) 244 końcowy)

Nowa Karta Ateńska 2003. Wizja miast XXI wieku

Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030. Ekover. Łukasz Szkudlarek. 7 marca 2013 r.

Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. (Dz. U. 1996 poz. 238)

Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2016 poz. 71)

Strategia Rozwoju Kraju 2020 (M.P. 20102 poz. 882)

Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (COM(2013)0216 końcowy)

Informacje o stanie środowiska w Tarnowie w 2016r., WIOŚ w Krakowie Delegatura w Tarnowie, Tarnów sierpień 2017,

Kondracki J., 2000, Geografia Regionalna Polski, PWN, Warszawa

Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020) <http://klimada.mos.gov.pl/dokumenty/>

Strategiczny plan adaptacji sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 <http://klimada.mos.gov.pl/>

Natura 2000. Standardowy formularz danych. Obszar PLH 120085 Dolny Dunajec

Okołowicz W., Martyn D.,1999, Regiony klimatyczne [w:] Geograficzny atlas Polski, PPWK

Solon i in., 2018, Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, Geographia Polonica, 91,(2): 143-170.

Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030. Ekover. Łukasz Szkudlarek. 7 marca 2013 r.

Ziętara T., 1971, Położenie miasta i środowisko geograficzne, (red. Dziewoński, Kiełczewska-Zalewska, Iwanicka-Lyra), [w:] Studia z geografii średnich miast w Polsce, Problematyka Tarnowa, Prace Geograficzne 82, IGPAN, PAN, Warszawa

Wg danych Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego, dane za 2016

geoportal.pgi.gov.pl/midas-web

Strategia Rozwoju Miasta Tarnów 2020,

Program ochrony środowiska dla Miasta Tarnowa na lata 2017-2024 ze strategią krótkoterminową na lata 2017-2020;

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego,

Projekt planu gospodarki niskoemisyjnej do 2020 roku dla Tarnowa,

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Tarnów na lata 2012-2030;

Program rewitalizacji Miasta Tarnów 2005-2013;

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miasta Tarnowa z powierzonym zadaniem organizacji publicznego transportu zbiorowego na mocy porozumień między gminami;

Program działań na rzecz osób starszych w mieście Tarnowie na lata 2015-2020;

Program działań na rzecz osób Niepełnosprawnych w mieście Tarnowie na lata 2016-2020;

Strategia rozwiązywania problemów społecznych miasta Tarnowa na lata 2017-2020;

Tarnów w liczbach;

Raport o stanie miasta 2015, 2016;

Bank Danych Lokalnych; GUS

Informacja o stanie środowiska w Tarnowie w 2016 r., WIOŚ w Krakowie Delegatura w Tarnowie, Tarnów sierpień 2017.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



**Wczujmy się
w klimat!**

www.44mpa.pl



**Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy**
ul. Krucza 5/11D
00-548 Warszawa
tel.: 22 375 05 25
faks: 22 375 05 01
e-mail: sekretariat@ios.gov.pl
www.ios.gov.pl



**Instytut Meteorologii
i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy**
ul. Podleśna 61
01-673 Warszawa
tel.: 22 569 41 00
faks: 22 834 18 01
e-mail: imgw@imgw.pl
www.imgw.pl



**Instytutu Ekologii Terenów
Przemysłowych**
ul. Koszutha 6
40-844 Katowice
tel.: 32 254 60 31
faks: 32 254 17 17
e-mail: ietu@ietu.pl
www.ietu.pl



Arcadis Sp. z o.o.
Aleje Jerozolimskie 142B
02-305 Warszawa
tel.: 22 203 20 38
faks: 22 203 20 01
e-mail: mpa@arcadis.com
www.arcadis.com